

INTRODUCTION TO RESEARCH

Gujarati

Prof. Prathap Haridoss
Multidisciplinary
IIT Madras

Translated by:

Nirav H Bhatt, Charotar University of Science & Tech.

Pratik Moradiya, L.J. Institute of Engg. & Tech.



INDEX

Sl. No	Topic	Page No.
Week 1		
1	રિસર્ચ પર સમૂહ ચર્ચા ભાગ - 1	1
2	સલાહકારની ભૂમિકા અને વિદ્યાર્થી ની ભૂમિકા	11
3	આર્ટ ઓફ ઇન્કવાયરી - પૂર્વધારણા	19
4	રિસર્ચ પર સમૂહ ચર્ચા ભાગ -2	29
5	રિસર્ચની રજૂઆત	42
6	સાહિત્ય સર્વેક્ષણોનું વિહંગાવલોકન	69
Week 2		
7	સાહિત્ય સર્વેક્ષણ વેબ ઓફ સાયન્સ ટીએમ નો ઉપયોગ કરીને	80
8	સાહિત્ય સર્વેક્ષણ સ્કૉપસ ટીએમ નો ઉપયોગ કરીને.	93
9	સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ: રેપિંગ અપ	102
10	ડોક્યુમેન્ટ માટે સંદર્ભ ઉમેરવા માટે લેટેક્સ સાથે બીબટેક્સ નો ઉપયોગ કરવા અંગેના ટ્યુટોરીયલ	106
11	માઈક્રોસોફ્ટ વર્ડ નો બિબ્લીઓગ્રાફિક સ્ત્રોતો સાથે ઉપયોગ કરવા માટેની ટ્યુટોરિયલ	109
12	માઈક્રોસોફ્ટ વર્ડ ડોક્યુમેન્ટમાં ડેટા નો સંદર્ભ આપવા માટે એન્ડનોટએન્ટ્રીઝનો ઉપયોગ કરવા માટેની ટ્યુટોરિઅલ	112
13	પ્રાયોગિક કુશળતા	115
Week 3		
14	(2એ) ડેટા એનાલિસિસ	134
15	(2બી) ડેટા એનાલિસિસ	159
16	(3એ) મોડેલિંગ સ્કિલ્સ	169
17	(3બી) મોડેલિંગ સ્કિલ્સ	193

18	પ્રયોગશાળા માં સલામતી અંગે	206

Week 4

19	ટેકનિકલ પ્રસ્તુતિ કેવી રીતે બનાવવી,	215
20	ટેકનિકલ રાઇટિંગ	240

Week 5

21	રિસર્ચમાં સર્જનાત્મકતા - ભાગ 1	259
22	રિસર્ચમાં સર્જનાત્મકતા - ભાગ 2	273
23	ડેટા વિશ્લેષણ	286
24	સંશોધનમાં નૈતિક પ્રયાસો,	310

Week 6

25	લેકચર - 01 ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ નો પરિચય.	327
26	લેકચર - 02 વ્યાખ્યાયિત આઇપીઆર	344

Week 7

27	લેકચર - 01 ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ	361
28	લેકચર - 02 ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ	372
29	લેકચર - 03 ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ	383
30	લેકચર - 04 ઇન્ટ્રોડક્શન ટુ ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ	393
31	લેકચર - 05 ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ	406

Week 8

32	એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ વિભાગ	412
33	કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ	421
34	સિવિલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ	434

35	રિસર્ચ ઇન કમ્પ્યુટર સાઇન્સ એન્ડ એન્જિનિયરિંગ	441
36	રિસર્ચ ઇન એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇન	458
37	હ્યુમેનિટીઝ એન્ડ સોશિયલ સાયન્સીસમાં સંશોધન	467
38	રિસર્ચ ઇન મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ	478
39	રિસર્ચ ઇન મેટલર્જિકલ એન્ડ મટીરીયલ્સ એન્જિનિયરીંગ	489
40	રિસર્ચ ઇન ઓશન એન્જિનિયરિંગ	501
41	રિસર્ચ ઇન મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ	511
42	રિસર્ચ ઇન એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ	520
43	રિસર્ચ ઇન બાયોટેકનોલોજી એન્જિનિયરિંગ	531
44	રિસર્ચ ઇન કેમિસ્ટ્રી	545
45	રિસર્ચ ઇન ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ	561
46	રિસર્ચ ઇન મેથેમેટિક્સ	576
47	રિસર્ચ ઇન ફિઝિક્સ	592
48	ડિસ્કશન વિથ રિસર્ચ સ્કોલર્સ	603

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા (Prof. Arun K. Tangirala)

પ્રોફેસર જી. ફોનિકુમર (Prof. G. Phanikumar)

પ્રોફેસર અભિજીત પી. દેશપાંડે (Prof. Abhijit P. Deshpande)

પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ (Prof. Andrew Thangaraj)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટીરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ,(Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર (Lecture) - 01 સંશોધન પર સમૂહ ચર્ચા(Group Discussion on Research)

પ્રોફેસર. (Prof.) પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો (Hello), આ સંશોધન પર સમૂહ ચર્ચા પર આપનું સ્વાગત છે. આ પ્રથમ વર્ગ છે, જે આ અભ્યાસક્રમના પ્રારંભિક વર્ગ છે જે રિસર્ચ (research) પરિચય પર છે. હું પ્રતાપ(Prathap) છું, હું આઈઆઈટી(IIT) મદ્રાસ ખાતે મેટલર્જિકલ અને મટીરીયલ એન્જિનિયરિંગ (Metulergy and Material Engineering) વિભાગમાં પ્રોફેસર(professor) છું, અને અમારા પેનલ(Pannel)ના સભ્ય છે. પ્રોફેસર(Prof.) અરુણ કે. તાંગીરાલા: હાય(Hi), હું અરુણ તાંગીરાલા છું, હું આઈઆઈટી (IIT) મદ્રાસ ખાતે કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ (Chemical Engineering)વિભાગમાં પ્રોફેસર(professor) છું. પ્રો. જી. ફાનિકુમાર: હાય(Hi), હું ફાનિકુમાર ગંધમ(Phanikumar Gandham)છું; મેટલર્જિકલ અને મટીરીયલ એન્જિનિયરિંગ (Metulergy and Material Engineering) વિભાગના પ્રોફેસર (Prof.). પ્રાધ્યાપક અભિજીત પી. દેશપાંડે: હાઈ(Hi), હું અભિજીત દેશપાંડે છું, હું કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ(Chemical Engineering) વિભાગના ફેકલ્ટી(faculty) સભ્ય છું. પ્રોફેસર(Prof.) એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હેલો (Hello), હું એન્ડ્રુ થાંગરાજ છું, હું ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ ડિપાર્ટમેન્ટ (Electrical Engineering Department)માં ફેકલ્ટી(faculty) છું, આઈઆઈટી (IIT)મદ્રાસ. પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: રાઈટ (Right). હવે, જ્યારે આપણે રિસર્ચ (Reseaerch) વિશે ચર્ચા કરીએ છીએ ત્યારે મને લાગે છે કે ઘણા પાસાં જે જોવાની જરૂર છે જેમાં ઘણા ડિગ્રી(degree) મેળવી શકે છે, જેમાં મૂળભૂત સંશોધન(Research) આધારિત ડિગ્રી(degree) છે. અને ઘણી વાર અમારા પૃષ્ઠભૂમિ પર આધારિત છે કોઈ ચોક્કસ વ્યક્તિ આ પ્રકારની ડિગ્રી (degree)મેળવવામાં શું સામેલ છે અને તે અન્ય ડિગ્રી(degree)થી કેવી રીતે અલગ છે તેનાથી સંપૂર્ણપણે પરિચિત નથી. તેથી પ્રથમ વસ્તુ, આપણે આજે ચર્ચા કરીશું તે પ્રથમ વિષય એ છે કે એમિફિલ(M.Phil), એમએસ(MS) અથવા પીએચડી(PhD) જેવી સંશોધન ડિગ્રી(degree) શું સૂચવે છે અથવા શેનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.

(સ્લાઇડ (slide)સમયનો ઉલ્લેખ કરો: 01:40)

પ્રોફેસર (Prof.) અરુણ કે. તાંગીરાલા: મને લાગે છે કે મારા મતે તે ખરેખર ગ્રેજ્યુએટ ડિગ્રી(graduate degree)થી જુદું છે જે સામાન્ય રીતે તમે બી. ટેક(BTech) અથવા બી.એસ.સી.(BSc) માં કરો છો . કારણ કે, સામાન્ય રીતે આવા ગ્રેજ્યુએટ ડિગ્રી(graduate degree)માં તમે ઘણાં અભ્યાસક્રમો કરો છો, જ્યારે સંશોધન ડિગ્રી(degree) માં અમે સામાન્ય રીતે કંઈક નવું કરવાનું, ફાળો આપવું, સૌ પ્રથમ જાણીએ છીએ કે તે વિસ્તારમાં શું છે, પ્રિય ક્ષેત્રને પસંદ કરવું અને સૌથી અગત્યનું છે કંઈક ફાળો આપવો. તે એક નાનું યોગદાન હોઈ શકે છે પરંતુ ટીપ્પા જ એક સમુદ્ર બનાવે છે. તેથી, તેમાં ખરેખર આપણી બાજુ થી ઘણાં પ્રયાસો નો સમાવેશ થાય છે; જ્યારે બી. ટેક B.Tech જેવા કોઈ કૌર્સ(Course) માં આપણે અભ્યાસક્રમો શિખીએ છીએ. તેમાં કંઈક શોધવાનું માત્ર એક નાનો ભાગ છે; તેમાં શીખવાનું વધુ છે. જ્યારે, સંશોધન આધારિત ડિગ્રી(degree) ઓમાં તમે ખરેખર કંઈક શોધવાનો પ્રયાસ કરો છો, પછી વિચાર કરો, પછી માન્ય કરો, ચોક્કસ પ્રયોગો કરો અને બીજું બધું. આ રીતે આ સંશોધન આધારિત ડિગ્રી(degree) ઓમાં ઘણું સ્વ-યોગદાન છે. પ્રાધ્યાપક અભિજીત પી. દેશપાંડે: આજ વાત ને આગળ વધારતા, આજ તફાવત છે, જેમ અરુણે ધ્યાન દોર્યું છે કે વિવિધ વસ્તુઓ છે જે એક સંશોધન ડિગ્રી(degree) દરમિયાન પોતાના પર આધાર રાખે છે. તેથી, અભ્યાસક્રમ આધારિત ડિગ્રી(degree) એ છે કે જ્યાં પરીક્ષા, અસાઇનમેંટ્સ (Assignments)બધું ગોઠવાય છે અને બધું સારી રીતે ડિઝાઇન(design) કરેલું છે. પરંતુ જ્યારે સંશોધન ડિગ્રી(degree) માં સંશોધક પોતાના પર આધાર રાખે છે. અને આપણે સંશોધનના આ પાસાઓ નો શું અર્થ થાય છે તે વિશે વધુ ચર્ચા કરીશું. પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજા: તેથી, આ બે બાબતોની સરખામણી કરવા માટેના એક ક્રુડ(crude) રીત છે, જો તમે કોઈ વિષયક અભ્યાસક્રમની અંતિમ પરીક્ષા કરો છો, તો તમે અંતિમ પરીક્ષા લખી શકો છો, બધાને ખૂબ જ સમાન બનવાની ધારણા છે. સમાન પ્રકારની જવાબ સ્ક્રિપ્ટ(script), બરાબર . તેથી તે કી(key) છે અને તમે સમાન જવાબો લખો અને તમે બધા સારા ગુણ મેળવો છો. હકીકતમાં, એમ.એસ. (MS) અથવા પીએચ.ડી. (PhD) ના અંતે તમે એવી થિસિસ (Thesis) સુપરત કરી શકતા નથી જે બીજા કોઈની થિસિસ (Thesis)ની સમાન છે. તમારે કંઈક અનન્ય અને અલગ કે જે માત્ર તમે જ કામ કર્યું છે તે પેદા કરવાનું છે. આ બાબત સામાન્ય ડિગ્રી કોર્સ(degree course) અને પીએચડી(PhD) વચ્ચે મોટા તફાવતને રજૂ કરે છે. પ્રો. (prof.) જી. ફાનીકુમાર: હા. પ્રોફેસર(professor) એન્ડ્રુ થાંગરા: તેથી, તે મનમાં રાખો, આ તમારા એમફિલ (MPhil)પછી ફક્ત એક વધુ ડિગ્રી(degree) નથી, પરંતુ તમારા સ્નાતકોત્તર પછી પીએચડી(PhD) એ અલગ પ્રકાર ની ડિગ્રી (degree) છે. પ્રો. (prof.) જી. ફાનીકુમાર: હા, તેથી તે વાત

અન્ય ડિગ્રી(degree) સાથે પીએચડી(PhD)માં ગુણાત્મક તફાવત પર લાવે છે. કોઈની ગેરસમજ થઈ શકે છે કે કામની માત્રા, સ્નાતકની ડિગ્રી(degree)માં પરિમાણવાચક કામ, તેમાં થોડો વધારો કરી, પછી તમે માસ્ટર ડિગ્રી(master degree) મેળવી શકો છો. પરંતુ તે પછી તમે આ ફરી વાર કરો, તેનો અર્થ એ નથી કે તમે પીએચડી ડિગ્રી(PhD Degree) મેળવી શકો છો. પીએચડી (PhD)એક ગુણાત્મક રીતે ખૂબ જ અલગ ડિગ્રી(degree) છે જ્યાં તમે સંશોધક બનવા માટે તાલીમ લેતા હો અને તે પીએચડી(PhD)ની ક્ષમતામાં અલગ છે. એકવાર તમે ડિગ્રી(degree) પૂર્ણ કરી લો પછી તમે એવી અપેક્ષા રાખશો કે તમે બીજા કોઈ વ્યક્તિને પીએચડી(PhD) કરવા માટે માર્ગદર્શન આપી શકો છો, તે ખૂબ જ અલગ છે અન્ય શાખાઓ થી. તેથી, ગુણાત્મક રીતે મોટા તફાવત છે પ્રો. (prof.) પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર અને તેથી, હું પણ ઉમેરવા માગું છું કે તમે જાણો છો કે જ્યારે તમે અંડરગ્રેજ્યુએટ ડિગ્રી(under graduate degree)) કરો છો ત્યારે સીમાઓ સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત હોય છે. પ્રારંભ બિંદુ છે અને તમે બરાબર કહી શકો છો ક્યારેતમે ડિગ્રી(degree)થી અર્ધા રસ્તો છો અને ક્યારેતમે ડિગ્રી(degree) પૂર્ણ કરી છે. તમે જે દિવસ જોડાયા તે દિવસે તમે કહી શકો છો કે જે ક્યારેતમારો ગ્રેજ્યુએશન ડે (graduation day) છે, જે તે દિવસ છે કે જે તમે તમારા ડિગ્રી(degree)ને પસંદ કરો છો તે બધી વસ્તુઓ સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે. સંશોધન આધારિત ડિગ્રી(degree)માં, તે અવ્યાખ્યાયિત છે. તેથી, પ્રક્રિયામાં ઘણું સંશોધન છે; તમારે સમજવું પડશે કે જ્યારે તમે પૂરતું શીખ્યા છો અને તમે પૂરતું યોગદાન આપી શકો છો અને તમે તે ક્ષેત્રમાં સારી રીતે ઓળખાવ છો કે જે તે ક્ષેત્રમાં ઘણો યોગદાન આપે છે, અને તેથી તમે કોઈ પદમાં છો એક પીએચડી(PhD) ડિગ્રી(degree) પસંદ કરવા માટે. તેથી, તે લાક્ષણિક અંડરગ્રેજ્યુએટ ડિગ્રી(under graduate degree)થી ઘણું અલગ છે

(સ્લાઇડ (slide)સમયનો સંદર્ભ લો: 05:38)

તો, હવે અમે આ પ્રશ્નને જોશું; સંશોધન શું છે? તેથી, હું એન્ડ્રુ સાથે શરૂઆત કરી શકું છું અને તે તમને કંઈક કહી શકે છે. પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગારાજા: બરાબર. તેથી, હું કોર્સ(course) અને રિસર્ચ(research) વચ્ચે આ વિપરીતમાં પાછા આવું રાખું છું. તેથી, ચાલો આપણે ફરીથી ખૂબ નક્કર તફાવત લઈએ. તમારી પાસે એક ટેક્સ્ટ બુક(text book) અને સંશોધન પેપર(paper) છે, મને લાગે છે કે આ બે વસ્તુઓ છે જે તમે તુલના કરી શકો છો. ટેક્સ્ટ બુક(text book) ઘણા વર્ષોના જ્ઞાનનો સંચય છે. કોઈ વ્યક્તિએ તેના માથામાં તે જ્ઞાન સમજી અને ઔપચારિક કરી દીધું છે અને તે વિષયના અનુક્રમમાં તેને મૂકવાનો છે જેથી કોઈ બીજા શીખી શકે, તે એક ટેક્સ્ટ બુક(text book) છે અને તેથી તમે શીખો છો અને તે તમે કરો છો. જ્યારે તમે સંશોધન કરો છો, ત્યારે તે સંપૂર્ણપણે અસ્પષ્ટ છે કે તે પછી તે કાર્યનું શું થશે. તમે જાણો છો કે તમે વિષયના વર્તમાન દિવસના વિકાસના શ્રેષ્ઠતમ પર જઈ રહ્યા છો અને તમે

તે દિશામાં સીમાઓ વિસ્તારવાનો પ્રયાસ કરો છો જેમાં કોઈએ પહેલા ક્યારેય વિચાર કર્યો નથી. તેથી, અને કોઈ પણ તેની ખાતરી કરી શકશે નહીં કે તે કામ પછી શું થશે, કદાચ તે ખૂબ જ રસપ્રદ છે, કદાચ તે પછીથી ખૂબ જ આકર્ષક નથી, તમે કંઈ પણ આગાહી કરી શકતા નથી. અને જ્યારે તમે આ કરો છો ત્યારે તે ક્યારેય ટેક્સ્ટ બુક (text book) જેમ ખૂબ જ સુવ્યવસ્થિત રીતે ગોઠવવામાં આવશે નહીં. તમારે તમારા મગજમાં ગોઠવવું પડશે અને તેની ઉપર સમય લેવો પડશે. મારા માટે ટેક્સ્ટ બુક(text book) અને રિસર્ચ પેપર(research paper)માં તફાવત, એ પાછો લઈ જાય છે એ મુદ્દા પર જ્યારે હું પ્રશ્નનો જવાબ આપીશ કે સંશોધન શું છે. પ્ર. જી. ફાનીકુમાર: હા, વારંવાર જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ પૂછે છે, ત્યાં કોઈ ટેક્સ્ટ બુક(text book) છે જેનો હું ઉલ્લેખ કરી શકું છું જેથી હું મારું સંશોધન કરી શકું. હોઈ શકે જો ત્યાં એક ટેક્સ્ટ બુક(text book) છે, પણ તો તેનો અર્થ એવો છે કે તે ક્ષેત્ર માં સંશોધન માટે મોડું થઈ ગયું છે. પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગરા: હા, ચોક્કસપણે પ્રોફેસર (professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: હું પણ તેમાં ઉમેરવાની ઇચ્છા રાખું છું, હકીકતમાં એન્ડ્રુએ કહ્યું હતું કે સંશોધનોની શરૂઆત ખૂબ સંદિગ્ધ છે. હકીકતમાં, તે ખૂબ ધુમ્મસવાળું અને સંદિગ્ધ છે કે તમે એવું વિચારી શકો છો કે શરૂઆતમાં તમને કંઈ જ સમજાતું નથી અથવા કંઈ જ નથી. તે માત્ર એ જ જુસ્સો છે જે તમને ખેંચે છે. તો, સંશોધન શું છે? સંશોધનનો મોટો અભિન્ન ભાગ શીખવું છે; તે વાસ્તવમાં ખૂબ મહત્વનો ભાગ છે કે તમે સંશોધનમાં શબ્દ શોધ જુઓ અર્થાત તમારે શોધ અથવા સંશોધન કરવાના છે. તેથી શોધ બંને શીખવા માટે અને શોધવા માટે છે. અને અલબત્ત અમે ટૂંકમાં આ સંશોધન ભાગમાં તમે સંશોધનમાં કરવા માટે શું કરશો તે વિશે ટૂંક સમય માં વિસ્તરણ કરીશું. પરંતુ મને લાગે છે કે મહત્વનો ભાગ એ છે કે શરૂઆત અસ્પષ્ટ છે, પરંતુ શોધમાં આનંદ છે; જો તમે ખરેખર સતત શું તમે ખરેખર શોધવા માંગો છો તેનો પીછો કરો તો. હકીકતમાં, તે એવા શહેરમાં જવા જેવું છે જ્યાં તમને ખબર નથી કે મંજિલ ક્યા છે, તમે જાણો છો કે આ શહેર સારું છે તમે સાંભળ્યું છે, તે તમારું મનપસંદ શહેર છે, તે તમારા મનપસંદ ક્ષેત્રને પસંદ કરવા જેવું છે પરંતુ તમને ખબર નથી ક્યાં સ્મારક ની મુલાકાત લેવી, જ્યાં તમે તમારા મોટાભાગના સમય ગાળવા માંગો છો. પ્રોફેસર(professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજા: હા. પ્રોફેસર(professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને પછી શરૂઆતમાં તમે લો છો, તે એ છે કે જ્યાં તમે સાહિત્યના સર્વેક્ષણ કરો છો, શહેરમાં તમામ રસપ્રદ સ્મારકો અથવા સ્થળદર્શન સ્થળો છે તે શોધો; અને પછી તમે તમારા મનગમતા સ્મારક અને /અથવા તમારા ફરવાનું સ્થળ પસંદ કરો અને તે જાણવા માટે પ્રયત્ન કરો કે ત્યાં શું છે, ત્યાં વધુ સમય પસાર કરો અને તે સ્થાનમાં યોગદાન આપી શકો છો. તે છે, હા, સંશોધનમાં ઘણા બધા પ્રયત્ન અને ભૂલ(ટ્રાયલ એન્ડ એરર)(Trial and Error) છે અને તમારે તેના માટે તૈયાર થવું પડશે. પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: હા, મને લાગે છે કે અરુણએ તમને ખૂબ જ સારો દાખલો આપ્યો છે અને વાસ્તવમાં અમે આ આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઇન નો આ અવતરણ શેર કરવા માંગીએ છીએ, જે મૂળભૂત રીતે આ હકીકત પર ભાર

મૂકે છે કે જે સંશોધન આપણે કરીએ છીએ તે તમે જાણો છો કે અજ્ઞાત પ્રદેશ છે, પણ ચોક્કસ વિસ્તારમાં, વાત કરવા માટે.

(સ્લાઇડ(slide)સમય જણાવો: 09:03)

તેમણે જણાવ્યું હતું કે, જો આપણે જાણતા હતા કે આપણે શું કરી રહ્યા છીએ, તો તે સંશોધન કહેવાશે નહીં, તે થશે? તેથી, તે એટલું જ દર્શાવે છે કે તમે કંઈક નવું જાણી શકો છો, તે કંઈક નથી જે તમે ફક્ત જોઈ અથવા વાંચી શકો છો અને પછી કહેશો કે મેં સંશોધન કર્યું છે. ત્યાં કંઈક નવું છે અને તમે તે વ્યક્તિ બનશો જે આ નવી સામગ્રી માટે તપાસ કરે છે, તેને શોધે છે અને પછી તે તમારી આસપાસના તમામ લોકો સાથે વહેંચે છે. પ્રાધ્યાપક અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા. સંશોધનના અન્ય પાસાં, છતાં પણ અમે તમને એક કલાકમાં આપવાનો પ્રયત્ન કરી રહ્યા છીએ, સંશોધનની શક્યતાઓના અમુક પ્રકારની વાત એ છે કે અત્યાર સુધી ચર્ચા પહેલાથી જ સ્પષ્ટ છે કે તે ખૂબ જ અનિશ્ચિત છે. પ્રોફેસર(Professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: હા, વાસ્તવમાં સંશોધન સમજવા માટે સંશોધન કરવું જરૂરી છે. પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તમારો જવાબ અમારાથી અલગ હશે

(સમયનોસંદર્ભ લો: 09:43)

. પ્રો. (Prof.) જી. ફોનિકુમર: આ અંગેનો બીજો મુદ્દો છે કે સંશોધન માટે કેટલાક ઉપસર્ગો વપરાય છે, ઉદાહરણ તરીકે, ઉમેરાતું સંશોધન અને પાથ બ્રેકિંગ (path breking) સંશોધન. સામાન્ય રીતે, લોકો એમ કહેવાનું શરૂ કરતા નથી કે હું હવે પાથ બ્રેકિંગ (Professor) રિસર્ચ (research) કરીશ, આપણે એવી રીતે આગળ નથી જતા. આપણી પાસે રિસર્ચ(research) માટે આપણા નિયમિત પ્રવૃત્તિઓ કરવા વિશે માળખાગત રીત છે અને પછી આપણે પહેલાથી જ ત્યાં શું છે તે જ્ઞાન વધારવા પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ અને પ્રક્રિયામાં નિવૃત્તિ અથવા અમારા મન તૈયાર થઈ ગયા છે, તો આપણે સંકેતો શોધી રહ્યા છીએ અને પછી પાથ બ્રેકિંગ(breaking) સંશોધન થાય છે. તે સામાન્ય રીતે થાય છે નહીં કે તમે ત્યાં જઈ તે કરો છો. પ્રોફેસર (Professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને હું ઉમેરવા માંગુ છું કે, સંશોધનમાં તમે સવાલ કરો છો અને તમે એ પણ છો કે જે જવાબો શોધે છે. પ્રોફેસર(Professor) પ્રતાપ હરિદોસ: રાઇટ. પ્રોફેસર(Professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: ટેક્સ્ટ બુક (text book) ની સરખામણીમાં કે જ્યાં પ્રશ્નો ત્યાં છે અને તમારે જવાબ આપવો જ પડશે. પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજ:

(સમયનોઉલ્લેખ કરો: 10:31)

દરેક વ્યક્તિ જવાબ જાણે છે. પ્રા. અરુણ કે. તાંગીરાલા: રાઇટ (right). પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજ: ઇચ્છુ છું કે તમે તે લખી લો. પ્રોફેસર(Professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: પરંતુ સંશોધનમાં તમે

પ્રશ્નો પૂછો છો અને તમે જવાબો મળે છે. માત્ર એ ધ્યાનમાં રાખવું અગત્યનું છે કે તમે સંબંધિત પ્રશ્નો પૂછો છો. પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર(Professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: ચોક્કસ પ્રશ્નો નથી. અને તમે જવાબો આપો જે એક તફાવત બનાવે છે. પ્રોફેસર(Professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા આ સાચું છે. પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આ ચર્ચા દ્વારા કેટલાક પોઈન્ટ(point) કે જે આપણે જોવાના છીએ તેમાંથી તમે દાર્શનિક બિંદુઓ જાણો છો, જે આપણે અત્યાર સુધીમાં ચર્ચામાં જોઈ રહ્યા છીએ, તમે જે વસ્તુઓની ભવ્ય યોજના જાણો છો, જેમાં તમે જાણો છો સંશોધન હાથ ધરે છે અથવા આપણે સંશોધન પર ધ્યાન આપીએ છીએ. ત્યાં ઘણી બધી ભૌતિક પ્રવૃત્તિઓ છે જે વાસ્તવમાં પ્રક્રિયામાં પરિણમે છે જેના દ્વારા આપણે યુનિવર્સિટીઓ(Universities) માં સંશોધન કરીએ છીએ અને આ રીતે આપણે પણ તે વિષે વાત કરીશું કારણ કે તે રોજિંદા પ્રવૃત્તિ છે જે આપણે યુનિવર્સિટી(Universities) માં રિસર્ચ(research) કરીએ ત્યારે કરતાં હોઈએ છીએ.

(સ્લાઇડ(slide)સમયનો ઉલ્લેખ કરો: 11:20)

તેથી, તે વસ્તુઓમાંથી એક સંશોધન ક્ષેત્રની પસંદગી છે અને તમારા માર્ગદર્શિકા અથવા સલાહકારની પસંદગી છે. તેથી, આ પહેલી બાબતો છે કે જે તમે ઔપચારિક રીતે સંશોધન કરવા માંગતા હો ત્યારે કરો છો. અલબત્ત, તમે એક સ્વતંત્ર વ્યક્તિ તરીકે તમારી જાતે સંશોધન કરી શકો છો, પરંતુ આપણામાંથી મોટાભાગના લોકો એવું નથી કરી રહ્યા કે પોતાની પ્રયોગશાળા માં બધા થી છુપાઈ ને સંશોધન કરતાં હોય, આપણે તેને એક સમુદાય, એક વૈજ્ઞાનિક સમુદાયના એક ભાગ તરીકે કરીએ છીએ જે તમે ઘણીવાર યુનિવર્સિટી(university) માં જુઓ છો, આ સંશોધન પ્રયોગશાળાઓ અને ઉદ્યોગ, આર અને ડી(R&D) સેટિંગ(setting) માં પણ આગળ વધી રહી છે. તેથી યુનિવર્સિટી(university) સેટિંગ(setting)માં કી(key) વસ્તુઓમાંની એક છે કે તમારે તે ક્ષેત્રને શોધવાનું છે કે જેના પર તમે કામ કરવા માંગો છો અને માર્ગદર્શક કે જેની સાથે તમે કામ કરવા માંગો છો. અને ત્યાં કોઈ જેમ બીજે ઘણી જગ્યાએ હોય કોઈ એક ચોક્કસ રીત નથી કે જે તમે અનુસરો છો, પરંતુ જે વિસ્તારમાં તમને રુચિ છે તે એવી વસ્તુ છે જે તમારે તમારી જાતે સમજવી પડશે. મારો અર્થ એ કે આનું કરન એ છે કે વિવિધ સ્તરોમાં એક વિદ્યાર્થી તરીકે તમે ઘણા વર્ષોથી જે વાંચ્યું છે અને તમને કોઈ ચોક્કસ વિસ્તાર મળી આવ્યો છે જે તમને અપીલ(appeal) કરે છે, તે તમને જે પ્રકારનાં વિગતો જોઈ રહ્યા છે તેની રુચિમાં રસ છે, જે વિસ્તાર માં નવી શોધ કરવામાં આવી રહી છે અને તેથી આગળ. અને તેથી, તે એક એવો રસ્તો છે કે જેમાં તમે જાણતા હશો કે આ તે વિસ્તાર છે જે માં તમને રુચિ છે. તમે તમારા સામાન્ય વાંચન દ્વારા પણ તમારી પાસે એ વિસ્તારની આજુ બાજુ માં કેટલી અસર છે તે સમજાશે અથવા વૈજ્ઞાનિક સમુદાય કે સમગ્ર પણે અસર સમજાશે. તેથી, તે કોઈ ચોક્કસ સંશોધન વિસ્તારમાં તમારી રુચિને પણ પ્રભાવિત કરી શકે છે.

તેથી, ઘણા પરિબલો છે કે જેના પર તમને રુચિ છે તે પ્રભાવિત કરે છે અને તમારે તે બધાને ધ્યાનમાં લેવું જોઈએ. પરંતુ હું એવું કહીશ કે મૂળભૂત તે ખૂબ મહત્વનું છે કે તમને તે વિસ્તારમાં રસ હોવો જોઈએ. જો તમે સંશોધન કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો, જો તમે હમણાં જ એમ કહી શકો કે હું ડિગ્રી(degree) માંગું છું અને હું પીએચડી(PhD) ડિગ્રી(degree) મેળવવા માંગું છું અને તમે માત્ર યુનિવર્સિટી(university)માં જઈ જાઓ અને તમે જે સલાહકાર તમને પસંદ કરવા માટે તૈયાર છે તે જ પસંદ કરો. આમાં જે સૌથી મોટી સમસ્યા આવશે તે દિવસ છે; તમે સંશોધન કરો છો કે તમે જે કરો છો તે તમારા સંશોધનનો એક ભાગ તમને અપીલ(appeal) કરશે નહીં. અને જો તે તમને અપીલ (appeal) ન કરે તો તે વિસ્તારમાં તમારા માટે સારું કાર્ય કરવું મુશ્કેલ છે. તેથી, તમારે તેને ઊંઘી રીતે જોવું જોઈએ. સૌ પ્રથમ, એ તમને અપીલ(appeal) કરવું જોઈએ; માત્ર ત્યારે જ તમારે તેમાં પ્રવેશ કરવો જોઈએ તેથી, તે કંઈક છે જે હું તમારી સાથે શેર(Share) કરવા માંગું છું. પ્રો.(Prof.)પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: સંશોધન ક્ષેત્ર અને માર્ગદર્શિકા અને સલાહકાર બન્નેની આ પસંદગીનું એક અગત્યનું પાસું એ છે કે તમારા વિચારોમાં કેન્દ્રિય તત્વ ચિંતા ન થવું જોઈએ. જેમકે આપણને સતત ચિંતા થાય કે મને પછી નોકરી મળી જશે? શું આ વિસ્તાર ખરેખર સંબંધિત છે? તેથી, ચિંતામાં સંકળાયેલી ઘણી વસ્તુઓ છે. વાસ્તવમાં, તેને એક પડકાર તરીકે જોવું જોઈએ. અને તેથી, જો તમે તે દ્રષ્ટિકોણથી જોશો કારણ કે આપણે તેના પર ભાર મૂકીએ છીએ કે આ બધા ના કેન્દ્ર માં તમે છો. સામાન્ય રીતે, કોઈ એવું કહી શકે છે કે મોટાભાગના રિસર્ચ(research) વિસ્તારોમાં અને ઘણા માર્ગદર્શિકાઓ અને સલાહકાર સાથે, જો તમે સતત કામ કરો છો તો તમે વાસ્તવમાં એક ખૂબ સારી થીસીસ(thesis) બનાવી શકશો અને અંતે તમારા એકંદર કારકિર્દીના ધ્યેયોને આગળ વધારવા માટે તેનો ઉપયોગ કરશો. તેથી, કેન્દ્રિય તત્વ ચિંતા ન હોવી જોઈએ પરંતુ કેન્દ્રિય ઘટક પડકાર અને રુચિ હોવો જોઈએ. અને આ રીતે તમારે આ નિર્ણય કરવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ. પ્રોફેસર(professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તેથી કદાચ મારે વિસ્તાર અને સલાહકાર પસંદ કરવાના વધુ ભૌતિક પાસા પર વાત કરવી જોઈએ. તેથી સામાન્ય રીતે, મારો અર્થ એ કે આ મારા સાથે આ બન્યું છે, અને મને લાગે છે કે મોટાભાગના લોકો માટે આ બન્યું છે. તમારા અંડરગ્રેજ્યુએટ(undergraduate) અથવા અનુસ્નાતક અભ્યાસોમાં હોઈ શકે છે કે તમે જે કોર્સ(course) લીધો હતો અને તમે એવું કંઈક કર્યું જેણે તમને ખરેખર અપીલ(appeal) કરી કદાચ તે તમને ખૂબ જ સારી, ખૂબ સરસ રીતે સમજાવવામાં આવતું હતું અને તે પ્રશિક્ષક તમને અપીલ(appeal) પણ કરે છે. તેથી, આ સામાન્ય રીતે બને છે. તેથી, તે અંડરગ્રેજ્યુએટ(undergraduate) સ્ટેજ(stage)માં પણ થઈ શકે છે. તમે ખરેખર તેને બદલે અવેજી કરી શકો છો, પછી કોઈ પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ(post graduate) વિદ્યાર્થી તરીકે તમે યુનિવર્સિટી(university)માં પ્રવેશી શકો છો, તમે ખરેખર કોઈની સાથે કોર્સ(course) કરી શકો છો કે જે તમને ખરેખર ગમ્યું કે કેવી રીતે કોર્સ(course) ચાલ્યો, કેવી રીતે વ્યક્તિએ વર્ગ, વિષય અને

કેવી રીતે તેઓ તમારી સાથે વાતચીત કરી હતી. તેથી, આ બધી વસ્તુઓ તમને અપીલ(appeal) કરી શકે છે અને પછી તમે વિચારી શકો છો, બરાબર; હું આ ક્ષેત્રમાં પીએચડી(PhD) કરી શકું છું, મને આ વિસ્તાર ગમે છે અને તે કરું છું. આ તે વધુ ભૌતિક રસ્તો છે જે રીતે તે થાય છે, પરંતુ મેં જોયું છે કે ઘણા વિદ્યાર્થીઓ આમ કરે છે. મને લાગે છે કે આ એવું કંઈક છે જે દર્શાવે છે કે વિદ્યાર્થી ખૂબ તૈયાર નથી તે મને લાગે છે. તેઓ અંડરગ્રેજ્યુએટ(under graduate) કોર(core) એરિયા(area) લેશે. ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરીંગ(Electrical Engineering) માં જેમ એક સિગ્નલો(Signals) અને સિસ્ટમો(system) તરીકેનો વિસ્તાર છે જે તેઓ તે વિસ્તાર લેશે અને તેઓ કહેશે કે હું સંકેતો(સિગ્નલો)(Signals) અને સિસ્ટમો(Systems) પર સંશોધન કરવા માંગું છું. તે સારું છે, પરંતુ તે સિવાય કે તમે જાણો છો કે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરીંગ(Electrical Engineering)માં તમામ સંશોધન સંકેતો(સિગ્નલો)(Signals) અને સિસ્ટમો(systems)માં છે. તેથી તમે જાણો છો કે તે મુશ્કેલી છે. તેથી, જ્યારે તમને કોઈ વિષય પસંદ છે ત્યારે તમને પણ ખબર હોવી જોઈએ કે તમે માત્ર એટલા માટે જાણો છો કે તમે તેને અંડરગ્રેજ્યુએટ(under graduate) માં શીખ્યા છો, તો તમે સીધા તે ક્ષેત્રમાં સંશોધન કરી શકતા નથી, તે તેનાથી વિશેષ વિશેષતા છે. આ વિસ્તાર વધુ ને વધુ અને વધુ વિશિષ્ટ બનશે કારણ કે તમે તેમાં વધુ અને વધુ ઊંડા જાઓ છો અને તમારે એવી અપેક્ષા રાખવી પડે છે કે, પરંતુ દરેકે કહ્યું તેમ કે માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતો એ છે કે, તમને આ ક્ષેત્રમાં રસ હોવો જોઈએ. અને એ પણ કહીએ, તમારા સલાહકાર દ્વારા તકનીકી રીતે સક્ષમ વ્યક્તિ અને એક વ્યક્તિ તરીકે બંનેથી પ્રેરિત થતા હોવા જોઈએ. આ તમામ બાબતો તમારા અને તમારા સલાહકાર વચ્ચે સારી સમજણ બનવા માટે છે. પ્રો.(Prof.) જી. ફ્રાન્કમર: તેથી, હું તે ઉમેરીશ કે જે તમામ ડિગ્રીઓ (degrees)માં જેમથી સામાન્ય રીતે વિદ્યાર્થી પસાર થાય છે, પીએચડી(PhD) કદાચ એક જ વ્યક્તિ સાથે એક જ પાસા પર સૌથી લાંબો સમયગાળો છે. પ્રોફેસર(professor) એન્ડ્રુ થાંગરાજ: એક જ વ્યક્તિ સાથે પ્રો.(Prof.) જી. ફ્રાન્કમર: તે આશરે 4, 5 વર્ષ માટે લંબાય છે, કેટલાક વિજ્ઞાનમાં ક્યારેક 6 કે 7 પણ હોઈ શકે છે. કામના પડકારરૂપ પાસાઓ અને તમને આ મુદ્દાઓ પૈકીના કેટલાકમાં આવતા મુશ્કેલીઓનો અનુભવ કરવા માટેના અનુભવને લઈ જવા માટે તમને બાંધી રાખવા માટે યોગ્ય સલાહકાર પસંદ કરવા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, મને લાગે છે કે સલાહકાર પસંદ કરવાનું ખૂબ મહત્વનું છે. પ્રો.(Prof.) અભિજિત પી. દેશપાંડે: હા, તમારી પોતાની શૈલી અને સલાહકારની શૈલી પણ હોય છે. અને હું વિચારું છું કે તમે તે પણ આ બાબતે વિચારો તે સારી બાબત છે. કારણ કે કેટલીકવાર તે પણ પ્રભાવિત કરી શકે છે કારણ કે જેમ આપણે કહ્યું છે કે આ લાંબો સમય ચાલતી રોજિંદા વાતચીત છે. પ્રોફેસર(professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: મને લાગે છે કે આ એક અગત્યનો મુદ્દો છે કારણ કે તમે કદાચ હવે અનુમાન લગાવ્યું હોવું જોઈએ, ત્યાં કોઈ ચોક્કસ સૂત્ર નથી કે અમે કોઈ સલાહકાર અથવા કોઈ વિસ્તાર પસંદ કરવા આપી શકીએ. મને લાગે છે કે સલાહકાર ની

પસંદગી જેમ અભિજીતે ઉલ્લેખ કર્યો તેમ માનસિક સુસંગતતા પણ છે. મને લાગે છે કે જો વિચારવાની શૈલી મેલ ખાય તો, કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ ખરેખર સૈદ્ધાંતિક કાર્યો હાથ ધરવા તરફ વળે છે. જ્યારે કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ પ્રાયોગિક કાર્ય માટે બનેલા હોય છે. તેથી, મને લાગે છે કે તે પાછું તે જ બિંદુ પર પાછું આવે છે જે આપણે પહેલા ઉલ્લેખ્યું છે તમારે થોડો આત્મનિરીક્ષણ કરવાની જરૂર છે અને પછી તે નક્કી કરો કે તમને શું અનુકૂળ છે, તમને શેમાં રસ છે; શું એક સૈદ્ધાંતિક કાર્ય અથવા પ્રાયોગિક કાર્ય અથવા મિશ્ર કાર્ય અથવા તમે ખરેખર કટીંગ(cutting) એજ(edge) કામ કરવા માંગો છો. તો પછી અલબત્ત, આજે માહિતીની કોઈ અછત નથી, તમે ખરેખર વેબસાઇટ(website) પર જઈ શકો છો, પ્રોફાઇલ્સ(profiles) શોધી શકો છો, પ્રકાશન રેકૉર્ડ(record) તપસી શકો છો, કદાચ થોડા પ્રકાશનો વાંચી શકો છો અને બીજું બજુ. આ કામ ખરેખર તમને ઉત્તેજિત કરે છે કે નહીં શોધવા માટે, અને યાદ રખજો આ બધાનો કોઈ સાચો જવાબ નથી. ત્યાં હંમેશાં એક ડિસ્કવરી(discovery) તે પ્રક્રિયા હોય છે, એવા કિસ્સાઓ છે કે જેમાં વિદ્યાર્થીઓએ સલાહકારોને બદલ્યા છે, અલબત્ત તે ખૂબ જ નાનું પ્રમાણ છે. પરંતુ જો આવું થાય તો પણ તમારે તે વિશે ડિપ્રેસ(depress) ન થવું જોઈએ. ઠીક છે. તેથી, મહત્વનું શું છે તે તમારા સલાહકાર સાથે ખૂબ પ્રમાણિક અને નિખાલસ બનો, તમારી રૂચિ શું છે તે વ્યક્ત કરો અને તમારા સંભવિત સલાહકારને શું કહેવું છે તે પણ સાંભળો અને સલાહકાર વિશે તમારા પોતાના થોડાં સંશોધન કરો. અને એ જ તે ક્ષેત્ર ને પણ લાગુ પડે છે તમારે અલબત્ત આત્મનિરીક્ષણ કરવું જ પડે અને એન્ફુએ જણાવ્યું હતું તેમ વિષયો છે કે જે તમને રસ છે, પરંતુ તે ફક્ત એક શરૂઆત છે, તે તમને ફક્ત વિચાર કરવાની તક આપે છે કે તમારે શું કરવું અને ખરેખર તમારે થોડી વધુ તપાસ કરવી જોઈએ તે શોધવા માટે કે વ્યાપક ક્ષેત્રમાં તમે ક્યાં છો. અને મને લાગે છે કે માર્ગદર્શક એ ખૂબ જ યોગ્ય શબ્દ છે જે આપણે પહેલાના સાદ્રશ્ય દ્વારા સમજ્યા છીએ; સંશોધન અજાણ્યા પ્રદેશમાં જઈને અથવા અજાણ્યા શહેરની મુલાકાત લેવાનું છે અને તમે સ્મારકોની મુલાકાત લઈ રહ્યાં છો તે યાદ રાખો કે તમારી પાસે માર્ગદર્શકો છે કે જે તમને તેના વિશેના ઇતિહાસ ની મહિતી આપી રહ્યા છે. તેથી, અહીં પણ માર્ગદર્શકો તમને જણાવશે, જ્યારે તમે કોઈ ચોક્કસ વિસ્તાર પસંદ કરો છો અને જ્યારે તમે કોઈ સંભવિત સલાહકાર સાથે વાત કરો છો, તો તમે સંભવિત સલાહકાર પાસેથી જાણી શકો છો, કે શું તે સંશોધન યોગ્ય છે? આ વિસ્તારની ગીચતા કેવી છે? આ બસમાં કેટલી ભીડ છે કે જે તમે પકડી છે? શું ખાલી જગ્યાઓ છે કે લાંબા સમય માટે તમારે ઊભા રહેવું પડશે? તેથી જ ધ્યાનમાં રાખો કે ટ્રાયલ(trial) અને ભૂલ (એરર(error)) ઘણાં છે; પરંતુ તમારી મન ની લાગણી તમને જણાવશે કે આ એક યોગ્ય ક્ષેત્ર છે અને આ યોગ્ય સલાહકાર છે, બરાબર. તે શોધ પ્રક્રિયા પણ છે. પ્રો. (Prof.) જી. ફોનિકુમર: અને હું આપણા દેશ ના અનુસાર હોમવર્ક (homework)નું મહત્વ જણાવવા માટે દબાણ કરવા માંગું છું. સામાન્ય રીતે, તે જાણીતું છે કે આપણને અત્યાર સુધી દોરવામાં આવ્યા છે; તેમાં આપની મોટા ભાગની શાળાઓ, સ્કૂલિંગ સિસ્ટમ (School system) અને બીજું

સામેલ છે. તેથી, પીએચડી(PhD) કરવું કે નહીં તે અંગે નિર્ણય લે તે પહેલાં અને તે કયા મુદ્દા પર છે અને કોની સાથે કરવું તેના માટે પૂરતું ગૃહકાર્ય કરવું મહત્વપૂર્ણ છે પ્રોફેસર(professor) અરુણ કે. તાંગીરાલા: તેથી, તે પાયાનું કામ ખૂબ જરૂરી છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ
પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા
અધ્યાપક જી. ફોનિકુમર
અધ્યાપક અભિજીત પી. દેશપાંડે
પ્રો. એન્ડ્રુ થાંગરાજ
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 02 સલાહકારની ભૂમિકા અને વિદ્યાર્થી ની ભૂમિકા

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, કદાચ આપણે જે વિચારીએ છીએ તેના પર વધુ ચર્ચા કરી શકીએ છીએ, હવે વિદ્યાર્થીને પીએચડી પ્રક્રિયામાં વિદ્યાર્થીની ભૂમિકા તરીકે વિચારવું જોઈએ, અને કદાચ તે શું છે તે માર્ગદર્શિકા, અને તેથી, એક માર્ગદર્શક ભૂમિકા તરીકે વાજબી અપેક્ષા શું હશે. તેથી, આ એવી કેટલીક એવી વસ્તુઓ છે જે કદાચ જોવામાં આવે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 00:10)

પ્રો. જી. ફોનિકુમાર: તો, હું એક પ્રશ્ન પૂછવા માગીશ અને પછી જુઓ. તેથી, શું તમે સલાહકારને શું કરવું તે અંગે દૈનિક માર્ગદર્શન આપવાની અપેક્ષા છે? શું તમે અપેક્ષા રાખો કે વિદ્યાર્થી ઉભા થાય અને કહે, 'સર, મેં આ કર્યું છે અને હવે પછી શું કરવું? તે કેવી રીતે કામ કરે છે? પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તે એક મિશન મોડ વસ્તુ નથી, જ્યાં તમે સૂચનો સેટ કર્યા છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને પછી, તમે તે સૂચનાઓને દિવસ સુધી અમલમાં રાખો છો, ત્યાં સૂચનાઓનું કેલેન્ડર(calendar) છે, ત્યાં એવું કંઈ નથી. યાદ રાખો, જે શબ્દ અમે વાપરી રહ્યા છીએ તે સલાહકાર અથવા માર્ગદર્શિકા ના છે, જેનો અર્થ છે કે તમે અન્વેષણ કરતા રહો છો અને જ્યારે તમને લાગે છે કે તમે ખોવાઈ ગયા છો અથવા જ્યારે સલાહકાર જુએ કે તમે ખોવાઈ રહ્યાં છો, ત્યારે સલાહકાર તમારી સંશોધનની દિશામાં થોડો ફેરફાર કરે છે, અને તે જાણે છે કે તમે કોઈ અજ્ઞાત સમુદ્રમાં મુસાફરી કરી રહ્યા છો, તમે હોડી ચલાવી રહ્યા છો, પરંતુ સલાહકાર એ જોઈ રહ્યા છે કે તમે ક્યાંથી સંચાલિત છો. અને એ પણ, સલાહકારની ભૂમિકા તમને પરિણામોનું અર્થઘટન કરવા માટે મદદ કરે છે, પરિણામોને યોગ્ય પરિપ્રેક્ષ્યમાં મૂકી દો અને તેથી. તેથી, મને લાગે છે કે તે એક અગત્યનો મુદ્દો છે જે કદાચ ઘણા વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા ચૂકી જાય છે. તેઓ અપેક્ષા રાખે છે કે માર્ગદર્શિકાઓ વાસ્તવમાં દરરોજ સૂચનાઓ આપે અથવા, તમે જાણો છો કે સાપ્તાહિક સૂચનાઓ, મેં આ કર્યું છે, હવે પછી શું કરવું? તે બધા સંશોધન નથી રિસર્ચ એ બધું જાતે શોધી કાઢવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યું છે, પરંતુ સલાહકારની સહાયથી તે ખાતરી કરશે કે તમે અજાણ્યા પ્રદેશોમાં હંમેશાં ભટકશો નહીં. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તેથી, મારા પોતાના

અનુભવો અને કદાચ આવા અનુભવો પર પાછા જવાનો અર્થ થાય છે, જો તમે વધુ ભૌતિક પાસાઓ જુઓ તો તેથી, સામાન્ય રીતે એક વાર તમે ઠીક કરો, એકવાર તમે સલાહકારની નીચે નક્કી કરો છો અને તમે કામ કરવાનું શરૂ કરો છો, તો તમે સલાહકાર પાસે જઈને વાત કરવાનું શરૂ કરો કે તમારા માટે શું કામ રસપ્રદ છે? આ વિસ્તારમાં હાલમાં શું થઈ રહ્યું છે? તેથી, સલાહકાર કદાચ તમને કહી શકે છે, આ વિસ્તાર ખૂબ જ રસપ્રદ હોઈ શકે છે, તમે પેપર્સ(papers)ને જુઓ છો. કેટલાક સલાહકારો છે, જે તમને 10 કાગળોની યાદી આપવાની હદમાં જશે, તમે આ 10 કાગળો વાંચો અને 11 મુ પેપર વાંચો, અને પછી ફરી બનાવાનો પ્રયાસ કરો; તેઓ તે કરશે. કેટલાક સલાહકારો કહેશે, વાંચતા જાઓ, આ એક નવું ક્ષેત્ર છે, આકર્ષક વિસ્તાર. અને હવે, ફરીથી, તે ફરી એક શૈલીનો મુદ્દો છે અને સુસંગતતા મુદ્દો છે કે જેનો વિદ્યાર્થી પ્રકારનો પ્રથમ પ્રકારની સલાહકાર પસંદ કરે છે, જે ફક્ત આ વિસ્તાર કહે છે અને પછી જુઓ કે શું થાય છે; અને અન્ય સલાહકાર, જે તમને કાગળો શ્રેણીબદ્ધ આપે છે અને કહે છે, તમે 11 મુ પેપરમાં પરિણામનું ફરી બનાવાનો પ્રયાસ કરો. તમે જાણો છો, મને લાગે છે કે કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ વાસ્તવમાં બીજો પ્રકાર પણ પસંદ નથી કરતા; તેઓ વધુ અન્વેષણ કરવા માગે છે, જેથી ભૂમિકાઓ ઘણી બદલાય છે, પરંતુ એક વાર ... પરંતુ તે સામાન્ય રીતે સામાન્ય છે તમારા સલાહકાર તમને શરૂઆત કરાવે છે મને લાગે છે કે 99 ટકા કેસોમાં તે વધુ કે ઓછું સામાન્ય છે. અને તે પછી, વિદ્યાર્થી શું થાય છે તે એક વિશાળ ભૂમિકા ભજવે છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: મને લાગે છે કે તે એક અગત્યનો મુદ્દો છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: અને તે સંપૂર્ણપણે વિદ્યાર્થી સુધી છે, ત્યાં એવા વિદ્યાર્થીઓ છે કે જે હમણાં જ બહાર જાય છે અને વાંચે છે, જમણા કેન્દ્ર અને બધું તેઓ વાંચે છે, અને પછી ઘણું કામ કરે છે, અને સલાહકાર પર પાછા આવો અને કહે છે, મને આ મળ્યું; મને આ મળ્યું; મને આ મળ્યું; અને એવા વિદ્યાર્થીઓ છે કે જે ધીમી થઈ જશે, અને પછી, તમારે તેમને પીછો કરવો પડશે, અને તે માત્ર કેસ થી કેસમાં જ બદલાશે. પ્રો. જી. ફાનીકુમાર: તેથી, હવે અમે વિદ્યાર્થીઓની ભૂમિકા નજીક આવી રહ્યા છીએ; હું ફક્ત કેટલાક પ્રશ્નનો જવાબ આપીશ. અભિજીત, માત્ર મને કહો, સંશોધન પહેલાં તેઓ ખૂબ જ બુદ્ધિશાળી હોય તે જરૂરી અથવા મહત્વપૂર્ણ છે અથવા તેઓ સંશોધનમાં પ્રવેશી શકે તે પહેલા સાહસોમાં જ રહેવું જોઈએ? શું તે પ્રકારના મનને સેટ કરવો જોઈએ કે પછી તે ખૂબ જ સખત પ્રયત્ન કરશે, સંશોધન કરવાનો પ્રયત્ન કરવા માટે? તમે શું વિચારો છો, વિદ્યાર્થીઓએ તેમની ભૂમિકાને સંશોધક તરીકે પૂર્ણ કરી શકાય તે માટે હોવું જોઈએ? પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા, હું શરૂઆતથી શું કહ્યું તે સાથે શરૂ થવું લાગે છે, તમે જાણો છો, રુચિ, શીખવાની ભાવના; મારો મતલબ છે કે તે ખરેખર મૂળભૂત લક્ષણો છે જે તમે પ્રારંભ કરો છો તમે એમ કહીને શરૂઆત કરી શકતા નથી કે હું તે કરીશ ... કારણ કે અમે કહ્યું હતું કે તે તુરંત જ તૂટવાથી અને વસ્તુઓ ન હોઈ શકે. તેથી, વસ્તુઓનો પ્રારંભિક ભાગ એ આ સ્પાર્ક(spark) અને ઉત્સાહ છે, અને આ તે શબ્દો છે જે વાસ્તવમાં શરૂઆતમાં અમારી આત્માનું વર્ણન કરે

છે. અને મારી સ્નાતકોત્તરની ડિગ્રી દરમિયાન મારા અનુભવ પર પાછા જવાનું, ઉદાહરણ તરીકે, હું સલાહકાર સાથે જઈને ચર્ચા કરું છું, અને જ્યારે અમે સલાહકારની ચર્ચા કરી રહ્યા છીએ ત્યારે કહીશું, શા માટે આપણે આનંદ માટે આ પ્રયાસ કરતા નથી? અને, તમે જાણો છો, તે ખરેખર મને ઉત્સાહિત છે, અને કેટલીકવાર, વિપરીત કદાચ થશે, તે ખરેખર મારા સલાહકાર વગર મને જણાવતા, ખરેખર મારી પ્રાયોગિક સેટઅપ માટે હું ડેટા(data) સંપાદન કરતો હતો; પછી સલાહકાર કહે છે, ઓહ! આ ખૂબ જ આકર્ષક છે તેથી, વાસ્તવમાં આપણે બંનેએ ખરેખર તે ટેકનિકલ(technical) વિષય વિશે એકબીજામાં ઉત્તેજના ઉભી કરવી પડશે. તેથી, તે ખરેખર મહત્વની ભૂમિકા છે, જે બન્ને ખરેખર ખુશામત કરે છે, આગળ વધવા માટે. પ્રો. જી. ફ્રાનીકુમાર: પેશન(passion) પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: અને એ પણ, તે માટે નિયમિત છે. હું નિયમિત પર પાછા આવતા રાખો; મને નથી ખબર કેમ! તમે જાણો છો, દાખલા તરીકે, મોટાભાગના સલાહકારો અને વિદ્યાર્થીઓ અઠવાડિયામાં એકવાર મળે છે, આવું થાય છે, અને તેઓ નિયમિત રીતે મળે છે, મને લાગે છે કે મદદ કરે છે, તે મદદ કરે છે મને લાગે છે કે તે લાંબા સમય સુધી નિયમિત રીતે મળવા માટે મદદ કરે છે, જો તમારા સલાહકાર બેઠક માટે ચોક્કસ ન હોય, તો થોડો વખત એકવાર સભા કરવાની ફરજ પડે છે કારણ કે ત્યાં વિચારોનું વિનિમય છે, ફક્ત તમે આ વિચારને અવાજ આપ્યો છે, ફક્ત તેને મોટેથી બોલો એક સલાહકારની સામે તમારા માથામાં વસ્તુઓ સાફ કરવામાં ઘણો મદદ કરે છે. જ્યારે નિયમિત બેઠકો થાય છે અને તે બેઠકોમાં શું થાય છે કે જ્યાં કોઈ અભિપ્રાય આપે છે કે તે ક્યાં છે, તે સમય સમય પર બદલાય છે. એવા સમયે હોઈ શકે છે જ્યારે વિદ્યાર્થી નીચે આવે છે અને સલાહકાર આગળ વધે છે, અને કહે છે કે તમે તેને આ રીતે જુઓ છો. કદાચ એવા સમયે જ્યારે સલાહકાર રસ ધરાવતો નથી અને વિદ્યાર્થી પર આવે છે. તેથી, તે સમયના સમયગાળામાં બદલાય છે. કેટલાક સલાહકારો પર ખૂબ જ સારા હોય છે હાજર હોય છે, તેઓ બોર્ડ પર તમારી સાથે કામ કરે છે, લખે છે, મેળવે છે, વગેરે. કેટલાક સલાહકારો કહેશે, હું હાજર નથી, તમે કાગળ વાંચો, તમારી સમસ્યા છે. તે બદલાય છે, ત્યાં કોઈ સાર્વત્રિક નિયમ નથી. બંને વિશે લાભો અને નકારાત્મક મુદ્દા છે, પણ હું નિયમિત બેઠકો કહીશ, હા; ખુબ અગત્યનું. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: જો હું ફક્ત ત્રણ મુદ્દાઓ બનાવી શકું છું, જે કદાચ અભિજિત અને એન્ડ્રુ જે કહે છે તે એકીકરણ છે. એક, મને લાગે છે કે વલણ, અભિગમ છે - વિદ્યાર્થીનો અભિગમ મોટા તફાવત બનાવે છે. જ્યારે કોઈ વિદ્યાર્થી મારી પાસે આવે છે અને કહે છે, સાંતું, હું કામ કરવા માંગું છું, તો હું ખરેખર તમારા માર્ગદર્શન હેઠળ પીએચડી તરફ કામ કરવા માંગું છું, હું કહું છું કે હું તમારી પાસે જ્ઞાન લેવાની અપેક્ષા નથી કરતો, તમે અપેક્ષીત જ્ઞાન ધરાવો છો કારણ કે જ્ઞાન સામાન્ય રીતે અલબત્ત કામ અને શિક્ષણ દ્વારા મેળવવામાં આવે છે. વલણ એટલે શું? જો તમને સંશોધન કરવા અને ચલાવવાનું વલણ હોય, તો તમે તૈયાર છો. અને બીજું, મને લાગે છે કે એન્ડ્રુ શું સૂચન કરી રહ્યા છે તે કેટલાક સલાહકારો તમારા માટે સમસ્યાને વ્યાખ્યાયિત કરશે,

જ્યાં કેટલાક સલાહકારો તમને સમસ્યા વ્યાખ્યાયિત કરવા માગે છે, અને તે સંદર્ભમાં, તેઓ તમને થોડા કાગળો આપશે અને તે જ રીતે. કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ તેમની પોતાની સમસ્યાઓને વ્યાખ્યાયિત કરે છે, કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ નથી; તેઓ સમસ્યાને પૂર્વવ્યાખ્યાયિત કરવા માગે છે અને તે તમારા સલાહકારને પસંદ કરવામાં એક મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આ દિવસો, તેમણે કહ્યું હતું કે, હોમવર્ક, પહેલાં ઘણું પાયાનું કાર્ય કરે છે, અને પછી, તમે જાણો છો, સલાહકાર પાસે કેટલો પ્રતિષ્ઠા છે અને તેના પર આધાર રાખીને, અને સલાહકાર પસંદ કરો. અને, મને લાગે છે કે ત્રીજી વસ્તુ સલાહકારો સાથે તમારા પરિણામો આપી રહ્યા છે તે એક મોટો ફરક છે. કેટલાક સલાહકારો અત્યંત વ્યસ્ત છે અને કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ તેને પસંદ નથી કરતા. કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ દર અઠવાડિયે તેમના સલાહકારોને જોવા અને સહભાગિ કરવા માગે છે. અને સરળ ચર્ચા જેમ અભિજીતે કહ્યું હતું કે, સલાહકાર તમને વિચારો આપે તે પહેલાં એક સરળ ચર્ચા કરશે, ફક્ત સાંભળી કાન તમને વિચારો આપશે. તેથી, મને લાગે છે કે એવા ઘણા પરિબલો છે કે જે સલાહકારને પસંદ કરવા માટે આવે છે અને ભૂમિકા તરીકે તમારી પાસે શું છે તે માટે ઘણા પરિબલો છે - અને હા, મને લાગે છે કે આપણે આને કદાચ રૂપરેખા કરીશું. પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: અને મૂળભૂત, ફરીથી નિયમિત કેટલાક પર પાછા જવાનું, નોંધ લેવું, વસ્તુઓને નોંધવું, તમે જે કર્યું છે તે વ્યવસ્થિત એકત્રીકરણ કરીને, તમે શું કરવા માગો છો, સમય વ્યવસ્થાપન; આમાં ઘણું અગત્યનું છે કારણ કે ફરીથી તે લાંબા ગાળાની પ્રક્રિયા છે, અને એક વિદ્યાર્થીએ આમાંની ઘણી વસ્તુઓ વિશે યાદ અપાવવાનું ચાલુ રાખવું જોઈએ, અને ખરેખર આમાંની કેટલીક બાબતોને અમલી બનાવવી જોઈએ, કારણ કે સમય ચાલે છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: એક અંતિમ વસ્તુને બંધ કરવા માટે. તેથી, શરૂઆતમાં તમને એવું લાગે શકે છે કે, સલાહકારને વિદ્યાર્થી કરતાં વધુ જ્ઞાન અથવા વધુ જાગૃતિ હોય છે. પરંતુ દિવસના અંતે, એકવાર થિસીસ તૈયાર થઈ જાય તે પછી, વિદ્યાર્થી તે વિષયમાં નિષ્ણાત છે, થિસિસમાં, તે અપેક્ષિત છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને સામાન્ય રીતે, સલાહકાર વિદ્યાર્થીને તેની પર કામ કરવા માટેની આગામી સમસ્યા વિશે માહિતી આપવા માટે જુએ છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા, ચોક્કસ. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તેથી, તે એક પ્રકારનું રોલ રિવર્સલ(role reversal) છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તેનો અર્થ છે કે તમે ડિગ્રી મેળવવા માટે તૈયાર છો. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તે મુદ્દો તમે છોડી જવા માટે તૈયાર છો. પ્રા. અરુણ કે. તાંગીરાલા: ગ્રીન સિગ્નલ ચાલુ છે. પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: હું અરુણને અગાઉ જે કહી રહ્યો હતો તે ઉમેરવું પણ ગમશે, જે તમારા પરિણામોનું અર્થઘટન કરવામાં મદદ કરવા માટે સલાહકારની ભૂમિકા છે. તેથી, મૂળભૂત રીતે, સલાહકાર અનુભવ લાવે છે; તે વિસ્તારમાં અનુભવ, અને તે સલાહકાર અને સંબંધ તરીકેનો સંબંધ. તેથી, ઓછામાં ઓછા તમારા પીએચડીના પહેલાના દિવસોમાં, તેનો અર્થ એ કે એન્ડ્રુએ કહ્યું હતું કે અંતમાં તમારી પાસે શું છે તેની ચોક્કસ પાસામાં વધુ અનુભવ અને જ્ઞાન છે. પરંતુ, સામાન્ય રીતે, અને પીએચડીના પહેલાનાં

દિવસોમાં, તમારા સલાહકારને તે વિસ્તારમાં ઘણો અનુભવ હોય છે, અને તેથી, જ્યારે તમે તેને અથવા તેણીના પરિણામો પ્રસ્તુત કરો છો અને તમે તમારા સલાહકાર સાથે પરિણામોની ચર્ચા કરો છો, ઘણીવાર સલાહકારની ભૂમિકા છે તમારી કામગીરી શું છે તે અંગે પરિપ્રેક્ષ્યમાં તમારી મદદ માટે. તેથી, કેટલીક વાર વિદ્યાર્થી તરીકે, કારણ કે તમારા વિસ્તારમાં પૂરતા અનુભવ ન હોવા છતાં, તમે તમારા પરિણામના કોઈ ચોક્કસ પાસાને ઘણું મહત્વ આપી શકો છો. જ્યારે સલાહકાર કદાચ તમને જણાવવા માટે વધુ સારા સ્થાને હોય, તે તે પરિણામનું સૌથી મહત્ત્વનું પાસું છે જે તમે પ્રસ્તુત કરો છો, જ્યારે બીજું કંઈક વધુ રસપ્રદ બને છે. તેથી, અલબત્ત, આ તમને ચર્ચા કરવાની તક આપે છે, તમારા વિચારોને ફરીથી ધ્યાનમાં લેવા, અને કદાચ, તમે જાણો છો, તમારા સલાહકારો સાથે તમારા વિચારોને બાઉન્સ(Bounce) કરો છો, અને તે તમને તે અનુભવ મેળવવા માટે મદદ કરી શકે છે. તમારા સલાહકારના વર્ષોથી જે પ્રકારનો અનુભવ થયો છે તે એવી વસ્તુ છે જે તમને તે ક્રિયામાં તબદીલ કરવામાં આવી રહી છે જ્યારે તમે તે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરો છો. એટલે, મને લાગે છે કે વિદ્યાર્થી અને સલાહકાર બંનેની ભૂમિકા ક્યાં મળી રહી છે. પ્રો. જી. ફાનીકુમાર: હા, વલણ વિશે એક શબ્દ હું કહેવા માંગુ છું કે જ્યારે આ અભિગમની વાત આવે છે, ત્યારે આપણે લાંબા ગાળાના ઉદ્દેશ્યને જાળવી રાખવા માટે ખૂબ સ્વસ્થ વલણ રાખવું જોઈએ. પરંતુ તે પછી, રોજિંદા ધોરણે વસ્તુઓ સતત સ્થિર રીતે, જર્નલ રાખીને, પછી વધતી રીતે આગળ વધી રહી છે. બાધ્યતા મનોગ્રસ્તિ વિકાર તરીકે ઓળખાતી વસ્તુ છે, જ્યાં એક વ્યક્તિ કંઈક માંગે છે, અને તે તરત જ ત્વરિત, તુરંત જ, અને પછી નાના અવરોધને ઇચ્છે છે, પછી તે વ્યક્તિ તેનાથી સંપૂર્ણપણે દૂર છે. નિશ્ચિતપણે, તમે જાણો છો કે તે એક વલણ હેઠળ હોવું જોઈએ. તમે ધ્યાનમાં રાખીને લાંબા ગાળાની ધ્યેય રાખવામાં સમર્થ હોવા જ જોઈએ. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: ધીરજ રાખો. પ્રો. જી. ફાનીકુમાર: ધીરજ રાખો, પછી છંટકાવ રાખો, અને પછી તમે છેલ્લે, તમારી થીસીસ બનાવો. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તેથી, ધીરજ રાખો; અધીરા બનો નહીં. પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, કદાચ હવે, તમે તેના વિશે વાત કરી શકો છો. પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: તે વાસ્તવમાં આ લાવે છે, જે ફાની કહે છે કે તમે જાણો છો, તમે લાંબા ગાળાને ધ્યાનમાં રાખો, અને તે લાંબા ગાળાના ધ્યાનમાં રાખો કે, પૂછપરછ આવે છે, વિધિવિધિઓ આવે છે. મારો મતલબ છે કે તમે વિચારવાનું શરૂ કરો, તમે જાણો છો, હું શું કરી શકું? અને તે તપાસની મૂળભૂત ભાવના તમે કરી રહ્યા છો તે તમારા બધા સંશોધનના આધારે હોવું જરૂરી છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા, કોર્સ-આધારિત પ્રોગ્રામ અને સંશોધન-આધારિત પ્રોગ્રામ વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત છે. તમે કંઈક વિશે શીખે છે, પરંતુ જ્યારે તમે સંશોધન કરો છો ત્યારે તમે ત્યાં રોકાશો નહીં તમારે હવે પ્રશ્નો પૂછવાની જરૂર છે તમારે પૂછવું છે: આ ક્ષેત્રમાં હું બીજું શું કરી શકું? હાલમાં આ ક્ષેત્રમાં લોકો શું કરે છે? બીજું કેવી, તેઓ શું કરી રહ્યા છે હું શું તફાવત કરી શકો છો? અને પછી, તમે કહો છો કે જો હું આ પ્રયાસ કરું તો આ થશે. તેથી, તે સૌ પ્રથમ

જરૂર છે, બ્લોકસની અમુક પ્રકારની સમજણ, હું તેનો અર્થ, વિવિધ વિચારોની સમજશક્તિ સમજણ કે જે તે વિસ્તારને મેકઅપ(makeup) કરે છે એમ તમે કહી શકો છો, જો તમે આ વિચારને થોડો ફેરફાર કરી શકો છો. તેથી, તમે વિશ્લેષણાત્મક રીતે બહાર કાઢવા માટે સમર્થ હોવા જોઈએ, યોગ્ય પ્રશ્ન પૂછો, કેટલાક જવાબને અનુમતિ આપો, અને પછી, તેને તપાસો અને પછી. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: મને લાગે છે કે અભિજ્ઞ તત્વ દ્રઢતા છે; અને વાસ્તવમાં, આ કી વસ્તુને દ્રઢતા કહેવાય છે તે ડેટા આધારિત મોડલિંગ(modeling)માં પણ દેખાય છે. અલબત્ત, હવે હું વધુ તકનીકી સામગ્રીની વાત કરી રહ્યો છું, પરંતુ અમે કહીએ છીએ કે જો તમે ખરેખર મોડેલ(model) બનાવવાની ઇચ્છા રાખો - પ્રક્રિયાના ગાણિતિક મોડેલ(model) - ઇનપુટસ(input) સતત ઉત્તેજક હોવું જરૂરી છે તેથી, હું મારા વિદ્યાર્થીઓને એમ કહી રહ્યો છું કે સંશોધનમાં તમે જે ઇનપુટસ(input) આપી રહ્યા છો તે પ્રશ્નો છે, અને તમારે ખરેખર સતત વિચારસરણી રાખવી જોઈએ, જે રીતે તમે પ્રયાસ કરી રહ્યા છો તે રીતે વિચારવું ... તમે વાસ્તવમાં ખજાના માટે શિકાર કરો છો માટીની નીચે દફનાવવામાં આવે છે અને તમે ખરેખર કહી શકતા નથી, તો આજે હું થોડું ગોતીશ, અને હું થોડા મહિનાઓ પછી પાછો આવીશ, અને પછી તમારે ફરીથી ફરીથી ફરી શરૂ કરવું પડશે, તમારા વિચારો એકત્રિત કરવો અને તેથી. તેથી, મને લાગે છે કે દ્રઢતા અને ધીરજ, અને તે એક જટિલ વિચાર છે જે તમારા મનમાં થઈ રહ્યું છે. તે એક સરસ વાનગી છે, પણ તમે જાણતા હોવ કે, જ્યારે વાનગી તમારી પાસે આવે છે તે પહેલાં તે ઉકળતા થઈ જાય છે અને તે બધી અંધાધૂંધી છે, પરંતુ જ્યારે તમે જાણો છો કે જ્યારે સ્ટવ(stove) બંધ છે, અને જ્યારે વાનગી સ્થિર થાય છે, ત્યારે તે ખૂબ જ સરસ સ્વાદ માટે બહાર આવે છે તેથી, સ્પષ્ટતા આવે તે પહેલાં અંધાધૂંધી થવાની શક્યતા છે, સત્રમાં ખાતરી કરવા માટે, તમારે ખરેખર તે અંધાધૂંધી હોવા છતાં તે ચાલુ રાખવામાં સક્ષમ હોવું જોઈએ અને સ્પષ્ટતા શોધવાની આશા સાથે તે ટકાવી રાખવું જોઈએ. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તે પછી, જ્યારે તમે તે સ્પષ્ટતા મેળવો છો, ત્યારે આનંદ અશક્ય છે અને તે જ છે જે મને લાગે છે કે સંશોધન કરે છે, સંશોધન શોધે છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તે ક્ષણ જ્યારે તમે ... પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: હા. હા. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: કંઈક ક્લિક્સ ઇન(clicks in). પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તમે ભૂલી જશો કે, તે માઉન્ટ એવરેસ્ટ ચડે છે અને લોકો બધી પીડાને ભૂલી ગયા છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: દરેક વ્યક્તિ, દરેક સંશોધક તે ક્ષણ માટે કામ કરે છે; આ એક ક્ષણનું થોડુંક છે. પરંતુ, હું નિયમિત અભ્યાસક્રમ અને સંશોધન કાર્ય વચ્ચેના તફાવતને કહી રહ્યો છું, પરંતુ મને એક વસ્તુનો ઉલ્લેખ કરું છું જે ઘણી વખત લોકો દ્વારા જોવામાં આવે છે જે વાસ્તવમાં ખૂબ સમાન છે કે તમે સંશોધનમાં શું કરવું જોઈએ, જે તમે નિયમિત રીતે કામ કરવા માટે કરો છો. મોટાભાગના અભ્યાસક્રમો માટે, સારા વિદ્યાર્થીઓને નોટબુક હોય છે, અને તેઓ પાસે નોટબુક હોય છે, અને તે નોટબુક સમાપ્ત થાય છે, તેઓ બીજી એક નોંધ પુસ્તક લે છે, જે સંશોધનમાં

ખૂબ મહત્વનું છે. તેથી, એવું નથી લાગતું કે રિસર્ચ અલબત્ત કામથી અલગ છે કારણ કે મારી પાસે નોટબુક નથી. તમે ખૂબ ઓછા ગંભીર સંશોધકોને શોધી શકશો, જેમની પાસે કોઈ નોટબુક નથી, દરેકની નોટબુક છે તેઓ નોંધ લેવાનું ચાલુ રાખે છે, તેઓ કંઈક જુએ છે. આ દિવસોમાં ભૌતિક નોંધ ન હોઈ શકે, તે કેટલાક લોકો માટે ઇલેક્ટ્રોનિક(electronic) હોઈ શકે છે, પરંતુ ત્યાં તે નોટબુક છે અને તે બદલી ન શકાય તેવી છે તમારે તમારી પાસે નોટબુક રાખવું પડશે, નોંધ લો, કંઈક પર કામ કરવું, ખૂબ નિયમિતપણે, દરેક એક દિવસ, કંઈક વધુ ખર્ચવામાં આવે છે, વધુ પરિણામો મળશે, કોઈ તફાવત નથી. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: હું સંશોધનમાં વિચારું છું, તમારે પણ અવિવેકી પ્રશ્નો પૂછવા માટે તૈયાર થવું પડશે. અવિવેકી સવાલોની જેવું કંઈ નથી, પણ અમુક સમયે તમે તમારા પોતાના વિચારને પ્રશ્ન કરી શકો છો કે તમે વર્ષોથી સમજી ગયા છો અને અચાનક તમે એક મુદ્દા પર આવ્યા છો અને મેં કહ્યું કે હું ખરેખર આ જાણું છું. અથવા ક્યારેક, હું એમ પણ કહું છું કે કદાચ તમે બેસો અને પૂછો છો ખરેખર 1 વત્તા 2 બરાબર 3 અને આ રીતે. હું તેનો અર્થ એ કે મુદ્દો છે, તમે તે જેવા કેટલાક વાસ્તવિક ક્ષણો મારફતે જાઓ, અને તમે માત્ર તૈયાર કરી શકાય છે. સંશોધનનો બીજો અભિન્ન ભાગ, હું કહીશ કે તમે શું કરી શકો તેનાથી અભિપ્રાય લેવા માટે વલણ છે. મને લાગે છે કે પ્રતિક્રિયા એ ખૂબ, ખૂબ અભિન્ન ભાગ છે. સલાહકારો સાથેની તમારી મીટિંગ્સની પ્રતિક્રિયા, તમારા પોતાના પરિણામોની પ્રતિક્રિયા, તમે કરેલા ભૂલોમાંથી પ્રતિક્રિયા; બધું, પણ તમારી સફળતા તમને પ્રતિક્રિયા આપે છે, બધું. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તેથી, મારા એક વિદ્યાર્થી છે જે મને યાદ છે કે તેમણે કહ્યું હતું કે આ વિસ્તારમાં કામ કરવાનો મને કોઈ આનંદ નથી થયો, મેં વિચાર્યું કે તે આકર્ષક અને બધું જ હશે, પરંતુ સંશોધન કર્યા પછી મને સમજાયું કે મારા સમયના 80 ટકા સમય હું રોમાંચક સામગ્રી કરી શકતો નથી, ફક્ત 20 ટકા સમય રોમાંચક સામગ્રી કરી રહ્યો છું. 80 ટકા સમય હું સિમ્યુલેશન(simulation) કરું છું અથવા કંઈક કરી રહ્યો છું. સ્પીકર 3: તે 80-20 નિયમ છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તે ઘણું વ્યાકુળ અને નિયમિત છે, અને તે દરેક ક્ષેત્ર માટે ખરેખર સામાન્ય છે; તમે ક્રિકેટ પીચ પર સચિન તેંડુલકરને જુઓ કે તેમના સમયના 20 ટકા છે. પ્રા. અરુણ કે. તાંગીરાલા: સાચું. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તેથી, તેમના સમયના 80 ટકા, તેઓ કેટલાક જાળીઓમાં અભ્યાસ કરતા હોય છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: હા. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: ડોટિંગ ઇન ધ નેટ(dotting in the net). તેથી, તે દરેક વિસ્તારમાં થાય છે. તમે તેનો આનંદ લેશો, મને ખાતરી છે; સચિન તેંડુલકર પોતાના ક્રિકેટનો આનંદ માણે છે, તેના વિશે કોઈ શંકા નથી, પરંતુ તે એક સમાન મહેનતનો સમાવેશ કરે છે, અને તમારે તે માટે પણ તૈયાર રહેવું જોઈએ જો તમે ખરેખર જુસ્સાદાર હોવ અને તમે તમારા વિસ્તારનો આનંદ માણો, તો તમારે નિયમિત બનવું પડશે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તે કદાચ કેટલો બોલ આવે છે તે અંગે સંશોધન કર્યું છે.

NOTES

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ
પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા
અધ્યાપક જી. ફોનિકુમર
અધ્યક્ષ અભિજીત પી. દેશપાંડે
પ્રો. એન્ડ્રુ થાંગરાજ
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 03 આર્ટ ઓફ ઇન્ક્વાયરી (Art of inquiry) - પૂર્વધારણા

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: મને લાગે છે, તમે અત્યાર સુધીમાં જે ઘણા મુદ્દાઓ સાંભળ્યા છે તે આ વિચારને સમજાવે છે કે સૌ પ્રથમ, તમારે આ વિસ્તારમાં રસ હોવો જોઈએ, અને તે જ તે છે જ્યાં અમને લાગે છે, તમે જાણો છો કે તમારી પાસે હોવું જોઈએ ... ક્યારે અમે કહીએ છીએ કે જુસ્સો કંઈક છે કારણ કે તે સમયના સમયગાળામાં તમે તે વિસ્તારમાં ખૂબ જ રસ ધરાવતા હતા અને તમે એ માન્યતા પ્રાપ્ત કરી છે કે તમે તે વિસ્તારમાં રસ ધરાવો છો. તેથી, તમારા માટે તે થોડોક સમય લે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 00:12)

તમને એવી ઘણી વસ્તુઓ લાગે છે કે તમને રુચિ છે, પરંતુ એવી કોઈ એવી વસ્તુ છે જે ખરેખર તમારી સાથે એક તાર પર હુમલો કરે છે, તો પછી તે એવી વસ્તુ છે કે જે તમે લો છો મને લાગે છે કે આ ચર્ચા દ્વારા એ પણ દર્શાવ્યું હતું કે વિદ્યાર્થી સમુદાયમાં બંને એક સામાન્ય સ્વીકૃતિ છે અને તમે એવા લોકોને જાણો છો જેઓ પહેલાથી સંશોધકો છે અને તેથી આગળ - તે સંશોધન પડકારરૂપ છે. મારો મતલબ છે કે પડકારજનક છે તે ઘણાં પાસાં છે. મને લાગે છે કે તેના માટેનું સૌથી મહત્ત્વનું કારણ પણ એ હકીકત છે કે આપણે સંશોધન કરીએ છીએ તેમ સંશોધન કરીએ છીએ; તેથી ખાસ કરીને પ્રથમ વખત સંશોધકો. જ્યારે તમે એક વિદ્યાર્થી તરીકે આવો છો, ત્યારે તમે ખરેખર હજી પણ સંપૂર્ણ હોઈ શકતા નથી, તમે જાણો છો કે, અહીં શું સામેલ છે તે વિશે જાણો છો અને પ્રક્રિયા ચાલુ રાખતાં રહો, તમે પ્રક્રિયા શીખી રહ્યાં છો. જ્યારે તમે અલબત્ત કામ કરો છો, ત્યારે તે કંઈક છે કે જે તમે પ્રથમ ગ્રેડથી કર્યું છે અથવા પ્રથમ ધોરણ પછી તમે અભ્યાસક્રમ કરી રહ્યા છો, તમે વર્ગો કરો છો, પરીક્ષા લખો છો, તમને ગુણ મળે છે; તે એક પેટર્ન છે જેને તમે જાણો છો આ એક સંપૂર્ણ નવો નમૂનો છે જે તમે હેન્ડલિંગ કરી રહ્યા છો, જે આવે છે, તમે જાણો છો, તમે તમારી સ્નાતક ડિગ્રી અથવા તમારી પ્રથમ માસ્ટર ડિગ્રી અને તેથી વધુ પછી અચાનક બધા તે કારણ માટે પડકારરૂપ બને છે કારણ કે તમે બંને કામ કરવાનો પ્રયાસ કરો છો, તમે જાણો છો, પ્રક્રિયા મારફતે જાઓ અને તમને પ્રક્રિયા પૂર્ણ થાય છે, અને જો તમારા મનની પાછળ, હેતુ ડિગ્રી મેળવવાનો હતો, તો તે પણ ત્યાં આગળ તમે અને તે કરવાની આખી પ્રક્રિયા, એ પણ કંઈક છે જે

તમને શોધવામાં આવે છે. તેથી, તે શા માટે છે, તે પડકારજનક હોવાનું શા માટે તે એક કારણ છે. અને જેમ આપણે પણ ધ્યાન દોર્યું છે, અહીં રોજિંદું કામ છે જે અહીં સામેલ છે, જે તમારે નજર રાખવી જોઈએ નહીં. એવું નથી, તમે જાણો છો, તમે અહીં આવો છો અને અચાનક તમે કોઈ સંશોધન કાર્યક્રમમાં ક્યાંય આવો છો, અને પછી તમે જાણો છો, એક સવારે, તમે અચાનક તેજસ્વી વિચાર મેળવો છો અને તે જ છે, તમારું કામ થઈ ગયું છે; તે ક્યારેય તે રીતે કામ કરતું નથી તે ખૂબ જ નિયમિત કામ છે જે ચાલુ થાય છે, તમારે તે કામ ચાલુ રાખવું પડશે અને તે તમામ નિયમિત કાર્ય પર નિર્માણ કરવું પડશે, તમે જાણો છો, તમારો અનુભવ વધે છે; તમારો આત્મવિશ્વાસ વધી જાય છે, તમારી ક્ષમતા, તમે જાણો છો, તે ક્ષેત્રની સમજને ઓળખવા શરૂ થાય છે અને તે જ્યારે તમે વાસ્તવમાં તે ઇન-રોડ(in -road) બનાવવાનું શરૂ કરો છો, જે તમે પાછા જોઈ શકો છો અને કહી શકો છો, તમે જાણો છો હવે સંશોધન કરવા માટે શરૂ કરવામાં આવી હતી; તેથી તે તમને સમજવાની જરૂર છે તે મુદ્દો છે. તેથી હું કહીશ, તમે જાણો છો, જ્યારે તમે સંશોધનમાં જોશો અને જ્યારે તમે અન્ય લોકો સામે તમે કેવી રીતે તેની ચર્ચા કરો છો, પ્રાયોગિક કાર્ય કરો છો અને તમે ડેટા(data) એકત્રિત કરો છો ત્યારે, તમે તે રીતે કઠોરતા કરી રહ્યાં છો; તે તમામ સખત મહેનત કે જે તમે જાણો છો, ડેટા(data) એકત્ર કરવામાં સામેલ છે. જ્યારે તમે તેની ચર્ચા કરો છો, ત્યારે તમે તેનામાં પરિપ્રેક્ષ્યમાં મૂકવાનો પ્રયાસ કરો છો, ત્યારે જ્યારે તમે કહેશો કે, તમે જાણો છો, પ્રયોગોએ આ ચોક્કસ જવાબ આપ્યો છે, ત્યારે તમે ખરેખર સંશોધન કરી રહ્યા છો, વિશ્લેષણ કરવાનું શરૂ કરો છો તે ડેટા(data), અને તેનામાંથી કંઈક બહાર કાઢો, જે ફક્ત એટલું જ કહેતા છે કે તમે ચોક્કસ પરિમાણ વધે છે જ્યારે તમે કોઈ અન્ય પરિમાણમાં વધારો કરો છો. તેથી, તે માત્ર ડેટા(data) છે, પરંતુ શા માટે તે વધી રહ્યું છે તે સંશોધન શું છે? પ્રોફેસર અભિજીત પી. દેશપાંડે: શા માટે આપણે કહ્યું છે કે સંશોધન પણ પડકારજનક છે, તે તેના લાંબા ગાળા અને ચક્રીય સ્વભાવ છે. હું બીજા વર્ષ, ત્રીજા વર્ષ, સ્નાતક ડિગ્રીના વિદ્યાર્થીઓ સાથે અનુભવ કરું છું જ્યારે તેઓ માત્ર જોવાનો પ્રયાસ કરવા આવે છે, તમે જાણો છો, હું એક સંશોધન પ્રોજેક્ટ કરવા માંગુ છું, જ્યારે તમે શરૂ કરો છો ત્યારે શું થાય છે, અલબત્ત શીખવું છે અને તમે નવી વસ્તુઓ કરી રહ્યા છો, અને તમે પણ કેટલાક સારા પરિણામો પણ મળી શકે છે, પરંતુ વહેલા અથવા પછીના ત્રણ અઠવાડિયા કે ચાર અઠવાડિયા ની અંદર, તમે ... કંઈક હોઈ શકે છે કાંઈ કામ ન પણ હોઈ શકે અથવા તમે જે વિચારતા હોવ તે ખરેખર તમે જે મળ્યું છે તેના વિરુદ્ધ છે, અને તે તમામ બાબતો - જેથી તે ચક્રીય પ્રક્રિયા છે. તેથી, સંશોધન, ક્યાંક તમને એવી વસ્તુઓ મળશે કે જે વાસ્તવમાં તમારી અપેક્ષા પ્રમાણે નથી અને તે જ છે કે જ્યાં મને મળ્યું છે તે છે, જે કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ ખરેખર તે પસાર કરી શકે છે, તે તબક્કા દરમિયાન, નિયમિત રૂપે પાછા આવવા માટે તમારા જ્ઞાન પર પાછા ફરો, અને કંઈક અલગ વિચારવાનો પ્રયાસ કરો, અને પછી તે નકારાત્મકતા પસાર કરો અને પછી ફરી આવો, તેથી તે મોટી ભાવના છે, તે જ તે છે, તે ખૂબ જ પડકારજનક છે. અરૂણએ અગાઉ કહ્યું હતું તેમ તમારે

કામ ચાલુ રાખવું પડશે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તે બધા મનમાં રાખો પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: આ ક્વોટ પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: મને લાગે છે કે, ફાનીએ અગાઉ જે ઉલ્લેખ કર્યો છે તે પુનરુક્તિ કરવી હોઈ શકે છે, જેમ તમે કામ કરી રહ્યા છો, ટૂંકા ગાળાના ભાગ પર ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવા માટે ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું અગત્યનું છે, મોટા ચિત્ર કે જે તમે તરફ કામ કરી રહ્યા છો, અને તે હંમેશા મોટી ચિત્રના સંદર્ભમાં તમારી પાસે શું રજૂ કરવામાં મદદ કરે છે. તમારું પરિણામ ક્યાં ફિટ છે? શું તે ખરેખર મોટા ચિત્રમાં ફિટ છે? અથવા તે ખરેખર તમને દૂર લઈ રહ્યું છે? અને બીજી વસ્તુ જે હું ઉલ્લેખ કરવા માગું છું તે સંશોધનમાં છે, તમે સમસ્યાની વ્યાખ્યાને ધ્યાનમાં લઈને શરૂ કરી શકો છો અને તમે સમસ્યા તરફ કામ કરી રહ્યા છો, સમસ્યાનું નિરાકરણ કરી શકો છો, તમને કેટલીક અન્ય સમસ્યા મળી શકે છે જે જરૂરી છે અથવા કદાચ અથવા જે સમાન છે અગત્યનો પ્રમાણ અથવા તીવ્રતા, જે સંભવતઃ સંશોધનમાં પોતાના માટે યોગ્ય છે, જેનો અર્થ છે કે તમારી સમસ્યાની વ્યાખ્યા તમારા માર્ગ સાથે બદલાઈ રહી છે. અલબત્ત, સમયના અમુક સમયે, વ્યવહારુ કારણોસર, તમારે એવી સમસ્યા સ્થિર કરવી પડશે જે તમે કામ કરી રહ્યા છો, પરંતુ જો કે, તમારા કામના પ્રથમ વર્ષમાં, સમસ્યાની વ્યાખ્યામાં ફેરફાર થઈ શકે છે અને કેટલીક ચીજો જે તમે વિચારી રહ્યા હતા તે તુચ્છ છે ખરેખર કોઈની પણ સંબોધવામાં આવતું નથી, અને તમને લાગે છે કે ત્યાં કામ કરવા માટે ઘણું કામ છે, અને તે તમારી પોતાની સંશોધનની સમસ્યા બની શકે છે અને આ રીતે તેથી પ્રારંભિક વર્ષોમાં રાહતનો ખૂબ થોડો ભાગ છે, જે ધીમે ધીમે અટકી જાય છે. આઈસ્ક્રીમ બનાવવાનું શરૂ કરવાનું તમને ગમે છે, અને છેવટે, તમારી પાસે આઈસ્ક્રીમ તરીકે સ્થિર ઉત્પાદન છે, તમારી પાસે પ્રવાહી સ્થિતિ પણ નથી હોતી. ત્યાં પીગળેલા સ્થિતિ છે, પછી ત્યાં પ્રવાહી સ્થિતિ છે, અને પછી એક નક્કર સ્થિતિ છે. તે તે રીતે જાય છે, બરાબર. પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, અત્યાર સુધીમાં જે ચર્ચાઓ થઈ રહી છે તે આ ક્વોટ(quote) સરસ રીતે કેન્દ્રિત કરી લેવામાં આવી છે જે જેસી બોસ(JC Bose)ની છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 05:55)

અને તે ફક્ત કહે છે, "સાચી પ્રયોગશાળા એ મન છે, જ્યાં ભ્રાંતિથી આપણે સત્યના નિયમો બહાર કાઢીએ છીએ". તેથી, તે જેસી બોસ(JC Bose)ને આભારી છે અને તે આ વિચારને બહાર લાવે છે કે, તમે જાણો છો કે, અમે નવી બાબતો પર નજર કરવા, નવી રીતથી, અને શીખવાની સાથે આવવા માટે પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ, જે પછી આપણે કરી શકીએ છીએ. અન્ય લોકોને જણાવો

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 06:17)

જેમ આપણે સંશોધનના ભૌતિક પાસાઓ વિશે આ પ્રક્રિયાની ચર્ચા કરી હતી; અમે અબીજીથે(Abijith) પણ આ ટિપ્પણી કરી હતી, જે તે ચક્રવર્તી પ્રક્રિયા છે. તેથી, ઘણી વખત તમે શરૂ કરો છો, અને તમને ખુબ જ ખુશી લાગે છે કે તમને ખબર છે કે તમારું પ્રારંભિક પ્રયોગ કામ કરવાનું શરૂ કર્યું, અને પછી મને

ખબર છે કે રસ્તાની નીચે બે, ત્રણ અઠવાડિયા કામ કરતું નથી; અને હું કહું છું કે હું જે કહી રહ્યો છું તે સ્નાતક વિદ્યાર્થીમાં પ્રથમ વખત પ્રયોગોનો ઉપયોગ કરી રહ્યો છે તે વચ્ચેનો સૌથી મોટો તફાવત છે અને કહે છે કે વધુ અનુભવી સંશોધક તેમાંથી પસાર થાય છે. લાક્ષણિક સ્નાતક વિદ્યાર્થી સંશોધન દ્વારા અથવા પ્રથમ વખત સંશોધનમાં હાજરી આપીને તદ્દન નિરાશાજનક બની જાય છે, જ્યારે પ્રયોગોનો પ્રથમ સેટ નિષ્ફળ જાય છે અને તે ખરેખર જુએ છે કે આખી પ્રક્રિયા અર્થહીન છે, ત્યારે સમગ્ર કવાયત નિર્વિવાદ હતી. જ્યારે સાચા સંશોધક, જેમણે પ્રક્રિયામાં અનુભવ કર્યો હોય, તે સમજે છે કે, આવું થવાની સંભાવના છે, તે વિચાર સાથે ખૂબ જ આરામદાયક છે કે, તમે જાણો છો કે, પ્રયોગનો તેમનો પ્રથમ સેટ બહાર ન હતો અને તે બેસે છે, અને પછી વિશ્લેષણ કરવાનો પ્રયાસ કરે છે, બરાબર અમે આ મેળવ્યું છે અને તે અમે જે રીતે ઇચ્છતા હતા તે ન જઈ શક્યું હતું, તેથી અમે ક્યાં ખોટું થયું છે અથવા તે ક્યાં છે કે અમારે અમારો અભિગમ પુનર્ગઠન કરવાની જરૂર છે તે કંઈક છે જેને અમે હવે ચર્ચા કરવા માંગીએ છીએ, જે કામ કરતી વખતે બન્ને નિષ્ફળતા સાથે કામ કરી રહ્યા છે, જ્યારે તમે કામ પ્રસ્તુત કરવાનો પ્રયાસ કરો છો અને હોઈ શકે છે, અન્ય લોકોને તેની સાથે કેવી રીતે અનુભવ થયો છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. વાસ્તવમાં, જો તમે તેના પર નજર કરો છો, તો મોટાભાગના રિસર્ચ પદ્ધતિઓ, તમે જે પાથ દ્વારા સંશોધન કરો છો તેનું લેઆઉટ(Layout). તમે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરો છો, પછી તમે સમસ્યા ઓળખાવો છો અને સમસ્યા પર કામ કરો છો, તમે તેને હલ કરો, પછી તમે તેને પ્રકાશિત કરો છો, તમે બહાર નીકળો છો મારા અનુભવમાં ઓછામાં ઓછા, મેં જોયું છે કે બહુ ઓછી સમસ્યાઓ આ રીતે કામ કરે છે. જો તમે કોઈ પણ વિસ્તારને ઓળખો છો, કામ કરવાનું શરૂ કરો છો, તો તમે કંઈક કરો છો અને પછી તમે અચૂક પ્રગતિ કરી શકતા નથી, પછી તમે બીજું કંઈક ભૂલ કરો, પછી તમે બીજું કોઈ પ્રયત્ન કરો, પછી તમે કોઈ અન્ય વિસ્તાર જુઓ છો, તમે કેટલાક વાતો સાંભળો છો, કોઈક તે વિશે વાત કરે છે અથવા કદાચ હું આ પ્રયાસ કરું છું; તેથી તે પ્રકારની રેન્ડમ(random) છે. ખાણના સાથીદાર છે, જે તેને ખૂબ જ સરસ રીતે મૂકી દે છે, તેમણે કહ્યું હતું કે, સંશોધન એક રેન્ડમ(random) વોક(Walk) છે તેથી, જ્યારે તમે તે ફેશનમાં ચાલતા હો તો નિષ્ફળતા મળશે અને અલબત્ત, તમારે તે અપેક્ષા રાખવી જોઈએ; હું તેનો અર્થ, આ લોકો માટે કંઈક અજાણ નથી પરંતુ તેનાથી વ્યવહાર થવો તે મુશ્કેલ બને છે કદાચ પ્રારંભિક તબક્કામાં તમે તેનાથી થોડુંક સાથે વ્યવહાર કરી શકો છો કારણ કે તમે ખરેખર તે પ્રકાશિત કર્યું નથી, પરંતુ જ્યારે તમે કામ પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયાસ કરો છો, ત્યાં પણ તમે જોશો કે વસ્તુઓને નકારી કાઢવામાં આવશે. પહેલીવાર તમે તમારા કાર્યને ખૂબ જ ઉચ્ચ સંભાવના આપો છો, તે નકારે છે કારણ કે તમે કોઈ બીજાને કંઈક વ્યક્ત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો, પહેલી વખત તમે કંઈક લખી રહ્યા છો, તે આ રીતે થશે, અને તમારે તેને અપેક્ષા રાખવી પડશે. આ વિચાર તેના પર પ્રતિક્રિયા આપવાના બે માર્ગો છે, જ્યારે કંઈક નકારવામાં આવે છે અથવા કંઈક કામ કરતું નથી, તો તમે તદ્દન નિરાશામાં

લાવી શકો છો અથવા તમે તેને ફેંકી દે છે અથવા તમે તકરાર કરી શકો છો, કહેવું છે કે આ વ્યક્તિ મૂર્ખામી, વગેરે તેથી, તમારે સરસ મધ્યમ પથને મારવું પડશે; તમે શક્ય છે તે લે છે અને સંશોધનનો એક મોટો ફાયદો છે, જે તમે તમારી નિષ્ફળતા મેળવવા માટે ઉપયોગ કરી શકો છો, ઘણા કિસ્સાઓમાં, તમારે તમારી પ્રારંભિક ધારણાઓ બદલવી જોઈએ. તમને તે કરવાની મંજૂરી છે, આ ટેક્સ્ટ બુકની સમસ્યા નથી, જ્યાં શરતો આપવામાં આવે છે અને તમારે જવાબ મેળવવાનો છે; તમે પ્રશ્નો બદલતા રાખી શકો છો તેથી, ઘણી વખત લોકો તે મુદ્દો ચૂકી જાય છે; તમે કેટલીક ધારણાઓ બદલી શકો છો, તો તમે એપ્લિકેશન(application) ને બદલી શકો છો, તમે તમારી નિષ્ફળતા, સફળતા પ્રાપ્ત કરવા માટે ઘણી બધી વસ્તુઓ બદલી શકો છો. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તે એક શબ્દ હતો; ધારણા મારા ધ્યાનમાં એક કીવર્ડ (Keyword) માત્ર થોડી મિનિટ્સ પહેલા હતો. દરેક સંશોધન કાર્ય ચોક્કસ ધારણા પર આધારિત છે; ત્યાં કોઈ સંશોધન કાર્ય નથી કે જે કોઈ ધારણાથી મુક્ત નથી અને જે હું મારા વિદ્યાર્થીઓને કહું છું, તે પહેલાં તમે બનાવેલા ધારણાઓથી પરિચિત બનો. તે ફ્રેમવર્ક(Framework) છે જેમાં તમે સમસ્યા હલ કરી રહ્યા છો. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને પોતાને પૂછો કે શું તે ધારણા ખૂબ પ્રતિબંધિત છે; મારો મતલબ એ છે કે તે ફક્ત તમારા મન પર જ લાગુ પડે છે અને તે ફક્ત તે જ ધારણાઓની કલ્પના કરે છે અથવા તમે ખરેખર આ ફ્રેમના કાર્યમાં આવતા ઘણા સમસ્યાઓ શોધી શકો છો. તેથી, તમારી ધારણા ખૂબ પ્રતિબંધિત ન હોવી જોઈએ; જ્યાં સુધી તે કેસ નથી ત્યાં સુધી, જ્યાં સુધી તે ધારણા છે કે તમારી ધારણા ખૂબ પ્રતિબંધિત નથી અને જ્યાં સુધી તમારા પરિણામો ધારણાઓ સાથે સુસંગત હોય ત્યાં સુધી, તમે એકદમ સુંદર છો. અને મને લાગે છે કે નિષ્ફળતા ચોક્કસપણે થાય છે, અને તેઓ જુદા જુદા તબક્કામાં થઈ શકે છે, જેમ કે એન્ડ્રુએ કહ્યું કે તે પ્રકાશન તબક્કે હોઈ શકે છે અથવા તે ફક્ત તમારી પોતાની શોધમાં હોઈ શકે છે, કારણ કે અબીજીથે(Abijith) કહ્યું હતું કે તમારી અપેક્ષિતતા વિરુદ્ધ કંઈક તમારા અંતર્જાન થઈ શકે છે પરંતુ યાદ રાખો કે સંશોધનમાં સફળતા કે નિષ્ફળતા જેવી કશું જ નથી, મહત્વનું શું છે, તમે શું અપેક્ષા રાખ્યું છે અને તમે શું શોધી કાઢ્યું છે, અને તે તમારા એકાઉન્ટમાં લે છે અને નક્કર શોધ સાથે આવે છે, એક પ્રશ્નના નક્કર જવાબ સાથે. એવું પણ કહી રહ્યું છે કે કેટલાક પ્રમેય અથવા કોઈ પરિણામ માટે કોઈ સાબિતી નથી પણ એક ઉત્તમ પરિણામ છે. તે નકારાત્મક બાજુ માં ન લેવા જોઈએ. ફરીથી, નિષ્ફળતા ખૂબ મહત્વની છે, પરંતુ સૌથી મહત્વની વાત એ છે કે જ્યારે તમે પરિણામ મેળવો છો, ત્યારે ટાળવા માટે સમીક્ષકો દ્વારા અનિવાર્ય હોઈ શકે છે અને તેથી જે થવાનું બંધાયું છે, મને લાગે છે કે તમારે પહેલા તમારા પરિણામ વિશે ખાતરી કરવી જોઈએ, તે એક છે સૌથી મહત્વની વસ્તુ ઘણી વખત હોય છે, અમે જુદા જુદા વિદ્યાર્થીઓના સંપર્કમાં આવ્યા છીએ, કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ પરિણામ વિશે ચોક્કસ નથી અને સલાહકાર પણ ચોક્કસ. ખરેખર હા, તે સાચું છે તે સમજાવવા માટે કેટલાક પ્રયત્નો કરે છે. અને એવી

પરિસ્થિતિઓ છે કે જ્યાં વિદ્યાર્થી, પીએચડી વિદ્યાર્થી, સંશોધકને ખાતરી છે કે આ પરિણામ હોવું જોઈએ, પછી પણ સલાહકાર કોઈ કહેતો નથી. તેથી, તમારા પરિણામનું તે પ્રતીતિ ખૂબ મહત્વનું છે અને તે માટે તમારા અંતઃપ્રેરણાનું સંયોજન જરૂરી છે, અને અલબત્ત, તે પ્રક્રિયા કે જે તમે અનુસરી છે, અને અલબત્ત, માન્યતા સાથે. ત્રણ વસ્તુઓ છે: અંતર્જ્ઞાન, અને પછી શોધ, અને માન્યતા. જો તમે આ બધાને યોગ્ય રીતે કરો છો, તો તમે તમારા પરિણામ વિશે સહમત થઈ શકો છો અને તે અન્ય વ્યક્તિને સમજાવવાની બાબત છે. પરંતુ, અલબત્ત, નિષ્ફળતા સાથે વ્યવહાર કરવો એ મહત્વપૂર્ણ છે, અને નિષ્ફળતાઓની તરફ આવી રહ્યું છે ... જે તમે નિષ્ફળતા તરીકે કહી રહ્યાં છો, તમારે પ્રથમ નિષ્ફળતા વ્યાખ્યાયિત કરવી જોઈએ, પરંતુ લોકો શું નિષ્ફળતા તરીકે કહે છે અને જો તે તમારી ડિગ્રીના અંતમાં થાય છે અથવા તો કહેવાતા અપેક્ષિત અવધિ, પછી હા, તે કહેવાનું વધુ મુશ્કેલ છે અને તે જ છે જ્યાં મને લાગે છે કે સલાહકારો સુરક્ષામાં, અને દિલાસા આપવી, અને તે જ રીતે, અને યોગ્ય દિશામાં સલાહ આપે છે. વાસ્તવમાં, ક્યારેક માત્ર વિચારના ફેરફાર સાથે, તમે તમારી નિષ્ફળતાને સફળતામાં રૂપાંતરિત કરી શકો છો. પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા, અને નિષ્ફળતા વિવિધ રીતે હોઈ શકે છે, તેનો અર્થ એ કે, એક ઉદાહરણ છે જ્યાં મારી પીએચડી સલાહકાર સાથે હતો, હું કેટલાક બે પૃષ્ઠ સારાંશ અહેવાલ લખી રહ્યો હતો અને તે પુનરાવર્તન અને પ્રથમ, બીજા, ત્રીજા, ચોથી પુનરાવૃત્તિ, અને પછી અમે બંને ફરીથી મળ્યા અને ફરી તેમણે કંઈક નિર્દેશ કર્યો, અને તેથી તે જ્યાં હું નિષ્ફળ થયો તેવું એક અર્થમાં લાગ્યું કારણ કે હું ચિડાઈ ગયેલ હતો, અને તે છે, તેમણે પછી મને કહ્યું હતું કે જુઓ, આમાં ચિડાવા જેવું કે નિરાશ થવા જેવું કંઈ જ નથી. હું તેનો અર્થ, તેથી, ત્યાં, જો તમે ફરીથી તેની સાથે ચાલુ રહો અને ઠીક કરો તો મને જે પ્રક્રિયા થઈ રહી છે તેમાંથી મને શીખવા દો, પછી સાતમી અને આઠમું પુનરાવર્તન, છેવટે હું તે અહેવાલ લખી શક્યો. એક સંશોધક હોવા માટે મારાથી શું અપેક્ષિત છે તેના આધારે તેથી ફરી ત્યાં નિષ્ફળતા એક અર્થમાં ત્યાં હતો, પરંતુ કોઈક હું સતત દ્વારા તેને બહાર આવવા માટે સક્ષમ હતી. પ્રો. પ્રથમ હરિદોસ: હું પણ તે ઉમેરવાની ઇચ્છા રાખું છું, તમને ખબર છે, જ્યારે અમે તમારા વિશે વાત કરીએ છીએ ત્યારે પ્રકાશન માટે કાગળમાં મોકલીએ છીએ અને પછી તે પાછું ફગાવી દેવામાં આવે છે, અને મને લાગે છે કે આ પાસાઓ પર પહેલેથી જ થોડા ટિપ્પણીઓ છે. એટલે એક વસ્તુ જે તમારે ખુલ્લી હોવી જોઈએ, તેનો અર્થ, હું તમને સૂચવતો નથી કે તમારે આત્મવિશ્વાસ હોવી જોઈએ, પરંતુ જે વસ્તુઓ માટે તમારે ખુલ્લું હોવું જોઈએ એ એવી શક્યતા છે કે પેપર પર જોવામાં આવેલા નિષ્ણાત પણ યોગ્ય ન હોઈ શકે. તેથી, તેઓ મોકલે છે, તેઓ તમારા પરિપ્રેક્ષ્યને કેટલાક પરિપ્રેક્ષ્યમાં, ક્ષેત્રના તેમનું જ્ઞાન અને તેથી આગળ, શું તે મહત્વનું છે અને તે વિસ્તારમાં મહત્વપૂર્ણ નથી, તેમનું વિચારવું શક્ય છે, શક્ય નથી, વગેરે વગેરે. . તેઓ તમારા કાગળનું મૂલ્યાંકન કરે છે અને મૂલ્યાંકન કરે છે ત્યારે તેઓ પ્રક્રિયામાં લાવી રહ્યાં છે તે ઘણાં બધાં છે. તેથી, જ્યારે તમને એક જર્નલમાંથી સમીક્ષા મળે છે, જેમાંથી આવે છે, તમને

ખબર છે, જર્નલ દ્વારા સંપર્ક કરનારા કેટલાક અલગ અલગ સમીક્ષકો, તે જરૂરી નથી કે તેઓ હંમેશાં સાચા હોય. તેથી, ખુલ્લેઆમ સમીક્ષા તરફ નજર કરો. જ્યારે તમે સમીક્ષા મેળવો છો તો પણ તે કહે છે, ના, અમે આ કાગળને સ્વીકારી નથી, તે ધોરણો સુધી નથી અથવા કંઈક તે વિશે યોગ્ય નથી, તમે તેને વાંચી લો છો, માત્ર એટલું કહો નહીં કે ત્રણમાંથી બે લોકો જણાવ્યું હતું કે તે સાચું નથી, એટલે કે તે સાચું નથી. તેથી તમે રિપોર્ટની સ્વતંત્ર આકારણી કરો કે જે તમને બરાબર મળી છે તેથી, તમે તેને જોશો, તમે તેનું મૂલ્યાંકન કરવાનો પ્રયત્ન કરો છો અને પછી જુઓ કે તે તમને સમજે છે, પછી ભલે તમે જે કહ્યું હોય તેનાથી તમે સંમત થાઓ અથવા તમને લાગે કે તેઓ ખરેખર મુદ્દો ચૂકી ગયા છે. કયા કિસ્સામાં, તમને જાણ કરવાની જરૂર છે, તમે ફરીથી જાણો છો, તમે તમારું કાર્ય કેવી રીતે રજૂ કરો છો; તમારે યોગ્ય પ્રકારની બેકગ્રાઉન્ડ(background) આપવાની જરૂર પડી શકે છે જેથી જ્યારે તમે તેને બીજા જર્નલ પર મોકલી દો, સમીક્ષકે તે જ સ્પર્શકમાં જતું નથી. તમે તેમને યોગ્ય રીતે તૈયાર કરી રહ્યા છો જેથી તેઓ તમારા વિચારોની દિશામાં દિશા નિર્દેશિત થાય. તેથી, તે તમને તે જોવાની જરૂર છે. અધ્યક્ષ અભિજીત પી. દેશપાંડે: નિષ્ફળતા સાથે વ્યવહાર કરવાના મહત્વના પાસાં પણ તે વિશે વાત કરવા માટે સક્ષમ છે અને મને લાગે છે કે ગુણાંકમાં કેટલાંક સ્થાનો છે, જ્યાં આવા મદદ હોઈ શકે છે. તેથી, તમારા પોતાના પહેલા મિત્રો, તમે તમારા લેબ(lab) સભ્યો અથવા તમારા સલાહકાર સાથે વાત કરી શકો; અને તેથી, એક મહત્વપૂર્ણ મુદ્દો છે, જે અમે પાછળથી ચર્ચા કરીશું, એક પીઅર(peer) સમુદાયને ઓળખવા માટે પણ છે, તેથી અમે તે પછીથી અમારી ચર્ચામાં થોડો સમય આવીશું. પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, એક મુદ્દો કે જે હું અહીં લાવવા માગું છું તે ફરીથી છે જ્યારે તમે સંશોધન પત્રિકાઓ વાંચો છો અને તમે પણ આ વસ્તુના ભાગ રૂપે જાણી શકો છો જે તમને કહેવામાં આવ્યું હતું, તમે કેટલાક સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરવું જોઈએ. ઘણી વખત તે કાગળો હકીકતમાં ઘણી વાર નહીં, હંમેશા તે કાગળો ખૂબ જ વ્યવસ્થિત અને ક્રમાંકિત રીતે પ્રસ્તુત થાય છે, ઠીક છે અને પહેલી વાર સંશોધક તરીકે જ્યારે તમે તે કાગળો વાંચો છો અને તમે જે કાર્ય કરી રહ્યા છો તે વિશે વિચારો છો. લેબ, તમે ખરેખર ખરાબ લાગે છે કારણ કે તમે તે સ્તરના અનુક્રમમાં કંઈ પણ નથી કરી રહ્યા કે જેના પર તેઓ આમ કરી રહ્યા છે. હવે, ખૂબ વ્યવસ્થિત રીતે તેઓએ ત્રણ, ચાર વસ્તુઓ કરી છે; તેઓએ વ્યવસ્થિત રીતે ચોક્કસ સામગ્રીના સમૂહને ઓળખી કાઢ્યાં છે, જેના પર તેમને કામ કરવાની જરૂર છે, અને તેઓએ માત્ર 25 પ્રયોગો જ જાણ્યા છે, તેમાંથી તેઓ આલેખનો ખૂબ સરસ જોડી મેળવી શક્યા હતા, તેનાથી તેઓ તમને સ્પષ્ટ રીતે કહી શકશે કે એક ખાસ કરીને પ્રદેશ મહત્તમ છે, તેઓ તમને જવાબ આપે છે. તેથી, તે ખૂબ સરસ રીતે એક પેપરમાં રજૂ કરવામાં આવ્યું છે. હકીકત એ છે કે ઘણીવાર મોટાભાગના કિસ્સામાં, તે ખરેખર કાર્ય થયું તે નથી. તેથી, તેઓ આ પ્રકારની નિરાશામાંથી પસાર થયા હોત કે જે તમે હાલમાં પસાર થઈ રહ્યા છો, તેઓ જુદા જુદા નમૂનાઓને અજમાવી રહ્યાં છે, અને તેમાંના ઘણા બધા છે, તમે જાણો છો, તેમને સંપૂર્ણપણે સ્પર્શનીય

પરિણામો આપ્યા છે અથવા કોઈપણ પ્રકારના કોઈપણ પ્રકારનું પ્રદર્શન કરતા નથી. તે ચોક્કસ પરિમાણને અનુરૂપતા કે તેઓ અન્વેષણ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છે. તેઓ તેમાંથી કંઈક શીખી શકે છે, કદાચ તેઓ એવી સિસ્ટમ પસંદ કરે છે કે જે કામ કરતું નથી અને એટલું જ નહીં, તેઓ સિસ્ટમમાં ફેરફાર કરે છે અને આગળ વધે છે. તેથી, કાગળમાં તેઓ પ્રકાશિત કરે છે, તેઓ વારંવાર તમને જણાવે નથી કે અમે 45 સિસ્ટમ્સ પર જોયું છે, જેમાંથી 39 નિષ્ફળ થયું, તેમાંના ફક્ત 6 જ રસપ્રદ હતા અને તે છે ... તેઓ તમને નિષ્ફળ સંશોધનના તે બધા ગ્રાફ(graph) બતાવતા નથી. કે તેઓ અવગણવા; તેઓ ફક્ત તમને 6 નું કાર્ય દર્શાવે છે અને ક્રમમાં તે તાર્કિકપણે નિષ્કર્ષ તરફ દોરી જાય છે કે તેઓ આખરે પહોંચી ગયા છે. પરંતુ દરેક પેપર પાછળ નકારાત્મક નમૂનાઓ છે, જે કામ કરતું ન હતું, તે ખોટું હતું તે વિશ્લેષણની દ્રષ્ટિએ ખોટું હતું તે પ્રયોગો હોઈ શકે છે, જે ખોટા હતા તે પ્રાયોગિક સેટઅપ્સ(setups), જેમાંથી તમામની જાણ થતી નથી. તેથી લેબ(lab)માં તમે જે અનુભવો છો તે નવું નથી, બધા જ લેબ(lab)માં સમાન સામગ્રી અનુભવે છે; મારો મતલબ છે કે સાધન નિષ્ફળ જાય છે, પ્રયોગો ખોટા છે અને તેથી જ. અમારે ફક્ત તેની સાથે કામ કરવાનું રહેશે; તેથી, તે કંઈક છે જે હું કરવા માંગું છું પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: હું જે આપવા ઇચ્છતો હતો તે સમાનતા છે, જ્યારે તમે કોઈના સ્થાન પર જાઓ છો, અને તમે જાણો છો, તે વ્યક્તિ તમને એક નવી વાનગી સાથે રજૂ કરે છે, હું સાદ્રશ્યમાં મળી છું, અને તમે ખરેખર તે ગમ્યું વાનગી અને તે ખૂબ જ સરસ છે અને જ્યારે તમે રેસીપી(recepie) માટે પૂછો રજૂ કરવામાં આવે છે, ત્યાં ખૂબ વિગતવાર અને અનુક્રમિક રીતે આપવામાં સૂચનોની યાદી છે, અને તમે ખરેખર તે વ્યક્તિએ તે અનુસર્યા છે તેવું લાગે છે. તે અનુભવમાંથી બહાર આવ્યું છે. તે ફક્ત તમને જણાવશે નહીં કે આ પ્રકારની દસ પ્રકારની વાનગીઓ જે પહેલાં બાળી હતી; આ અગિયારમું એક છે જે પ્રસ્તુત છે; અને આ અગિયારમું એક તે દસ લોકો સાથેના અનુભવને કારણે સફળ થાય છે. અને દેખીતી રીતે, કોઈએ તે પ્રસ્તુત કરવા માંગે નહીં કારણ કે ક્યારેક તે સુસંગત ન હોઈ શકે અને ક્યારેક કદાચ તે તમને ખરાબ પ્રકાશમાં મૂકી દેશે. પરંતુ સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે વાચકો અને પ્રેક્ષકોના લાભ માટે હંમેશા કાગળને સુસંગત રીતે પ્રસ્તુત કરવામાં આવે છે, કારણ કે તમે વાચકને એ જ ત્રાસ કે જે તમે આની શોધમાં પસાર થયા છે તેમાંથી પસાર થવા માંગતા નથી. તેથી, મને લાગે છે કે પ્રથમ બનાવે છે તે એક અગત્યનું મુદ્દો છે, અને તમારે ફક્ત તે જ કહેવું છે કે તે શું કહે છે તે વાંચવા માટે કાગળને વાંચવી જોઈએ, પરંતુ તે અનુક્રમની નકલ કરવાની જરૂર નથી કે જેમાં તેઓ વાસ્તવમાં પહોંચ્યા, પરિણામે તેઓ આવ્યાં. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રો. જી. ફોનિકુમર: જેનો અર્થ એ પણ છે કે જ્યારે આપણે એક સંશોધન પત્ર વાંચીએ છીએ, ત્યારે અમે અનુક્રમિક રીતે પ્રથમ રેખાથી છેલ્લી લીટીમાં પણ વાંચતા નથી. અમે વાસ્તવમાં ત્યાં નવું શું છે તે જોઈ શકીએ છીએ, અને તે વ્યક્તિએ શું કર્યું છે તે માન્ય કરવા માટે મને શું કરવાની જરૂર છે, અને તે પછી હું શું વિસ્તૃત કરી શકું? તેથી, કાગળનું વાંચન પણ એ જ

અનુક્રમમાં નથી કારણ કે તે લખાયેલું છે, અને ઘણી વખત વાસ્તવમાં, હવે આપણે પણ એ વિચારવાની જરૂર છે કે આપણે દરેક એક વિગતવાર વિગત જોઈએ કે જે તે પેપરમાં છે કે જે તેની ખાતરી કરવા માટે સમર્થ છે. તેઓ કંઈક સારી છે કે હું ઉપર બાંધી શકે છે. તેથી, હું માનું છું કે અમે કેટલીક પ્રકારની ભૌતિકવિષયક અભિગમો લઈએ છીએ, તે આ શરતો આપવામાં આવે છે કે જે મને શીખવાની જરૂર છે, પસંદ કરો, જેથી કરીને હું મારી પૂર્વધારણામાં જઈ અને માન્ય કરી શકું, અને તે પછી વિચાર કરું કે હું શું સાબિત કરવા માંગુ છું તેથી બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, એક બ્લેક બોક્સ(Black Box) અભિગમની જેમ કંઈક છે, અમને દરેક એક વિગતવાર જાણવાની જરૂર નથી, પરંતુ તે જ સમયે આપણે વિગતોનું મહત્વ દૂર કરવાની પણ જરૂર નથી. તેથી અમે જ્યાં જરૂરી છે તે વિગતો પર આવવું જોઈએ, પરંતુ અમે ધારણાઓ સાથે આગળ વધવા માટે સમર્થ હોવા જોઈએ. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તે સાચું છે. તેથી, મને લાગે છે કે અમે નવા સંશોધક પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યા છીએ, જે સંશોધન કરવાનું શરૂ કરી રહ્યા છે, અને તમારા સંશોધનને શરૂ કરવા માટેનો એક ખૂબ જ સારો રસ્તો છે, અલબત્ત, બહાર જવાનું છે અને જ્યારે તમે એકવાર વિસ્તાર અને ક્ષેત્ર નક્કી કરો છો, ત્યારે બહાર જાઓ અને જુઓ કે તે વિસ્તારમાં શું થઈ રહ્યું છે. પ્રોફેસર અરુણ તાંગીરાલા: વ્હીલ(Wheel)ને પુનઃશોધવા નહીં. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: જાઓ, તાજેતરના પરિષદો જુઓ, સૌથી તાજેતરના પરિષદ શું પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યું છે, વિશે શું વાત કરવામાં આવી રહી છે, અને પછી કદાચ તમે કોઈ કારણોસર જે તમને ગમે તે કાગળ પસંદ કરો છો અને પ્રથમ વસ્તુ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા માટે, હું માનું છું કે જ્યારે તમે પેપર વાંચશો ત્યારે પરિણામ લક્ષી હોવું જોઈએ. આ વ્યક્તિ પાસે જે પરિણામનું નકલ હું કેવી રીતે કરી શકું, તે શક્ય છે? જો તમારી શરતો તમને તે કરવાની મંજૂરી આપતી નથી, તો તમારે તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું જોઈએ નહીં, તમારે અન્ય તરફ જવું જોઈએ પ્રા. અરુણ કે. તાંગીરાલા: તે માટે હંમેશા એક ફાયદો છે; તમે પરિણામ નકલ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: એક, અલબત્ત, તે તમને બધા નાઇટ બિટ્સથી પરિચિત થવામાં મદદ કરે છે, અને બીજો બાબત એ હોઈ શકે કે સંશોધકએ ભૂલ કરી છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: અલબત્ત ઇરાદાપૂર્વક નહીં; આસ્થાપૂર્વક નથી, પરંતુ જોવામાં છે અને તમે કદાચ તે કરવા માટે તક છે. હંમેશાં યાદ રાખો કે, સર્જકને ખાતરી કરી છે કે આ દુનિયામાં પૂરતી જટિલતાઓ છે. કે દરેક સંશોધક કાયમ વાસ્તવમાં કંઈક નવું શોધી શકે છે; એ જ હું માનું છું. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. હા. તે સાચી વાત છે. અને વાસ્તવમાં, જ્યારે તમે પરિણામ લક્ષી હોવ ત્યારે, તમે તમારા કામ કરવા વિશે વધુ સારી લાગણે. તમે કંઈક કરી રહ્યા છો; હું ફક્ત વાંચન અને વાંચન અને વાંચન નથી તેનો અર્થ તેથી, ઘણા પ્રારંભિક સંશોધકો આ ફાંદામાં આવે છે કે તેઓ દરેક એક સાધન અથવા તકનીકની મૂળભૂત બાબતો જાણવાની જરૂર છે કે જે તે પેપરમાં પ્રયોગ કરવામાં આવે તે પહેલાં તે પરિણામ નકલ કરી શકે છે; તે ખરેખર જરૂરી

નથી પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: એટલે જ હું મારા વિદ્યાર્થીઓને કહીશ કે, બાળકને જુઓ, જ્યારે આપણે બધા બાળકો હતા, અમે ખરેખર એમ ન બોલ્યા કે મેં શીખ્યા કે કેવી રીતે મંદ ગતિએ ખસવું અને પ્રથમ ચાલવું, અને પછી માત્ર શીખ્યા કે કેવી રીતે ખાવું અથવા ઊલટું. હું કેવી રીતે નકારું છું, કેવી રીતે ખાવું, કેવી રીતે મંદ ગતિએ ખસવું, કેવી રીતે ચૂંટવું, કેવી રીતે બધું જ એકસાથે કરવું અને આ ક્રમમાં આવશ્યક નથી થવાનું શીખવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો હતો. હું ચોક્કસ મુદ્દો થી આગળ વિચારું છું, વાંચન જરૂરી હોવાને બદલે સમાંતર ક્રિયા તરીકે થવું જોઈએ. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તે સાચું છે અને જ્યારે તમારું પરિણામ લક્ષી હોય, ત્યારે એકવાર તમે તે પરિણામ કેવી રીતે મેળવવું તે જાણો છો તો તમે પણ જાણી શકો છો કે તમે કયા ફેરફારો કરી શકો છો. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: સાચું છે અને તે પણ આગળ શું વાંચવા માટે સામગ્રી. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. બરાબર તેથી, એનો અર્થ એ નથી કે તમે કાગળના મોટા હિસ્સાને અવગણી શકો છો અને પછી ગમે ત્યાં પહોંચવાની આશા રાખી શકો છો, તમે જાણો છો. પ્રા. અરુણ કે. તાંગીરાલા: બરાબર, બરાબર. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: નકલ માટે સમર્થ થવા માટે, તમારે તે કાગળ વિશે પૂરતી જાણ કરવી જોઈએ, કાગળના મહત્વના પાસાઓ, જે તે પરિણામ મેળવવા માટે મદદ કરે છે, તમારે જાણવું જોઈએ, અને તમારે તેમને ખૂબ જ ઊંડે જાણવું જોઈએ; માત્ર પછી તમે નવીનતા લાવવી અને તે થોડી ઝટકાવી શકો છો પ્રા. અરુણ કે. તાંગીરાલા: સાચું. વાસ્તવમાં, તે પ્રારંભિક તબક્કામાં અસ્તિત્વમાં રહેલી હલનચલનને દૂર કરે છે અને પ્રકારની સ્પષ્ટતા લાવે છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તમે જોઈ શકો છો, તમારી દિશા શું છે, કઈ સામગ્રી વાંચવી અને તમારી લર્નિંગ(learning) વધુ સુસંગત બને છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તેથી, તમે ખરેખર જાણો છો કે કયા ટેક્સ્ટબુક(Textbook)ને પસંદ કરવામાં આવે છે અથવા કયા સંશોધન પેપર વાંચવા માટે છે, અને હકીકતમાં ભવિષ્યના કાગળો કેવી રીતે વાંચવી. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા, સાચું.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ
પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા
પ્રોફેસર જી. ફોનિકુમર
પ્રોફેસર અભિજીત પી. દેશપાંડે
પ્રો. એન્ડ્રુ થાંગરાજ
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 04 સંશોધન પર ગ્રુપ ચર્ચા ભાગ 4/4

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, મને લાગે છે કે ચર્ચામાંથી બહાર નીકળેલી વસ્તુઓમાંથી એક એવી છે કે તમે જાણો છો, આ કામને શરૂઆત ના મુદ્દે નકલ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છે, કારણ કે અરુણે કહ્યું હતું અને એન્ડ્રુએ પણ ધ્યાન દોર્યું છે. સૌ પ્રથમ, તે તમને આ વિસ્તારથી ખૂબ પરિચિત બનાવે છે અને તે તમને તમારા પ્રકારની પ્રયોગો કે જે તમે અજમાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો તે બનાવવામાં સહાય કરે છે. તેથી, અને તે પ્રક્રિયામાં વિચારોમાંની એક તમને આરામદાયક બનવાની જરૂર છે જેથી, છેવટે જ્યારે તમે તમારો માર્ગ માં આગળ જશો તો તમારા પરિણામો નોંધપાત્ર કંઈક ઉમેરી શકે છે પરંતુ, દિવસના ધોરણે, મોટાભાગનાં પ્રયોગો અથવા તમારા પરિણામો નાના પગલાઓ પર જતા હોય છે, દરેક વ્યક્તિગત પગલું કંઈક ઉમેરશે

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 00:46)

તેથી, માત્ર એક નાના પ્રાયોગિક સુયોજન બનાવવા માટે તમને 2-3 અઠવાડિયા લાગી શકે છે. પ્રાયોગિક સેટઅપ મેળવવા માટે, તે યોગ્ય રીતે કાર્ય કરી રહ્યું છે, જ્યાં તમે સક્ષમ છો તે તમે જાણો છો જ્યારે અમે કહ્યું હતું કે તમે કેટલાક મૂળ, કેટલાક પહેલેથી પ્રકાશિત ડેટા(data) ની નકલ કરો છો. તે પ્રાયોગિક સુયોજન ખરેખર કેટલાક ડેટા(data)ને સતત નકલ કરી શકે છે. તેથી, તે થોડો સમય લે છે. તેથી, જો તમે વ્યવસ્થાપિત થયા હોવ, તો આ વસ્તુ લેવામાં આવે છે, જો તમે પ્રાયોગિક પ્રક્રિયાની સ્થાપના કરવા 2-3 અઠવાડિયાનો ઉપયોગ કર્યો છે જે સમયની વેડફાયો નથી અને તમારે સુખી થવું જોઈએ, તમારે ખુશ થવું જોઈએ કે તમે વાસ્તવમાં પ્રગતિ કરી છે તમારી પાસે શુદ્ધ સ્થિતિ હોતી નથી, તમારી પાસે સાટું બોર્ડ આગળ છે અને પછી, તમારી પાસે એક સેટઅપ(setup) છે જે સતત તમને ડેટા(data) આપે છે જે ભરોસાપાત્ર, સુવાચ્ય અને ભરોસાપાત્ર છે. હવે, તમે કેટલાક નવા નમૂનાનો પ્રયાસ કરી શકો છો. તેથી, આ ખ્યાલ છે કે તમારી પાસે નાના પગલાઓ છે જેના પર તમારે કામ કરવું પડે છે તે તમારે માટે ઉપયોગમાં લેવાનું છે અને તે નાના પગલાઓ માટે તમારે ખરેખર નિયમિત

સંશોધક બનવાની જરૂર છે તેથી, તમારે તે કલાકોને લેબ(lab)માં આપવા પડશે. તે કોઈ વસ્તુ નથી જે તમે જાણી શકો છો, અચાનક એક સારા દિવસે બધું પ્રયોગશાળા અને તમારા પ્રથમ પ્રાયોગિક કાર્યમાં હશે તેવી રીતે કામ કરતું નથી. તમારે તેના પર ધીમે અને સ્થિર રીતે કામ કરવાનું ચાલુ રાખવું જોઈએ અને તેથી લેબ(lab)માં તે નિયમિત કલાકો ખરેખર એક તફાવત બનાવે છે. હું તમને તે પણ ઉમેરવા માગું છું જેને તમે જાણો છો, કેટલીક વાર આ ગેરસમજ છે કે જો તમે મોડી રાતના કલાકોમાં કામ કરો છો તો તમે ખરેખર મહાન કાર્ય કરી રહ્યા છો. તેવું નથી, જો તમે સવારે 8 થી સાંજે 5 વાગ્યા સુધી ખૂબ જ નિયમિતપણે કામ કરો અને પછી તમારું કામ બંધ કરો અને મુક્ત અને આરામદાયક હો, તો તમે હજુ પણ મહાન કાર્ય કરી રહ્યા છો. તમે હજુ પણ સંશોધન કાર્ય કરી શકો છો, તમે તે સમયે અને સમય પર પ્રયોગ ચલાવ્યા વગર સાંજે તમારા સંશોધન વિશે વિચારી રહ્યા હોઈ શકો છો, પરંતુ તે હજુ પણ સાંજે કામ હશે. તેથી, તે નિયમિત કલાકો રાખીને, તે નાના, નાના પગલાઓ ઉમેરવા માટે તમને મદદ કરે છે જે પછી કંઈક નોંધપાત્ર બને છે. પ્રો. અભિજિત પી. દેશપાંડે: આ તમામ, વાસ્તવમાં એન્ડ્રુ જે અગાઉ ઉલ્લેખ કરેલો તે એક કેન્દ્રિય પાસાનો છે. તેથી, નીચે પ્રમાણે નોંધવું તમે અચાનક જ જ્યારે કેટલાક સમીકરણો શોધી રહ્યાં છો અને તમે અમુક અવલંબનને ધ્યાનમાં લો છો. તેથી, તે ધનમૂળ પર આધાર રાખે છે, તેની નોંધ લો, નિરીક્ષણ કરો, તેથી, તે એક સરળ હકીકત છે, પરંતુ તે એક નિરીક્ષણ છે જે તમારી નોટ બુકમાં આવવું જોઈએ અથવા એક અઠવાડિયાના ચીજો પછી કહીએ, તમે તેને કંઈક ઉપયોગ માં લો છો, કંઈક ગ્રાફિક(graphic) બનાવો, તેને તમારી નોટબુકમાં મૂકો, તે એક છે સરળ પરિણામ જે તમે મેળવ્યું પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: આ ઇલેક્ટ્રોનિકલી(electronically) પણ કરવું ખૂબ સરળ છે. પ્રો. અભિજિત પી. દેશપાંડે: હા, ઇલેક્ટ્રોનિકલી(electronically). તેથી, તે બધા તમારી નોટબુકમાં જવું જોઈએ. તેથી, આ બધા આ સરળ અવલોકનો છે, પરિણામો જે પછીથી પાછળથી બિલ્ડ(build) કરવા માટે ઉપયોગી થશે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. તેથી, એક મુદ્દો જે તમે ઇચ્છો છો કે આ બધા વિશે થોડું પરિણામ મળે, તમારે સૌપ્રથમ તે દ્વારા ઉત્સાહિત થવું જોઈએ, તમારે તેમાં વિશ્વાસ કરવો પડશે અને તમારે તે વિશે વિશ્વાસ હોવો જોઈએ અને તમારે ગર્વથી વાત કરવી પડશે અન્ય લોકો માટે તે વિશે; તમારા વિદ્યાર્થીઓ, તમારા સલાહકાર, બધાને અને તમારે બતાવવું પડશે કે તમે આ જાણો છો, ફક્ત તે જ દેખાશે, શા માટે મને કંઈક નાની વાત વિશે ગૌરવ હોવો જોઈએ? હું કંઈક નાની વસ્તુ કરી રહ્યો છું, અન્ય લોકો મહાન કરી રહ્યા છે. હા, તેઓ તમારા અભિપ્રાયમાં કંઈક સરસ કરી શકે છે, પણ તમે જે નાની વસ્તુ જે કરી રહ્યા છો તેના પર પણ ગૌરવ હોવો જરૂરી છે. કારણ એ છે કે, તેના માટે ઘણાં બધાં કારણો છે કારણ કે જ્યારે તમને ગૌરવ છે કે તમે તેના વિશે ઘણું વિચાર કરો છો, ત્યારે તમે દરેક એક રીત વિશે વિચારી શકો છો, જેમાં તેને વિસ્તૃત કરી શકાય છે અને તે બધા ઉપર નિર્માણ કરે છે. તમારામાં આ નાનું પરિણામ અને તમને મોટા પરિણામ મળે છે. એટલે, મારો અર્થ થાય છે પ્રથમ

ઉલ્લેખ કરે છે, તે પ્રયોગો ઘણાં છે અને તે માત્ર પ્રયોગાત્મક કાર્ય માટે જ લાગુ પડતું નથી, સૈદ્ધાંતિક કાર્ય માટે પણ આ બધું જ સાચું છે. આ અંતિમ પરિણામ જે તમે મેળવ્યું છે, તે પ્રયોગ કે જે તમે ઉઠાવ્યું છે, તે આવો નહીં આવે. તમે જાણો છો, તમે તેને એક ખાસ કેસ માટે એક દિવસ અને પછી એક વધુ વિશિષ્ટ કેસ બતાવી શકો છો, પરંતુ જો તમે તેમાં માનતા ન હો તો તમે તેના દ્વારા ઉત્સાહિત નથી, તમારી પાસે તેના પર વિશ્વાસ નથી, તમે બધા કિસ્સાઓ અજમાવીને અને સામાન્ય વિચારનો નિર્માણ કરો જે તમને મોટા પરિણામ આપે છે. તેથી, તે ખૂબ મહત્વનું છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: એન્ડ્રુએ જે કહ્યું તે ચાલુ રાખવા હું હમણાં જ ઉમેરું છું. અચાનક એક ખોટો ખ્યાલ આવી ગયો છે કે પ્રયોગો કાળજીપૂર્વક કરવા જોઈએ અને સિમ્યુલેશન(simulation) ન હોવા જોઈએ. આ જ નિયમો, જ્યારે અમે પ્રયોગોના ડિઝાઇન પરના અભ્યાસક્રમો શીખવતા હોઈએ છીએ ત્યારે અમે તેને ખૂબ જ સ્પષ્ટ બનાવીએ છીએ, કે જે બધા નિયમો તમે જાણો છો અથવા પ્રયોગોના ડિઝાઇનમાં તમે જે સિદ્ધાંત શીખ્યા છો તે સમાન રીતે સિમ્યુલેશન(simulation) પર લાગુ થાય છે. સિમ્યુલેશન(simulation) માં ફક્ત એટલો જ તફાવત છે કે તમે ઘણું વધારે રમી શકો છો. પરંતુ, સંશોધન માત્ર તેની આસપાસ રમી રહ્યું નથી, તે મનમાં હેતુ સાથે આસપાસ રમી રહ્યું છે. તેથી, એક પ્રયોગ સાથે પણ પ્રયોગ કરવામાં આવે છે, સિમ્યુલેશન(simulation) એક હેતુ સાથે કરવામાં આવે છે. તેથી, તમારે તમારા સિમ્યુલેશન(simulation) સેટિંગ્સ(settings) પસંદ કરવી પડશે. તમારે જાણવું જોઈએ, તમારું સિમ્યુલેટર કેવી રીતે કાર્ય કરે છે? કયા પ્રકારના સોલવર્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે? અને નીચે જે ચાલી રહ્યું છે તે એન્જિન કયું છે? ખાતરી કરો કે, તમે યોગ્ય સેટિંગ્સ અને સાધન પસંદ કર્યું છે જે તમે ઉપયોગ કરી રહ્યાં છો તે હેતુ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે કારણ કે, સિમ્યુલેટર(simulator) એ ધોર ઘાતક શસ્ત્ર છે અને તમે વાસ્તવમાં આટલું ડેટા(data) ઉત્પન્ન કરી શકો છો અને તેનો માત્ર એક નાના ભાગ જ ચાલી રહ્યો છે તમારા માટે ઉપયોગી છે અને તમે ડેટા(data)ના ઊંડાણમાં ખોવાઈ શકો છો. તેથી, કૃપા કરીને યાદ રાખો કે જે નિયમો લાગુ થાય છે, પ્રયોગો પર લાગુ થતા સિદ્ધાંત અથવા સમાન રીતે સિમ્યુલેશન(simulation) પર પણ લાગુ પડે છે અને જેમ એન્ડ્રુએ જણાવ્યું હતું કે, સૈદ્ધાંતિક કાર્યમાં પણ. પ્રો. જી. ફોનિકુમાર: અને પછી, શિસ્ત વિશે પણ એક નાનો મુદ્દો છે. જ્યારે આપણે એક નાના પરિણામ જોઈશું જે આશાસ્પદ છે અને અમને તેના પર ગર્વ છે. મોટા વિષયમાં પ્રગતિ કરવા માટે, પ્રકાશન અથવા પ્રસ્તુતિ બનાવવી, અને સંપૂર્ણ થિસીસ પોતે જ બની શકે છે, તે પ્રક્રિયામાં ઘણી શિસ્તની જરૂર છે. તેથી, દરરોજ તે સમય માં મૂકીને અને રોજિંદા કામ વિશે અત્યંત સમયસર હોવું અને પછી લોજિકલ(logical) પ્રક્રિયા પ્રત્યેક એક્સ્ટેન્શન(extension)ને આધીન રહેવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને, જો તમે લેબ્સ(labs)ની આસપાસ સંશોધન કરો છો, પછી તે યુનિવર્સિટીઓની છે અથવા રાષ્ટ્રીય લેબ્સ(labs) અથવા કંપનીઓના સંશોધન વિભાગો, તમે વાસ્તવમાં ગંદા કપડાં, લાંબા વાળ, અસમર્થ, ઓછી કલાકોમાં કામ કરતા ઘણા લોકો જોતા નથી, વાસ્તવમાં તમે સામાન્ય લોકો જુઓ

છો, સારી રીતે પોશાક અને નોંધપાત્ર સંખ્યામાં કલાકો સુધી તેમના કામમાં દરરોજ વ્યસ્ત હોય તેવા. કદાચ સરેરાશ એમ્પ્લોયર(employer) કરતાં વધુ કામ કરતાં કારણ કે તમે જુઓ છો કે લોકો બહાર કરતાં સંશોધનમાં વધુ સંખ્યામાં કામ કરે છે, જે મુખ્યત્વે જુસ્સોને કારણે છે. પરંતુ, તમારે નિયમિત ધોરણે અને શિસ્તબદ્ધ રીતે મુકવાની જરૂર છે, જેથી તમે તમારા નાના વિચારને એક મોટા વિચારમાં વધારી શકો. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: પરંતુ ફાની, કેટલાક ખરાબ રીતે તૈયાર કરાયેલા સંશોધકો પણ છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને કહ્યું છે કે, મને લાગે છે કે હું માત્ર પ્રતાપને જે કહ્યું તે ફરીથી પુનરાવર્તન કરવા માંગું છું. જુઓ, સંશોધનમાં તમારી વિચારસરણી તમારા લેબ(lab) અથવા તમારા કમ્પ્યુટરને અથવા તમારી નોટબુકને બંધ કરતી વખતે સમાપ્ત થતી નથી. વિચાર પ્રક્રિયા એ 24 કલાકની પ્રક્રિયા છે; તે તમારા સપનામાં પણ દેખાય છે મને ખબર નથી કે તમે જાણતા હશો કે કેક્યુલે(Kekule) તેના સ્વપ્નમાં બેનઝેન(benzene)નું માળખું શોધ્યું, જમણે. એનો અર્થ એ કે, તે વાસ્તવમાં તે વિચારતો હતો, તે જ્યારે ખાતો હતો ત્યારે તે વિશે વિચારીને, તેના બાથરૂમમાં, જ્યાં તે વોર્કિંગ કરતા, દોડતા, સર્વત્ર તેના વિષે વિચારતા, તેથી હું વિચારું છું કે સંશોધન પ્રક્રિયા, વિચાર પ્રક્રિયા જે તેમાં જાય છે, તે છે એક અંત ક્યારેય તમે મનની તે લેબ(lab) બંધ કરી શકતા નથી, જે જેસી બોસે(JC Bose) ઉલ્લેખ કર્યો છે, તે પ્રયોગશાળા બંધ કરી શકાતી નથી. તમામ ભૌતિક લેબ્સ(labs) તમે બંધ કરી શકો છો, પરંતુ માનસિક પ્રયોગ કે જે તમારી પાસે નથી. તેથી, ખાતરી કરો કે તમે સમસ્યાનો વિચાર કરો છો અને તમે ખૂબ જ ટૂંક સમયમાં ખજાનો મેળવો છો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 07:41)

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, આ સંદર્ભમાં આપણે અત્યાર સુધીમાં ચર્ચા કરી રહ્યા છીએ તે અન્ય સંદર્ભમાં, થોમસ હક્સલી(Thomas Huxley)ને આભારી છે અને તે કહે છે કે, "વિજ્ઞાન તે સર્વસામાન્ય છે, તે નિરીક્ષણમાં સચોટપણે સચોટ છે, અને તર્કશાસ્ત્રમાં ભ્રાંતિ માટે નિર્દય છે." તેથી, મને લાગે છે કે તે કેટલાક વિચારોથી ઉદ્ભવ્યું છે જે અમે અત્યાર સુધી પહોંચાડવાનો પ્રયાસ કર્યો છે. હવે અમે જોશું, તમે તે બધા નાના પરિણામો એકઠા કરવાનું શરૂ કરો અને તમે જાણો છો, પરિણામોની તમારી ડિપોઝિટરી(depository) નિર્માણ કરી રહ્યા છીએ.

(સ્લાઈડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:14)

તમે કેવી રીતે જાણો છો કે તમારા પરિણામો યોગ્ય છે? તમે કેવી રીતે જાણી શકશો કે તેઓ નોંધપાત્ર છે? અને આમાં શું પ્રક્રિયા છે? તેથી, કદાચ એન્ડ્રુ તેની સાથે શરૂઆત કરી શકે છે. પ્રો. જી. ફાનીકુમાર: હા, હું કંઈક કહેવા માંગુ છું. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા, હા. પ્રો. જી. ફાનીકુમાર: તેથી, મૂળભૂત રીતે હું એમ

કહેવા માંગુ છું કે, અત્યાર સુધી સેંકડો વર્ષોથી જે સંશોધન એન્ટરપ્રાઈઝ(enterprise) છે તે લોકશાહી પ્રક્રિયા નથી. એટલે કે, જો દરેકને તે માટે સંમત થાય, તો તે છે. ના, એવું નથી. એક નિષ્ણાત બધાને ખોટા સાબિત કરી શકે કે પહેલાં તે બધા ખોટા હતા અને તે પછી તેના અથવા તેણીના વિચાર પછી કાયમ રહી શકે છે. તો, તે લોકશાહી પ્રક્રિયા નથી. તે એવી પ્રક્રિયા પણ નથી જ્યાં અત્યંત જાણીતા કોઈકને કહી શકાય તેવું સમર્થ છે અને પછી બધાએ સહમત થાય છે. તેથી, તે એક પ્રક્રિયા છે જ્યાં ખરેખર સાથીઓ એકબીજાને રીવ્યુ(review) કરવા તૈયાર છે અને પછી કંઈક સાચું છે કે તે નકામું નથી તે નક્કી થાય છે. તેથી, તે પીઅર(peer)નો ભાગ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને જો તમે સંશોધન પરિણામોને ફેલાવવાના માર્ગ વિશે જોતાં હોવ તો, તે મૂળભૂત રીતે પીઅર રીવ્યુ (peer review) દ્વારા છે અને તે પછી પેઢીઓ ટીકા કરે છે અને આ દરેક કાર્યને માન્ય કરે છે અને આ પ્રક્રિયા ચાલુ રહે છે. તેથી, તમારા પીઅર(peer) સમુદાય શું છે તે ઓળખવા ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે અને મને લાગે છે કે પ્રોફેશનલ સોસાયટીઓ તે પાસામાં એક મોટી ભૂમિકા ભજવે છે અને એન્ડ્રુ તમારી પાસે કહેવા માટે કંઈક છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા, મને લાગે છે કે તે મહત્વનું છે, અમે ફની જેવા બધા જ કામનો ઉલ્લેખ કરતા હતા, આજે તે એક વૈશ્વિક કાર્ય છે. મારો અર્થ એ છે કે તમે કહો નહીં કે મારું કામ માત્ર ભારત માટે જ લાગુ પડે છે અથવા કોઈ સ્થાનિક રીતે તે કામ કરતું નથી, આજે સંશોધન વૈશ્વિક છે, તમારા પ્રતિસ્પર્ધીઓ વિશ્વભરમાં ચાઇના, જાપાન, યુએસએ, યુરોપ, બધે અને તે સ્થળોએ ચોક્કસપણે છે પીઅર(peer) સમુદાય અને પીઅર(peer)સમુદાય દ્વારા એક સાથે જોડાયેલું છે તે આંતરરાષ્ટ્રીય છે અને ત્યાં એક નોંધપાત્ર રાષ્ટ્રીય પીઅર(peer) સમુદાય પણ છે અને તમારે પીઅર(peer) કમ્યુનિટીને ઓળખવા પડશે દાખલા તરીકે, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગમાં આઇઇઇ(IEEE) મોટા પીઅર(peer) ગ્રુપ છે અને આઇઇઇઇ(IEEE) ની તકનીક સમાજો એન્જિનિયરિંગના લગભગ તમામ ક્ષેત્રોને આવરી લે છે અને મને ખાતરી છે કે દરેક વિસ્તારમાં સમાન બાબતો છે જે સ્થાનિક પ્રકરણો, વગેરે છે. મહત્વની બાબત એ છે કે જર્નલ્સ વધુ ઓળખાય છે જે આ પ્રતિષ્ઠિત પીઅર(peer)સમુદાયોના આ સમાજો દ્વારા ચલાવવામાં આવે છે અને તે પછી તેમના દ્વારા ચાલતી પરિષદોને ઓળખી કાઢવામાં આવે છે. ત્યાં ઘણી બધી વસ્તુઓ છે, તેઓ અમુક ટેકનિકલ કોર્સ સ્પોન્સરશિપ(sponsorship) વગેરે વગેરે આપશે, તે સમાજથી ચાલે છે તે પરિષદોથી અલગ છે. તેથી, તમારે એવા લોકોની ઓળખ કરવી જોઈએ જે મહત્વપૂર્ણ છે અને પછી જોવાનો પ્રયાસ કરો, તમે કેવી રીતે ઊંચે જઈ શકો છો અને ત્યાં વિવિધ સ્તરો છે ત્યાં હું તેનો અર્થ એ કે કોન્ફરન્સ માટે જુદા જુદા વર્ગો છે, જે સામયિકો માટે અલગ અલગ ક્રમમાં છે, પછી ભલે તે ચાલે તે જ સમાજ દ્વારા અને તે બરાબર છે, તમે જે શ્રેષ્ઠ કરી શકો છો તે ઓળખવા માટે અને પછી તમે જ્યાં પણ હોવ ત્યાં રહો. પરંતુ, રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે સમુદાયો બંને માટે સઘન પ્રતિષ્ઠિત સંશોધનને ઓળખો અને ત્યાં તમારા પરિણામો પ્રગટ કરવાનો પ્રયાસ કરો અને તે તમારા કાર્યને કેટલું સુસંગત છે

તે દર્શાવવા માટેની એકમાત્ર રીત છે, તમે કેટલા સારા છો તે જાણવા માટે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તેથી, હું ફક્ત ઉમેરવા માંગતો હતો. પ્રશ્નનો જવાબ આપવા, તમે કેવી રીતે જાણો છો કે તમારા પરિણામો યોગ્ય અને નોંધપાત્ર છે? હવે, મને લાગે છે કે મેં અગાઉ પણ આ ટિપ્પણી કરી છે, તમારે અંતઃપ્રેરણા કરવાની જરૂર છે. ક્યારેક તમે ન કરો, ક્યારેક તમે કરો છો પરંતુ, તમે અનુભવ સાથે અંતઃપ્રેરણા વિકસાવી શકો છો અને ક્યાંક તમને ખબર છે, કે આ પરિણામ મહત્વપૂર્ણ છે અથવા મહત્વપૂર્ણ નથી કે જેનો અર્થ થાય છે કે જ્યારે તમને પરિણામ મળે છે ત્યારે તે ગુણાત્મક અને જથ્થાત્મક રીતે પ્રમાણિત કરવું મહત્વનું છે, તે પ્રથમ મહત્વપૂર્ણ પગલું છે જ્યારે, તમે એવું કહેવા માગો છો કે પરિણામ સાચું છે, તો પ્રતીતિ તમારાથી શરૂ થવી જોઈએ, તમારે કોઈના પર આધાર રાખવો જોઈએ નહીં કે તે કહેવું યોગ્ય છે અને પછી તમારી સાથે આપલે કરો, તમારા સલાહકાર સાથે ચર્ચા કરો કે જે બીજું પગલું છે, કારણ કે ચર્ચા અને તમે સાચા હોઈ શકો છો અને તમે સહમત થઈ શકો છો અથવા કદાચ તમે ખોટા છો, પછી તે તમારા પોતાના સંશોધન જૂથ સાથે આપલે કરી રહ્યાં છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:57)

તેથી, તમારા સંશોધન તમારા દ્વારા ચલાવો, એક નાની જૂથ પ્રસ્તુતિ બનાવો. જો તમારા સલાહકાર તેના પર આગ્રહ રાખતા નથી, તો તમે કહો છો કે હું આ પરિણામોની મારા જૂથના સભ્યો સાથે ખુલ્લામાં ચર્ચા કરવા ઈચ્છુ છું કારણ કે આશા છે કે તમને ગંભીર પ્રતિસાદ મળી જશે અને ઘણી વખત તમને ગંભીર પ્રતિસાદ મળશે. તેઓ કહે છે કે, જ્યારે તમે ઉદાસ છો ત્યારે સરળ ચર્ચા, જ્યારે તમે ઉદાસ હોવ ત્યારે, ફક્ત તમારા દુઃખને દૂર કરો, અહીં સાંભળો ખરેખર તમને મદદ કરશે. તેવી જ રીતે, જ્યારે તમે તમારા પરિણામો વિશે ઉત્સાહિત હોવ ત્યારે પણ, તમારા જૂથ સભ્યો સાથે તેને આપલે કરવાથી તમને ખરેખર મદદ મળે છે કારણ કે ઘણાં સિદ્ધાંતો આવે છે. મને લાગે છે કે, સંશોધનમાં મુખ્ય શબ્દ ગર્ભિત છે અને ક્યારેક નકામાં પરિણામો ખૂબ જ નોંધપાત્ર બની શકે છે. માત્ર સમજદાર ફેરફાર સાથે અને તે ખૂબ મહત્વનો ભાગ છે અને તે પછી તેને આપલે કરવા આવે છે, વૈજ્ઞાનિક સમુદાય સાથે વાતચીત દ્વારા, પરિષદો દ્વારા, કાગળો દ્વારા અને એટલા માટે અને એટલે જ પીઅર(peer) સમુદાય ખૂબ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. પરંતુ, શરૂઆતની પ્રક્રિયા તમારી સાથે છે, તમે સમસ્યાના માલિક છો, તમે પરિણામના માલિક છો, તમે પરિણામની વિશ્વસનીયતાની સંપૂર્ણ માલિકી લો છો, તે સાચું છે અને તે થાય છે માટે તમારે પૂરતું કર્યું હોવું જોઈએ સૈદ્ધાંતિક રીતે, પ્રયોગાત્મક રીતે, સિમ્યુલેશન(simulation) દ્વારા, ગમે તે. તમારે બતાવવું જોઈએ કે તમારું પરિણામ મહત્વપૂર્ણ છે પ્રો. જી. ફોનિકુમર: એક મુદ્દો છે કે આપણે શીખવા માટે બનાવવા માંગીએ છીએ. શું અમે દરેક સાધનની દરેક ચોક્કસ વિગતોમાં જઈએ છીએ અને અમે સંશોધન શરૂ કરીએ તે પહેલાં બધી વસ્તુઓને પસંદ કરીએ છીએ. પ્રોફેસર અરુણ કે.

તાંગીરાલા: સંશોધન માટે પ્રો. જી. ફોનિકુમાર: તેથી, સંશોધનમાં મને લાગે છે કે શિક્ષણની ઘણી તકનીકોનો સંયોજન છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 13:34)

તેથી, અમે સામાન્ય રીતે ફક્ત વિશે વાત કરીએ છીએ, જે ફક્ત શીખવાની જ સમય છે, ઉદાહરણ તરીકે લાગુ પડે છે, જ્યારે તમે કોઈ વાનગીમાંથી એક વાનગી બનાવી રહ્યા હોવ તો તમને ખબર છે કે તમારે વાનગી બનાવવા માટે જરૂરી છે ફક્ત તે વિગત વિશે જાણવાની જરૂર છે. તમે શું સાથે મિશ્ર કરી શકો તે સિદ્ધાંત નથી રહ્યા, ઉદાહરણ તરીકે; પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને તમે સામગ્રીના વિજ્ઞાનને ઈચ્છતા નથી. પ્રો. જી. ફોનિકુમાર: સામગ્રીના વિજ્ઞાનમાં જવા નથી માગતા. પછી, તે વ્યૂહાત્મક શિક્ષણ તરીકે પણ ઓળખાય છે. જ્યાં તમે મૂળભૂત રીતે એક ધ્યેય ધરાવો છો અને તે ધ્યેય હાંસલ કરવા માટે માત્ર તમે જ રસ ધરાવો છો, તમને અન્ય કોઈ પણ વસ્તુમાં રસ નથી અને પછી, ઊંડાણપૂર્વક શીખવા માટે બીજો એક દાખલો છે, જ્યાં તમે જાણવા માટે ખરેખર રસ ધરાવતા છો. જ્ઞાન અને પછી તમારા લાંબા ગાળાની યાદમાં તે જ્ઞાન મેળવો. મને લાગે છે કે રિસર્ચ એ આ ત્રણેયને એક રીતે આવરી લે છે. ઉદાહરણ તરીકે, ચાલો આપણે કહીએ કે તમે તરત જ પ્લોટને એવી રીતે તૈયાર કરવા માંગો છો કે જે વિચારને દર્શાવે છે, તમે સાદી લેબ, તે માટે સ્ક્રિપ્ટ પસંદ કરવા માંગો છો. તેથી, તમે તે હદ સુધી શીખો છો, તમારે એ જોવાની જરૂર નથી કે, લેબ(lab)વાસ્તવમાં આ બધી બાબતો કરે છે. અને પછી, સ્ટ્રેટેજિક ટીચિંગ તમને મૂળભૂત સમસ્યા ઉકેલવાની જરૂર છે ત્યાં મદદ કરે છે. તમે માત્ર તે હદ સુધી સમજી શકો છો કે જે હલ કરવા માટે જરૂરી છે પરંતુ તે પછી, જ્યારે તે સંશોધનના તમારા પોતાના મુખ્ય વિસ્તારની વાત કરે છે, ત્યારે મને લાગે છે કે ઊંડાણ માં શિક્ષણ પ્રાપ્ત કરવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, તમે રિસર્ચમાં જે રીતે શીખશો તે રીતે થોડું ચપલ હોવું જોઈએ, તમે જે રીતે આ હાઇસ્કૂલમાં કરી રહ્યા છો અથવા જ્યારે તમે આ પ્રવેશ પરીક્ષાઓ માટે તૈયાર છો, ત્યારે સંશોધન માટે લાગુ પડતું નથી. તેથી, તમારી સંશોધનના વલણને તમે સંશોધન પર જે ક્ષણે શરૂ કરવા માંગો છો તે ક્ષણમાં ફેરફાર કરવાનું છે. પ્રો. અરુણ કે. તાંગીરાલા: અને આ ત્રણેયમાં અલગ-અલગ સમયગાળો હોય છે, દેખીતી રીતે. પ્રો. જી. ફોનિકુમાર: આ બધા જુદા જુદા સમયગાળો છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: વિવિધ સમયગાળો અને પીએચડી ખાસ કરીને આ ત્રણેયને સામેલ કરે છે અને જ્યારે ઊંડાણમાં પરિણમે છે. માત્ર સમય સાથે શરૂ થાય છે અને ઊંડાણપૂર્વક અંત થાય છે.

(સ્લાઈડસમય જણાવો: 15:08)

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: રાઇટ. તેથી, સંશોધનોમાં એક પાસું છે, અમે ટીમવર્ક(teamwork) સુધી અત્યાર સુધી પહોંચ્યા નથી તમે વાસ્તવમાં સભાનપણે અથવા અભાનપણે ટીમવર્ક(teamwork)માં ભાગ લે છે ભાગ્યે જ અમારી પાસે હોય, હું તેનો અર્થ એ નથી કરતો કે તે અશક્ય છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે અમારી પાસે એવા લોકો નથી કે જેઓ સંપૂર્ણપણે અલગ છે અને પછી તેમના પોતાના પર સંશોધન કરે છે. કેટલાક છે, પરંતુ મોટા ભાગના કિસ્સાઓમાં અમે જૂથ સાથે કામ કરી રહ્યા છે. તમે સામાન્ય રીતે એક જૂથમાં કામ કરો અથવા પોસ્ટડોક(postdoc)માં વિદ્યાર્થી હોવ છો અને તેથી, એવા ઘણા લોકો છે જે વિવિધ અનુભવ સાથે કામ કરી રહ્યા છે જે તમે જેમાંથી શીખી રહ્યાં છો તે કેટલાક સાથે કામ કરી રહ્યા છે, તમે કેટલાક શીખવી રહ્યાં છો અને કેટલીકવાર ભૂમિકાઓ ઉલટાવી શકાય છે અને ક્યારેક જેથી તે એક પ્રક્રિયા છે જે તમને આરામદાયક રહે છે અને તમારે સમજવું પડશે. તેથી, તે હંમેશાં એક સાથે કામ કરી રહ્યું છે અને તમારે તેમાં તૈયાર અને સહભાગી બનવું જોઈએ. તમે ચોક્કસપણે જૂથોને શોધી શકશો અને તમે અવારનવાર પ્રસિદ્ધ સંશોધકને શોધી શકશો જે ટીમવર્ક(Teamwork)માં ભાગ લેવા માંગતા નથી. હું લાંબા ગાળે વિચારું છું કે તે એક સારો વિચાર નથી, કદાચ ટૂંકા ગાળામાં તમે જોશો કે તેમાંથી 1 છે કે જે સફળ છે, તેઓ સંસાધનોને છુપાડવાનો પ્રયાસ કરે છે, તેઓ સોતો અને બીજું આપલે કરતા નથી. પરંતુ લાંબા ગાળે તે એક સારો વિચાર નથી. વિશ્વ સાથે મળી જાય છે, અમે પીઅર(peer) સમુદાય વિશે અને તેના પર વાત કરી હતી. તે એક જ પીઅર(peer) સમુદાય છે, તેઓ જોશે કે તમે જોશો અને લોકોને સ્વીકારતા પહેલા માત્ર સમયની બાબતે તમે જાણતા હોવ, આ તે વ્યક્તિ નથી કે જેની સાથે કામ કરવું સરળ છે. તેથી, ટીમવર્ક(Teamwork) ખૂબ મહત્વનું છે. તમારે તમારા આસપાસનાં લોકો સાથે કેવી રીતે કામ કરવું તે જાણવું જોઈએ અને તમને ક્રેડિટ(credit) આપલે કેવી રીતે કરવી તે જાણવી જોઈએ. તેથી, જ્યારે તમે પ્રકાશનો લખો ત્યારે તમને ખબર હોવી જોઈએ કે આ કોનું કાર્ય હતું? તે ચોક્કસ પ્રકાશનનું મુખ્ય કારણ હતું અને તેથી, તે વ્યક્તિને પ્રાધાન્ય મળવું જોઈએ અને તેથી કંઈક કે જેમાં તમારે આરામદાયક બનવું જોઈએ અને અહીં એક અવતરણ આપલે કરવું છે જે આઇઝેક ન્યુટન(Isac Neuton) નું છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 16:43)

અને મને ખાતરી છે કે તમારામાંના ઘણાએ સાંભળ્યું છે કે "જો મેં બીજા માણસો કરતાં વધુ જોયું હોય તો તે છે, કારણ કે હું વિરાટકાય વ્યક્તિના ખભા પર ઊભો છું." અને, મને લાગે છે કે ટીમવર્ક(Teamwork)ના આ વિચારને ખૂબ સુંદર રીતે મેળવે છે. વાસ્તવમાં, તે ટીમવર્ક(Teamwork)ના વિશાળ સ્તરે વાત કરી રહ્યા છે, જ્યાં તેઓ તમારી વાત કરે છે તે ફક્ત તેમના જૂથને જ નહીં, પરંતુ તમે વિશ્વના અન્ય ભાગોમાં, તેમના પહેલાં કામ કરતા અન્ય લોકોને જાણો છો. કોણે તે વિસ્તારમાં યોગદાન આપ્યું છે અને તે

યોગદાન પર તેમણે તે યોગદાનને સમજી દીધી છે. તેથી, તે એક વિશાળ કાર્યક્ષેત્રમાં ટીમ(Team) વર્કિંગ છે, પરંતુ ત્યાં સ્થાનિક સ્તર પર પણ તે ટીમ(Team)નું કાર્ય છે. પ્રોફેસર અભિજીત પી. દેશપાંડે: દાખલા તરીકે, તમે એક જ કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ કરી શકો છો, તમે વસ્તુઓને વજન આપવા માટે સમાન સંતુલનનો ઉપયોગ કરી શકો છો અને તેથી દરેકમાં સામેલ ટીમવર્ક(Teamwork) છે કારણ કે તે સંકલન છે, એકબીજા સાથે કામ કરે છે. . તેથી, આ તમામ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ પાસાઓ છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તમે જાણો છો કે, ટીમ(Team) સાથે વાતચીતથી તમને સંશોધનની સારી પ્રગતિ મળે છે. જે સંશોધનમાં પણ મહત્વનું છે તે માત્ર તમારી પોતાની ઊંડાઈ ગુમાવી નથી અને તેથી વધુ. ખાલી એક દૃષ્ટિ પર જવાનું નથી,. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: તેથી, દાખલા તરીકે સક્રિય જૂથ ધરાવતા, સક્રિય જૂથમાં જવાનું કે જે નિયમિતપણે પરિષદોમાં પ્રકાશિત થાય છે, નિયમિતપણે સામયિકોમાં પ્રકાશિત કરે છે પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તે હકારાત્મક સંલગ્ન છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: હા. તે વિશાળ છે. ફક્ત તમને વાતાવરણમાં સેટિંગ(setting) આપે છે અને બધું જ તમારા વલણમાં ફેરફાર કરે છે અને તમને આશ્ચર્ય થશે કે કેવી રીતે સંશોધનમાં શરૂઆત કરવા માટે, સક્રિય જૂથોમાં જવાનું, ખૂબ જ નિર્ણાયક બની શકે છે અને તે તમે કહી શકો છો છે, તેમાંના કેટલાક તમે સાથે કામ કરી શકે છે અને તેઓ ટીમ(Team)નો ભાગ હોઈ શકે છે, તેમાંના કેટલાક તમે પણ સાથે કામ કરી શકતા નથી. તેઓ વસ્તુઓ વિશે વાત કરે છે અને તેઓ તમને પ્રોત્સાહિત કરે છે અને તમે તેમના દ્વારા પ્રેરિત છો. તે એક મહાન ફેશનમાં કામ કરે છે. પ્રોફેસર હરિદોસ: હા, હા. અમે આ ચર્ચાના નિષ્કર્ષની નજીક આવી રહ્યા છીએ, ફક્ત થોડા મુદ્દાઓ, તે પહેલાં આપણે તમારા વિશેના કેટલાક સામાન્ય પાસાંઓ પર વિચાર કરીએ છીએ, માનવ લક્ષણો, સંશોધન લાક્ષણિકતાઓ અને પછી અમે આ ચર્ચાને બંધ કરીશું.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 18:32)

તેથી, તમારે પોતાનું સપનું મેળવવું જોઈએ તે એક છે, તમારે તમારા કાર્યનું સૌથી નિર્ણાયક પરીક્ષક હોવું જરૂરી છે. તેથી, જ્યારે તમે જાણો છો, તમે તમારું કાર્ય બહાર મોકલો છો અને તમે જાણો છો, પીઅર(peer) રીવ્યુ કરો અને તમને કોઈ પ્રકારની ગંભીર ટીકા થવાની શક્યતા છે. તમારે તેવું હોવું જોઈએ કે જે તમારા કામ પર ગંભીરતાથી જોવા માટે તૈયાર છે અને તપાસ કરવા માટે કે શું તમે ખરેખર તમારી વિગતવાર ચર્ચાના સ્તર પર કંઈક કર્યું છે કે જેથી તમારી વાર્તા વહન કરવાનો પ્રયાસ કરે છે અને એટલા માટે પ્રમાણિકતા જરૂરી છે તમારી સાથે અને તમારા તાત્કાલિક જૂથ સાથે।

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 18:58)

કારણ કે, જ્યારે તમે આ બાબતોને તમે જાણતા હોવ, ત્યારે તમારા તાત્કાલિક સહકાર્યકરોને અત્યંત ચાલાક અને સ્પષ્ટ રીતે જાણો છો, તો તમને પ્રતિક્રિયા પણ મળે છે જે ખૂબ જ ઉપયોગી છે. તેથી, તમે ખરેખર મોટાભાગની ભૂમિને ઢાંકી દીધી છે કે જ્યારે તમે પ્રકાશન મોકલો છો ત્યારે તમારે આવરી લેવાની જરૂર છે, જેથી જ્યારે તમારી સાથે કામ ન કરતું એક પીઅર(peer), તમારા કાગળ પર દેખાય છે. તે અથવા તેણી એ પણ સમજે છે કે તમે જાણો છો, તમે ખરેખર ઘણું વિગતવાર આવરી લીધું છે, તમે બધી શક્યતાઓ પર ધ્યાન આપ્યું છે અને તેથી, તમારું પરિણામ વધુ વિશ્વાસપાત્ર છે તેથી, મને લાગે છે કે પ્રામાણિકતા સંશોધનમાં ખૂબ જ મૂળભૂત છે કારણ કે આખરે તમે કંઈક શોધી રહ્યા છો જો તમે તેના વિશે પ્રામાણિક ન હોવ તો, તમે તેનામાં કંઈક શોધ્યું હોવાનો કોઈ અર્થ નથી. તેથી, આ તે છે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: તે સંદર્ભમાં, હું ફક્ત કહેવા માંગુ છું કે અંતિમ પરિણામ જેવું કશું જ નથી અને આ તે છે. તે ક્ષેત્રમાં સંશોધન પૂર્ણ થયું છે, જમણે. લોકો સામાન્ય રીતે સંશોધક બાળપણ અને તેથી પુખ્ત અને તેથી પર અને બાળપણ ઉપયોગ કરે છે. તેથી, વધુ મહત્વનું શું છે જ્યારે તમે તમારા પરિણામોનું વિવેચનાત્મક મૂલ્યાંકન કરો, સૌ પ્રથમ તો પૂછો કે જો તમે જે ધારણાઓ કરી છે તે ખૂબ પ્રતિબંધિત તો નથી જેમ મેં અગાઉ નોંધ્યું હતું અને બીજું, પરિણામ ગુણાત્મક રીતે મહત્વમાં અને સૌથી વધુ અને ત્રીજી રીતે બને છે કે લોકો તમે જે કર્યું છે તે નકલ કરવામાં લોકો સક્ષમ છે કે કેમ. વાસ્તવમાં, નકલ સંશોધનમાં એક સિદ્ધાંત છે જેમાં સંશોધકોને પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે, જો તેઓ કોમ્પ્યુટેશનલ કાર્ય કરે છે. આ દિવસો, તેઓ પ્રકાશિત અવતરણ માટે પ્રોત્સાહિત કરવામાં આવે છે. તેથી, તે પુનઃઉત્પાદિત થઈ શકે છે અથવા તમને પ્રાયોગિક ડેટા(data) મળે છે કે કેમ તેમાંથી તમે કેટલીક માહિતીઓ મેળવી છે, તે ડેટા(data) પોસ્ટ(post) કરો, જો તે ગોપનીય ન હોય અને તેથી વધુ. તેથી, તમારે તમારી જાતને પૂછી લેવું જોઈએ કે આ પરિણામ એક વખતનું પ્રણય છે અથવા તમે વારંવાર તેને વારંવાર કરી શકો છો અને ઘણી વખત, જ્યારે તમે પ્રયોગો કરી રહ્યા હો ત્યારે તેની સાથે સંકળાયેલી પુનરાવર્તિતતા મુદ્દો છે, તમારે પૂરતી પુનરાવર્તિત વિશ્લેષણ કર્યું હોવું જોઈએ. તેથી, નિર્ણાયક ભાગ એ છે કે જ્યાં તમને તમારું પરિણામ મળે છે, પરિણામની વિશ્વસનીયતા જુઓ અને પૂછો, જો તે મહત્વપૂર્ણ છે, જો તે નકલ કરી શકાય તેવું છે અને અલબત્ત, તમારા સલાહકાર સાથે વાત કરો કે શું તે નોંધપાત્ર છે. પ્રો. પ્રથાપ હરિદોસ: તેથી, મને લાગે છે કે આ ચર્ચામાં અમે અમુક ફિલોસોફિકલ(philosophical) પાસા સાથે શરૂઆત કરી છે, સંશોધન શું છે? પછી, ભૂતકાળના અડધા કલાકથી કે તેથી ઘણા લોકોએ જોયું છે કે તમે સંશોધનના દિવસના પાસાઓને ભૌતિક રીતે જાણો છો, જે તમે ખરેખર જમીન પર અનુભવો છો, જ્યારે તમે એક જૂથમાં સંશોધક છો અને અત્યારે, અમે ફરી પાછળ જાઓ અને થોડા વધુ ફિલોસોફિકલ(philosophical) પાસાઓ જુઓ કે જે અમને સમગ્ર ચર્ચા અને પ્રક્રિયાની મોટા પરિપ્રેક્ષ્યમાં મદદ કરશે અને તેની સાથે અમે સમાપ્ત કરીશું. તેથી, અભિજિત કરી શકે છે. પ્રવીણ અભિજિત પી.

દેશપાંડે: હા, કેવાનો મતલબ એ કે અમે પ્રશ્ન ઉભો કરીને શરૂઆત કરી, કે, પીએચડી અને એમ ફિલ શું છે? અને, આપણે આ ડિગ્રી મેળવવા માંગીએ છીએ, અમે સારું જીવન બનાવવા માંગીએ છીએ. તેથી, તે ખરેખર અમુક પ્રકારની સૂઝ છે. પરંતુ, અમારા બધા ચર્ચા દરમ્યાન તમે એ પણ સાંભળ્યું છે કે તમે આ બધાનો કેન્દ્ર બની રહ્યાં છો. તેથી, સંશોધક કેટલીકવાર પાછા પગલું અને તમે જોવા માટે પ્રયાસ કરવા માંગે છે, સંશોધક શું કરે છે? અને તે કેવી રીતે કરી શકાય? સખત મહેનત અને આ બધા વિચાર અને આ બધા લેબોરેટરીઓ, પ્રયોગશાળાની મન આ બધા નો વિચાર કરો. તો, આપણે કેવી રીતે જાતને સ્થાનાંતરિત કરીએ છીએ? સંશોધક આપણી જાતને કેવી રીતે રાખે છે અને તેથી બધી સામાન્ય બાબતોમાં આપણે મનુષ્યો છીએ? તેથી, મનુષ્યોની જેમ જ વિચિત્ર છે, બધા માનવીઓ અમારી આસપાસના વસ્તુઓમાં સુધારો કરવા માંગે છે અને અમે અલબત્ત, બધાને સુંદર વસ્તુઓ માટે ખૂબ પ્રશંસા છે. તેથી, એ જ રીતે સંશોધન માટે પ્રેરણા માટે તમે જાણો છો, અમે ઘણી વખત અમારા કાર્યને યોગ્ય ઠેરવવા માંગીએ છીએ જે અમે કરી રહ્યા છીએ, અમે તે કરવાના પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ કારણ કે કોઈએ તેના વિશે જાણ્યું નથી. તેથી, આથી, મને તે વિશે જાણવા માંગે છે તેથી, હું સંશોધક છું

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 22:37)

કેટલાક અન્ય સમયે આપણે પાછા ફરિયે અને કહી શકીએ કે, હું જે વસ્તુ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું તે ખરેખર સુધારવા માટે છે, કેટલાક મેન્યુઅલ(manual) કાર્યો માટે ઓછા પ્રયાસો કરી શકે છે, 2 સેકન્ડમાં કંઈક, જે લાંબા સમય સુધી લેવા માટે વપરાય છે? અલબત્ત, આપણી આસપાસના વિશ્વ સાથેના આ દિવસો આપણે પણ સમાન છે, માનવીઓ નહીં કે આપણે આ બાબતે ચિંતિત છીએ કે પૃથ્વી સંપૂર્ણ છે. તેથી, તેથી, આપણા સમાજ અને વિશ્વની ઉત્કૃષ્ટતા, આપણે શા માટે સંશોધન કરીએ છીએ અને અલબત્ત, આ બધામાં એક અગત્યનું પાસું પણ છે, અમે શોધીએ છીએ, મારો અર્થ છે કે અમે આનંદ વિશે વાત કરી છે, અમે વાત કરી છે આ બધી લાગણીઓ વિશે, અમે પ્રખર હોવા વિશે વાત કરી છે. તેથી, તેથી વિજ્ઞાનમાં ફરજ અને નિબંધ લખાણ છે. ત્યાં કંઈક છે જ્યારે આપણે એક સરસ સમીકરણ જોઈએ છીએ, અમને તે વિશે ખૂબ જ સરસ લાગે છે. જ્યારે આપણે એક ખૂબ જ પ્રિય પ્રયોગ જોયા કરીએ છીએ ત્યારે આપણે કહીએ છીએ, ઓહ વાહ! તે કેવી રીતે સુંદર રીતે બતાવી શકાય? તેથી, તેથી સંશોધકો બનવા માટે આ બધા કારણો હોઈ શકે છે, બીજા કારણો પણ સામેલ હોઈ શકે છે. પ્રા. અરુણ કે. તાંગીરાલા: તેથી, સંશોધનોમાં તે એક કલા છે. અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: અમે તેના વિજ્ઞાન ભાગ વિશે વાત કરી છે. પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા, હા. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: પરંતુ, મને લાગે છે કે રિસર્ચ બંને વિજ્ઞાન તેમજ કલા છે, તમને ખબર છે કે કલાની ડિગ્રી અન્ય એક સંશોધન સમસ્યાથી અલગ છે. પરંતુ, મને લાગે છે કે તે સંશોધન કરવાના હેતુથી પોતાને

પૂછો અને પ્રામાણિકપણે હોવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. મને લાગે છે કે તે છે. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: વિવિધ, તે જોવા માટેના વિવિધ માર્ગો છે. મને લાગે છે કે આ પ્રશ્ન પૂછવાનો એક બીજો રસ્તો આપણે થોડોક બોલ્યો છે, સંશોધન કેવી રીતે કરવું? અને ત્યાં પણ શા માટે પાસા અને શા માટે, અમે ઉત્કટ વધારાની દ્રષ્ટિએ જણાવ્યું હતું પરંતુ, જ્યાં જુસ્સો આવે છે તેથી, છેવટે શા માટે અલગ અલગ લોકો દ્વારા વ્યક્તિગત રીતે જવાબ આપવામાં આવે છે અને મને ખાતરી છે કે તમારી પાસે તેનો જવાબ હશે ત્યારે તે તમારી પાસે આવશે. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: હા, હા. પ્રોફેસર એન્ડ્રુ થાંગરાજ: પરંતુ, તમારે આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવો પડશે. નહિંતર, તમે સંશોધનમાં લાંબા સમય સુધી ટકી શકતા નથી, જો તમને ખબર નથી કે શા માટે થોડા લોકો શા માટે કોઈ પ્રશંસા નથી કરતા અને તે વાસ્તવમાં જીવન ફિલસૂફી છે તમને ખબર હોવી જોઈએ કે તમે શા માટે કંઈક કરી રહ્યા છો

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 24:34)

પ્રો. જી. ફ્રાનિઝમર: તેથી, અહીં હું ડેનિઅલ પિંક(Daniel Pink) દ્વારા જે પ્રેરણા પરના સંશોધનોથી સંક્ષિપ્ત કરાવ્યું હતું તે સંબંધિત વાત કરું છું. લોકો શા માટે કામ કરે છે? અને શા માટે લોકો કામ કરવા માટે પ્રેરિત છે? આ તે કંઈક છે જે તેણે પોતાના પુસ્તક, ડ્રાઇવ(Drive)માં ખૂબ સરસ રીતે બતાવ્યું છે અને ત્યાં તે ત્રણ પાસાં લાવે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 24:43)

એક નિપુણતા, હેતુ અને સ્વાયત્તતા છે. તેથી, ખૂબ જ રસપ્રદ છે કે આ ત્રણે ત્રણ ખૂબ જ સરસ રીતે તમને સંશોધન કરવા માટે સંબંધિત છે, દાખલા તરીકે નિપુણતા છે, જ્યાં તમે આગળ વધો છો ત્યાં વધુ સારી અને સારી બનવાની લાગણી જુઓ છો. સંશોધકો એવા છે જે તમે જાણો છો, કારણ કે તમે સમયાંતરે સંશોધન કરવાનું ચાલુ રાખતા હોવ તે સાધનો, તકનીકો, પદ્ધતિઓ, વગેરે વગેરે પર તમે ખૂબ જ સારા છો. તેથી, તમે જોઈ શકો છો કે તમે નિપુણતા મેળવી રહ્યા છો. અમે પહેલેથી જ ચર્ચા કરી છે, અભિજિતે કહ્યું છે કે હેતુ. તેથી, આપણે જે કામ કરી રહ્યા છીએ અને પછી સ્વાયત્તતા માટેના મોટા હેતુ જુઓ, સંશોધકો તેમની સમસ્યાઓ અને તેમની પોતાની રીતમાં લોકોની સુધારણા માટે સમસ્યાઓનો ઉકેલ લાવવા માગતા હોય છે, જેનો ઉપયોગ તેઓ કરવા માગે છે ચોક્કસ પદ્ધતિઓ પસંદ કરે છે કે તેઓ ગ્રહણ કરવા ઇચ્છે છે, વગેરે. તેથી, ત્યાં ઘણી સ્વાયત્તતા છે જેના દ્વારા લોકો કામ કરે છે. તેથી, સ્વાભાવિક રીતે જો તમે આ બધી વસ્તુઓને એકસાથે મૂકો તો, સંશોધકો આંતરિક રીતે પ્રેરિત છે. પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, મને લાગે છે કે અમે આ ચર્ચાના નિષ્કર્ષ પર પહોંચી ગયા છીએ. અમે આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈન (Albert Einstein)ના અવતરણ સાથે શરૂ કર્યું છે અને મને લાગે છે કે આપણે તેમના ક્વોટ

સાથે બંધ કરવું તે યોગ્ય છે, કારણ કે અમને ઘણા વર્ષોથી તેમને વૈજ્ઞાનિક સમુદાયમાં ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ યોગદાન આપનાર તરીકે માન્યતા આપી છે અને તે આ કહે છે, "કલ્પના જ્ઞાન કરતાં વધુ મહત્વનું છે" અને તે ખૂબ ફિલોસોફિકલ સ્ટેટમેન્ટ(philosophical statement) છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 26:58)

તેથી, તમારે તેના વિશે વિચારવું જોઈએ અને તેનો અર્થ તે રીતે સમજાવવો જોઈએ જે તમને સમજાવશે અને પછી તે યોગ્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવાની જરૂર છે. તેથી, મને લાગે છે કે અમે બંધ કરીશું. મને આશા છે કે તમારી પાસે શું સંશોધન છે તેની ઝાંખી છે અને મને ખબર નથી કે તમે કેટલીક ટિપ્પણીઓ ઉમેરો છો. પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા: મને લાગે છે કે, મહત્વનું છે કે, જો તમે જો કોઈ સંશોધન માટે કામના પ્રવાહની શોધમાં હોય તો નિરાશાજનક જવાબ એ છે કે કોઈ અનુક્રમિક કાર્ય પ્રવાહ નથી. જો કે, દરેક તબક્કે તે કરવા માટેની એક વ્યવસ્થિત રીત છે. તમે ગમે તે કરી રહ્યા હોવ, તમારે તેને વ્યવસ્થિત રીતે કરવું અને શીખવું જોઈએ અને તે પણ વિચારવું જોઈએ કે તમે શું બહાર કાઢો છો અને પછી તે ટ્રાયલ(Trial) અને એરર(error) ઘણા છે. ત્યાં ઘણી પુનરાવર્તન પ્રક્રિયા છે, પરંતુ દરેક તબક્કે એક પ્રતિસાદ છે કે તમે તેને લઈ જાઓ છો અને પછી તમને ખબર પડે કે સમસ્યા ક્યાં છે અને તેને ઠીક કરો અને પાછા આવો અને આવો. તેથી, આગળ અને ઘણું આગળ છે. જો કે, દરેક તબક્કે તમને વસ્તુઓને વ્યવસ્થિત રીતે કરવાની જરૂર છે અને તેમાંથી બહાર આવતા પરિણામોનું વિશ્લેષણ કરવું પડશે. પરંતુ, જો તમે વસ્તુઓની ભવ્ય સ્કેલ જુઓ તો હા, હું જાણું છું કે લોકો પાછળથી અને સંશોધન કરે છે અને દરેક સંશોધક તેમાંથી પસાર થાય છે, તે જરૂરી નથી કે સંશોધકો તે વસ્તુઓને વહેંચે. પ્રો. જી. ફોનિકુમર: તો, હું કહીશ કે, જો તમે સંશોધન કરવા માગો છો તો તેના આધારે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
અધ્યાપકનો પરિચય. પ્રો.એમ.એસ.અનંથ,
વિશિષ્ટ વિઝિટિંગ પ્રોફેસર આઈઆઈટી(IIT) મદ્રાસ
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ કેમિકલ એન્જિનિયરિંગના ભૂતપૂર્વ ડિરેક્ટર
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, બોમ્બે
લેક -5 રિસર્ચની રજૂઆત,

આ મારી વાતની રૂપરેખા છે. હું એક યુનિવર્સિટીના મંતવ્ય વિષે થોડાક શબ્દો કહીશ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:18)

વિજ્ઞાનની પ્રકૃતિ વિશે, સંશોધનની પ્રકૃતિ વિષે, વિદ્વાનો થોડાક વખત સંશોધન કરે છે, પછી સંશોધન વિદ્વાનો શું કામ કરે છે. આ જ્યારે હું અહીં સંશોધન કરતો હતો તે સારાંશ છે, મેં લોકોનું કામ કેવી રીતે કર્યું તે અંગેનો સારાંશ હતો, જે સમસ્યાઓનું વર્ગીકરણ કરવાનો પ્રયાસ કરે છે, તે 6 અથવા 7 વર્ગીકરણ હેઠળ આવે છે. અને પછી હું શીખવાની અને રચનાત્મકતા વિશે થોડુંક વાત કરવા જઈ રહી છું, કારણ કે અલબત્ત કામ તર્ક વિશે મોટે ભાગે છે; સંશોધન અંતર્જ્ઞાન વિશે ઘણું છે જ્યારે તમે તર્કનો ઉપયોગ કરો છો, ત્યારે તમે ફક્ત તમારા અંતર્ગત કરો છો. અને અમે તકનીકી અને સહકાર્યકરોના કામથી તેના વિશે થોડીક સમજણ મેળવીએ છીએ, તેને સ્પ્લિટ બ્રેઇન (Split brain) પ્રયોગો કહેવામાં આવે છે. સ્પેરી (Sperry) ન્યુરો (neuro) સંશોધનમાં 1981 માં તેમના ઉમદા ઓળખ મળી. પછી હું કેટલીક સલાહ આપીશ કે હું સંશોધન વિદ્વાનો માટે પ્રતિકાર કરી શકતો નથી અને તે વિદ્યાર્થીઓ સાથે અને નૈતિકતા અંગેની છેલ્લી રેખા સાથેના મારા અનુભવ પર આધારિત છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 01:15)

મૂળભૂત રીતે, યુનિવર્સિટી પોતે સ્વીકારે છે કે અમે તેનો ઉલ્લેખ કરવાનું ભૂલી ગયા છીએ, અને મને લાગે છે કે આપણે તે ભૂલી જઈએ છીએ. યુનિવર્સિટી પર આધારિત છે, તે પુનર્જીવન નો ખ્યાલ છે; આવશ્યક વર્તમાન યુનિવર્સિટી પુનર્જીવન વિચારકોએ ત્રણ ધારણાઓ કરી હતી. પ્રથમ ધારણા એ છે કે ભૌતિક વિશ્વ કાયદેસર છે. તે નિરંતર જગતને નુકશાનથી સંચાલિત કરવામાં આવે છે; તે આનો અર્થ શું છે. બીજું એ છે કે જ્ઞાનમાં અંતર્ગત એકતા છે અને આ ફક્ત કુદરતી અને સામાજિક વિજ્ઞાનના સંયુક્ત અભ્યાસ દ્વારા શોધી શકાય છે. અમે અનિવાર્યપણે કુદરતી વિજ્ઞાનમાં બે અલગ લીધા છે જે

એન્જિનિયરિંગ, સમાજિક વિજ્ઞાનમાં માનવતા શામેલ છે. અમને લાગે છે કે તેમની અસર નથી થતી; ઉદાહરણ તરીકે, હું એક ઉદાહરણ આપું છું, જ્યારે મોલેક્યુલર થર્મોડાયનેમિક(molecular thermodynamic)માં મારા પોતાના વિસ્તારમાં ગિબ્સ(Gibbs) ધારણા કરી કે એક અલગ તંત્રના તમામ માઇક્રોસ્કોપિક સ્ટેટ(microscopic states)સમાન સંભાવના ધરાવે છે. આ વિચાર માટે, પ્રાથમિકતા એ છે કે દરેક વસ્તુ બરાબર હોવી જોઈએ સિવાય કે તેના માટે કોઈ સારા કારણ ન હોય, તો કેલ્ડ માર્ક્સ(Kald Marx)ના સામાજિક વિચારોમાંથી આવ્યા. જો તમે કોઈ અન્ય સમયે હોત તો, ગિબ્સ(Gibbs) કોઈ અન્ય ધારણા કરી હશે, પણ અમે આ ધારણામાં આવ્યા હોઈએ, કારણ કે આ તે છે જે પ્રયોગ સાથે સારી રીતે તુલના કરતા પરિણામો તરફ દોરી જાય છે. પરંતુ વાત એ છે કે સમાજમાં વિચારો વિજ્ઞાનની દ્રષ્ટિએ તમારી વિચારસરણીને પ્રભાવિત કરે છે. પછી ત્રીજા એ છે કે શિક્ષણ અનિશ્ચિત માનવ પ્રગતિ તરફ દોરી શકે છે. આ ધારણા છે કે આ વિધાનો છે. પછી તે 19 મી સદીમાં વોન હમ્બોલ્ટ(Von Humboldt) હતા જેમણે કહ્યું હતું કે સંશોધન અને શિક્ષણને હાથમાં જવું પડશે. તેમણે જણાવ્યું હતું કે સંશોધકને શિક્ષણ અને ઉત્કર્ષ માટે સંશોધક લાવે છે સંશોધક ની મરામત. તેથી બંને મહત્વપૂર્ણ છે. અને ત્યારથી અત્યાર સુધી તમામ સંશોધન યુનિવર્સિટીઓ આ ચાર જગ્યાઓ પર આધારિત છે. ઓક્ષેટ(Oakshott) દ્વારા એક સરસ લેખ છે, ઓક્ષેટ(Oakshott)ને ઓક્સફર્ડમાં રાજકીય વિજ્ઞાનના પ્રોફેસર તરીકે જોડાયા હતા અને તેને યુનિવર્સિટીના વિચારક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. હકીકતમાં, તમે તેના વિશે ગૂગલ (Google) પર લેખ શોધી શકો છો. તે કહે છે કે તે માનવીય ઉપક્રમોના સૌથી વધુ સુસંસ્કૃત છે. આ વિચાર અલબત્ત દર્શાવે છે કે શિક્ષણ સંચિત જ્ઞાન પર આગામી પેઢી સુધી પસાર થાય છે. અને કોઈ અન્ય પ્રાણી તે કરે નહીં, અન્ય તમામ પ્રાણીઓને ફક્ત કોપિ કરીને શીખવું પડે છે, તેથી જોવા અને કોપિ કરીને. હકીકતમાં, તે કદાચ આ જ કારણ છે કે આપણે ખોરાકસાંકળ માં ઉપર છીએ. પછી પરંતુ શિક્ષણનો હેતુ મનને નિરંતર નૈદાનિક કરે છે; મને લાગે છે કે એ ખ્યાલ રાખવો અગત્યનો છે કે ઘણા લોકો શિક્ષણમાં આવવા વિચારે છે જે પછીથી રોજગાર તરફ દોરી જશે; તે કરે છે પરંતુ તે એક ઉપાય છે એક શુદ્ધ મન વધુ તકો અને તેથી મળશે, હું તેનો અર્થ કરું છું કે તે વધુ નોકરી ઉપલબ્ધ કરાવે છે. પરંતુ જે બન્યું છે તે બદલવામાં આવ્યું છે, કારણ કે વ્યક્તિઓ માટે રોજગાર ચોક્કસપણે મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, બધાને લાગે છે કે આ પછી મને વધુ સારી નોકરી મળશે? અને તેથી, તેઓ આ માટે આવે છે કે જે શિક્ષણનો હેતુ નથી.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 04:07)

વાસ્તવમાં, યુનિવર્સિટીઓ હવે માત્ર વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષણ આપતા નથી પરંતુ તેમને મૂકીને પણ ભાર મૂકે છે. કદી આ કેસ ક્યારેય ન થવો જોઈએ. કોઈપણ રીતે, હું એક અલંકાર પર દોરવા માંગું છું, જેમ કે

આ રૂપક આ ઓપનહેઇમર(Oppenheimer) પાસે વિજ્ઞાન અને સામાન્ય સમજણ કહેવાય પુસ્તક છે તે એક સુંદર પુસ્તક છે! તે વાંચવું જોઈએ તેમણે રૂપકને તે હાઉસ ઓફ સાયન્સ તરીકે ઓળખાતા; મેં તેને શિક્ષણના મકાનમાં વહેંચી દીધું છે. તે એક પ્રાચીન સ્મારક જેવું છે, તે વિશાળ ઘર છે, તે કેટલાક ભાગોમાં સંપૂર્ણ અને સંપૂર્ણ છે અને કેટલાક ભાગો હજુ પણ અંતિમ રૂપ પ્રાપ્ત કરી રહ્યાં છે. અને ત્યાં પણ એવા ભાગો છે કે જેના માટે અંતિમ સ્વરૂપનું નિર્માણ થઈ રહ્યું છે. અને ત્યાં નવા વિભાગો બનાવવામાં આવે છે. પરંતુ સ્મારકથી તે ખૂબ જ અલગ છે. પ્રથમ તે તમારી પૂર્વસંચાલિત ડિઝાઇન સાથે પૂર્ણ કરવામાં આવતી નથી અને તેમાં અનંત વૃદ્ધિનું સૂચક અદ્ભુત રેન્ડમનેસ(randomness) છે. અને જો તે કોઈ બંધ દરવાજો ન હોય તો તે બધા લોકો માટે ખુલ્લું છે. અલબત્ત, આ બાબત થોડી ખોટી વાત છે જે લોકો તેને સંસ્થામાં લાવવા માટે સંઘર્ષ કરે છે, ભારતમાં સારી સંસ્થાઓ. પરંતુ તે અમારા શિક્ષણની શોધ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા માટે પૂરતી બેઠકો ધરાવતી કૃત્રિમ પરિણામ નથી. મૂળભૂત રીતે, તે ખુલ્લું મકાન છે; તે બધા લોકો માટે ખુલ્લું છે. મારો મતલબ છે કે જો તમે ડિગ્રી કોર્સ કરવા માંગો છો, તો તમારે રજીસ્ટર કરવું પડશે અને તેમાં મર્યાદાઓ છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 05:30)

મને વિજ્ઞાન, વિજ્ઞાનના પ્રકૃતિ વિશે થોડાં શબ્દો બોલવા દો. વિજ્ઞાન અમને આસપાસ જંગલી વિવિધતા એકતા માગે છે, જ્યારે હું કહું વિજ્ઞાન તો તે એન્જિનિયરિંગમાં સમાવેશ થાય છે અને હું ખાસ કરીને આ ઉદ્યોગ સાથે વિપરિત, કે જે તફાવતો પર ઝડપથી ઊગે છે. જો તમે ઉદ્યોગમાં ગયા હોવ તો, તમારે સૌ પ્રથમ કહેવું છે કે તમારું ઉત્પાદન શું છે અને તે બીજા બધાથી અલગ કેવી રીતે છે, અન્યથા તમે તમારા ઉત્પાદનને વેચી શકતા નથી. જ્યારે યુનિવર્સિટી એકતા માગે છે, ત્યારે તે એ પૂછે છે કે અમારા વિશેની વિવિધતા વિશે હું કેવી રીતે વર્ણન કરી શકું તે અંગે લઘુત્તમ નુકસાન શું છે. અને યુનિવર્સિટી છોડ્યા પછી તમે એકતાને ક્યારેય નહીં મેળવી શકશો, જેથી યુનિટી મેળવવા માટે યુનિવર્સિટીમાં પાછા આવવું પડશે. તે મૂળભૂત રીતે સંશોધન પરંપરા દ્વારા બાંધવામાં આવતો પિરામિડ છે; પિરામિડ મજબૂત છે, પરંતુ સતત ફેરફારની જરૂર છે. પછી કહેવું છે કે કોપરનિકસ(Copernicus)ને બહાર કાઢો અને ફરીથી આઈન્સ્ટાઈનને વિચારો. તમારે પુનઃ વિચાર કરવો પડશે, તેનો અર્થ એ નથી કે તમારે સંપૂર્ણપણે બધું બદલવું પડશે; સામાન્ય રીતે તે એકદમ મજબૂત માળખું છે, પરંતુ તે જ સમયે, નાના ફેરફારો થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, જ્યારે આઈન્સ્ટાઈને લાઇટની ચળવળની મર્યાદાઓ રજૂ કરી હતી, અને ન્યૂટનને તત્કાલીન પ્રતિક્રિયાના વિચારને ખોવાઈ ગયો હતો, ત્યારે તે મેક્રોસ્કોપિક(microscopic) દુનિયામાં કોઈ તફાવત નહોતો; તે માત્ર ત્યારે જ તફાવત હતો જ્યારે તમે પ્રકાશને તુલનાત્મક ઝડપે વાત કરવાનું શરૂ

કર્ત્યુ. પરંતુ બીજી બાજુ, તમારે તે ફેરફાર કરવો પડશે. વિજ્ઞાનના સિદ્ધાંતો સાહજિક સમજ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે અને તર્ક અને પ્રયોગ દ્વારા પુનરાવર્તિત થાય છે અને પુનરાવર્તન દ્વારા સુધારવામાં આવે છે. કૃપા કરીને નોંધો કે કોઈ સિદ્ધાંત સાબિત કરી શકાશે નહીં; તે માત્ર સમર્થિત કરી શકાય છે; તમે કહો છો કે આ સિદ્ધાંત વર્તમાન સિદ્ધાંત છે અને જે પરિણામ આવે તે પ્રમાણે તમારી વિચારસરણીમાં સુધારો કરવો પડશે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 07:09)

તમારે અન્ય પુસ્તક જે વાંચવું જોઈએ એ પોપર અને કુહન(Popper and Kuhn) છે, તેઓ બંને લખે છે, તેનો અર્થ એ કે આ એક પુસ્તક નથી કે આ બંને લોકો દ્વારા લેખો છે. તેમણે પુસ્તકો પણ લખ્યા છે, પરંતુ તે મુખ્યત્વે વિજ્ઞાનને ઉત્ક્રાંતિ પ્રક્રિયા તરીકે રજૂ કરે છે. તેઓ જે કહે છે તે વિજ્ઞાન ઇરાદાપૂર્વકના વિચાર પરિવર્તનથી બદલાય છે, જે નીચેના પસંદગી નિયમોને આધીન છે. પ્રથમ, તે એવા બધા વિચારોને અવગણે છે કે જ્યાં નિષ્પક્ષ પરિણામોનો અભાવ છે. તમને ખ્યાલ આવવો જોઈએ કે તે લગભગ બે-તૃતીયાંશ જીવન દૂર કરે છે; કારણ કે જીવનમાં ઘણાં બધાં કસોટીપાત્ર પરિણામો નથી. વાસ્તવમાં, તમામ વિજ્ઞાનમાં લગભગ વિજ્ઞાન અને એન્જિનિયરિંગ અમે મુખ્યત્વે એવી વસ્તુઓ સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ કે જેની પાસે મેમરી નથી અને તેથી, તમે તેમની સાથે અમે જે રીતે કામ કરીએ છીએ તેની સાથે વ્યવહાર કરી શકો છો. જો તેમની પાસે મેમરી હોય તો તે ખૂબ જ મુશ્કેલ છે, ખાસ કરીને જો તેમની પાસે લાંબી યાદશક્તિ હોય, તો આવા પદાર્થો માટે ચકાસી શકાય એવું પરિણામ હોવું મુશ્કેલ છે. બીજું, તમે એવા વિચારોને નકારો છો જે પરીક્ષણો નિષ્ફળ કરે છે. જો તમે પ્રયોગ સાથે તુલના કરો છો તો સહમત નથી તો વિચારને નકારી કાઢવો જોઈએ. ત્રીજે સ્થાને તમે વિચારોની શોધ કરો છો જે આગાહીઓના બહોળી શક્ય રેંજ બનાવે છે. જો તમે બે વસ્તુઓને એક વિચાર અને ત્રણ વસ્તુઓ સાથે બીજા વિચાર સાથે આગાહી કરી શકો છો, તો તમે બીજો વિચાર રાખો અને પ્રથમ બહાર ફેંકી દો. કારણ કે તમે એકતા શોધી રહ્યાં છો, તમે જાણવા માગો છો કે મૂળભૂત હાનિની લઘુત્તમ સંખ્યા શું છે જેના આધારે તમે બધું સમજાવી શકો છો. તેથી, વિજ્ઞાન ડબલ નકારાત્મક પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરે છે. એટલે કે, તે ખોટા સિદ્ધાંતોને ખોટી પાડે છે, તે ઉપયોગી થિયરીઓના વધતા જતા સંગ્રહને બનાવવા માટે ડબલ નકારાત્મક પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરે છે.

(સ્લાઈડસમય જણાવો: 08:39)

તો, વૈજ્ઞાનિકો કેવી રીતે કામ કરે છે? મૂળભૂત રીતે, મને બે અવતરણો મળ્યા છે જે તમને ગ્રાફિકલ(Graphical) લાગશે. સૌપ્રથમ તો તમે બે વિરોધાભાસી વલણને સંતુલિત કરો છો; આ કાર્લ સાગન(Carl Sagan) પાસેથી છે કાર્લ સાગન(Carl Sagan) એક એસ્ટ્રોફિઝિસ્ટ(astrophysicist) હતા જેમણે કોર્નેલ(cornell) માં શીખવ્યું હતું, તે આશરે 10 વર્ષ પહેલાં મૃત્યુ પામ્યા હતા. અને તેમણે કહ્યું કે એક વલણ નવા વિચારો માટે ખુલ્લું રહેવાનું છે, ભલે તે ગમે તેટલી વિચિત્ર હોય અથવા તેઓ જુદા જુદાં સાહજિક હોય. અને અન્ય વલણ છે, નિરાધારપૂર્વક અને સંશયાત્મક બધા વિચારો કે જે તમારી પાસે આવે છે. તેથી, આ દેખીતી રીતે વિરોધાભાસી વિચારો છે કે તમારે શું કરવું છે. અને ન્યૂટને કહ્યું કે જો હું બીજા કરતાં વધુ જોઉં છું તો તે મોટા ના ખભા પર ઊભો છું તેને આભારી છે, તે એક ખૂબ પ્રસિદ્ધ પંક્તિ છે. આ તમને શું કહે છે, કૃપા કરીને તમારા સાહિત્યને ખૂબ જ સારી રીતે શોધો, કારણ કે તમને ખબર છે કે અન્ય લોકોએ શું કર્યું છે તે પછી તમે તમારા કામ કરવાનું શરૂ કરો છો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 09:31)

મને સંશોધનની પ્રકૃતિ વિશે થોડાક શબ્દો જણાવો. સંશોધન મૂળભૂત રીતે સર્જનાત્મક પ્રક્રિયા છે; તે જટિલ છે અને તે પુનરાવર્તન છે. તે સત્યની શોધ છે, શું સત્ય ભૌતિક અથવા ગહન છે. તે ખરેખર અંધ છે કે કેમ તે જોવા માટે આંધળો બની જવાનું છે કેટલીકવાર તમે ચાર વર્ષ પછી એક પદ્ધતિ અજમાવો છો, તમે જાણો છો કે તે ઉપયોગી પદ્ધતિ નથી કે તે હજી પણ પ્રકાશિત થઈ શકે છે, તમે હજી પણ તમારી પીએચડી મેળવી શકો છો, તેનો અર્થ એ નથી કે, તમે તમારી પીએચડી મેળવશો નહીં. તમે જોઈ રહ્યા છો કે સામાન્ય રીતે નકારાત્મક પરિણામ માટે, તમારે પ્રયોગો પણ કર્યા હોત. એક શુદ્ધ સિદ્ધાંત જે નકારાત્મક પરિણામ આપે છે તે સામાન્ય રીતે પીએચડી તરફ દોરી જાય છે. તેથી, તમારે સાવચેત રહેવું જોઈએ, જો તમે શુદ્ધ સિદ્ધાંત પર કામ કરી રહ્યાં હોવ તો તમારે તમારા જમીનની વધુ ખાતરી કરવી પડશે. પછી સામાન્ય રીતે યુનિવર્સિટીમાં બે પ્રકારની સંશોધન છે; એક શૈક્ષણિક છે, અન્ય વિકાસલક્ષી છે. શૈક્ષણિક મૂળભૂત રીતે જિજ્ઞાસા આધારિત છે, પરંતુ તમારે અહીં યાદ રાખવું જોઈએ કે 99 ટકા નિયમિત છે, માત્ર એક ટકા પ્રેરિત છે. તે નિયમિત છે કારણ કે લોકોએ તે વસ્તુઓની ચકાસણી કરતા પહેલા વસ્તુઓને કહ્યું છે, તમે તેમને પરીક્ષણ અને તેથી આગળ રાખો છો અને એક ટકા પ્રેરિત છે તે મહાન લોકો છે જો તમે વિજ્ઞાન અને એન્જિનિયરીંગમાં જોયું છે, વિવિધ ક્ષેત્રો. વિકાસલક્ષી સંશોધન એપ્લિકેશન છે; તે એક ટીમ પ્રયાસ છે કે જેમાં તેને નેતૃત્વ અને નોંધપાત્ર ભંડોળની જરૂર છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 10:50)

તો,સંશોધન શું શોધે છે? આ ડોનાલ્ડ સ્ટોકસ(Donald Stokes) પુસ્તકમાંથી છે, પરંતુ તે મૂળભૂત રીતે જાણીતું ડાયાગ્રામ(Diagram) છે. એક બાજુ, સંશોધન મૂળભૂત રીતે સમજાય છે, તમે મૂળભૂત રીતે વસ્તુઓને સમજવાનો પ્રયત્ન કરી રહ્યા છો. અન્ય ઉપયોગની વિચારણા છે. તેથી, તમે ચાર અવકાશમાં વિસ્તારના ભાગોને વિભાજિત કરો છો અને ટાળવા માટે એક ચતુર્થાંશ છે. શુદ્ધ મૂળભૂત સંશોધન ચતુર્ભુજને બોહર ચતુર્ભુજ કહેવામાં આવે છે, ઉપયોગ-પ્રેરિત પાયાની સંશોધનને પાશ્વર ચતુર્ભુજ કહેવામાં આવે છે, શુદ્ધ પ્રયોજિત સંશોધનને એડિસન ક્વોર્ટન્ટ(Edison quadrant) કહેવામાં આવે છે. આકસ્મિકરીતે, એ એડિસન((Edison)નો એક પ્રસિદ્ધ અવતરણ છે, જેનો અર્થ એમ થયો કે, તેઓ તેમને પૂછે છે કે મને વિશ્વાસ છે કે તેઓ તેમના 10,000 મી ટ્રાયલમાંથી માત્ર લાઇટ બલ્બ બનાવવામાં સફળ રહ્યા છે. તેથી, તેઓએ તેમને પૂછ્યું કે કેવી રીતે, તેઓ ગયા અને કહ્યું કે તમે 9,999 વખત નિષ્ફળ ગયા છો. તેમણે જણાવ્યું હતું કે ના, હું નિષ્ફળ ન હતો; મને જાણવા મળ્યું કે 9,999 રીતે કેવી રીતે બલ્બ ન બનાવી શકાય, જેથી તે સંશોધનમાં પણ યોગદાન આપે. તેથી, તમારે આ કરવાનું છે આ ચતુર્ભુજ ટાળવો જોઈએ, હું થોડા સમય પછી તેના વિશે થોડાક શબ્દો બોલીશ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:54)

આ એક સ્લાઇડ છે જે મેં યુનિવર્સિટી ઓફ ટ્વેન્ટી(University of Twente)ના પ્રેસિડેન્ટ(president) પાસેથી મેળવી છે; અમે કોરિયામાં એક મીટિંગમાં મળ્યા હતા, તે યુનિવર્સિટીમાં શું કરવું જોઈએ તે અંગેની સંશોધનમાં હતું. અને આ વિચાર નીચે પ્રમાણે છે, મુખ્યત્વે તમારી પાસે મૂળભૂત સંશોધન છે, જે સુધારેલ સમજણ માટે હાલની સમજણ ધરાવે છે, તો તમારી પાસે હાલની તકનીક છે જે સુધારેલી તકનીકમાં જાય છે. તેથી, અમારી પાસે ઉદ્યોગો ચાલતું વિજ્ઞાન અને સંશોધન છે. મેં આમાં જે કારણ મૂક્યું છે તે છે, કારણ કે મને લાગે છે કે આપણે શું થઈ રહ્યું છે તે વધુને વધુ ખ્યાલ રાખવો જોઈએ, આપણે વિજ્ઞાન અને તકનીકીના કાર્યક્રમો પર અંકુશ મેળવી શકતા નથી. તેથી, તમારી પાસે કેટલાક પરિણામ આવે છે, તે બહાર નીકળે છે કે તમે સમજવામાં સુધારો કર્યો છે, તમે ટેકનોલોજીમાં સુધારો કર્યો છે. પરંતુ ઉદાહરણ તરીકે સામાન્ય રીતે એક આડઅસર છે, તે તકનીકીની પર્યાવરણીય આડઅસર હોઈ શકે છે. અને પછી તેમાં ઘણાં બધાં વાંધા છે અને ઘણા વૈજ્ઞાનિકો અને તકનીકોએ ફરિયાદ કરી છે કે આ લોકો ઇકો-આતંકવાદી છે પરંતુ વાસ્તવમાં તેઓ નથી, આ મુદ્દો એ છે કે તેમને આ તકનીક વિશે ખબર ન હતી ત્યાં સુધી તમે તેમને આ વિશે કહ્યું. તેથી, આ વિચાર યુનિવર્સિટીઓમાં વધુને વધુ છે કે તમારે સમાજ આધારિત સંશોધન કરવું જોઈએ, જ્યાં તમારે લોકોને તમે જે કામ કરી રહ્યા છો તેની જાણ કરવી

જોઈએ, જ્યાં તે જશે, જેથી સામાજિક વિજ્ઞાનીઓ પણ શરૂઆતમાં જ સામેલ હોય અને તેઓ તમને ચેતવે છે કે આ પરિણામ તરફ દોરી શકે છે તેથી, વિચાર એ છે કે તમે શરૂઆતમાં જ ટીમમાં જઈ શકો છો, પછી તમે એવી તકનીકીઓ ઉભી કરી શકો છો જે વાસ્તવમાં ઉપયોગી થશે. હવે તમારી ઘણી તકનીકીઓ ઉપયોગી હોઈ શકતી નથી. તેથી, સમસ્યાઓમાં તમારી ચાલી રહેલ જોખમ હંમેશા રહેલું છે, કારણ કે તમે આ વિચારને ધ્યાનમાં રાખ્યા નથી. તેથી, તેનો ઉપયોગ પ્રેરિત સંશોધનનો સંદર્ભ કહેવાય છે; તે તમને જાણવું જ જોઈએ, જ્યાં તે ઉપયોગમાં લેવાના છે, અને તમારે માનવતા અને સામાજિક વિજ્ઞાનમાં લોકો સાથે ચર્ચા કરવી જોઈએ. સમાજશાસ્ત્રી તમને જણાશે કે સમાજ આ માટે માયાળુ નથી અથવા તેઓ હાલના માળખાથી કહી શકે છે કે આ તકનીકીઓ સમસ્યાઓ તરફ દોરી શકે છે અને તેથી વધુ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 13:57)

સંશોધનના વિદ્વાનને શું મળે છે? હું આશા રાખુ છું કે તેને બ્રહ્માંડના કેટલાક પાસાઓની સમજણમાં રસ છે અથવા વસ્તુઓને "સારું ભગવાન બનાવવાનું ભૂલી ગયા છે" તેમાંથી એક અવતરણ છે, જે હવે એક જૂની અવતરણ છે, મને લાગે છે કે 2001 અથવા 2002 માં, આર્થર મિલર(Arthur Miller) પ્રમુખ હતા યુએસ ઇન્સ્ટિટ્યુશન ઓફ એન્જિનિયર્સ(US Institution of Engineers), અમેરિકન ઇન્સ્ટિટ્યુશનલ એન્જિનીયર્સ(American Institutional Engineers.). અને ઇજનેરના દિવસની ફેબ્રુઆરીમાં તેમની પાસે એક સપ્તાહનો ઉજવણી છે, તેઓ પાસે ઇજનેરનો સપ્તાહ છે. તેઓ પાસે ઘણાં પોસ્ટરો હશે, અને મિલર(Miller) દેખીતી રીતે ન્યૂયોર્કમાં એક બસમાં બેઠો હતો. જ્યારે નાની છોકરી તેની માતા સાથે તેની પાસે બેસતી હતી અને આ છોકરી તેની માતાને પૂછતી હતી, ત્યારે ઇજનેરો શું કરે છે? પછી તે આ પોસ્ટરોની આસપાસ રહેતી હતી, અને છેવટે, તેણીએ કહ્યું કે ઓહ, હવે મને ખબર છે કે ઇજનેરો શું કરે છે, તેઓ બધી વસ્તુઓ બનાવે છે કે જે સારા દેવ બનાવે છે. તેઓ કહે છે કે એન્જિનિયર્સ શું કરે છે તે ખૂબ જ સારું વર્ણન છે. તેથી આ એક કારણ છે કે તમે શા માટે આ સંસ્થામાં સંશોધન વિદ્વાન છો, જે એક સારી બાબત છે. પરંતુ પીએચડી કારકિર્દીના વિકાસમાં કેટલીક નોકરીઓ માટેની પૂર્વશરત છે, જો તમે ફેકલ્ટી સભ્ય બનવા માંગતા હોવ, જો તમે સંશોધન વૈજ્ઞાનિક બનવા માગો છો, તો તમે પીએચડી મેળવશો. તે પણ કારકિર્દી પાથ બદલવા માટે એક સારો માર્ગ છે. જો તમે એક ક્ષેત્રમાં છો અને તમે બીજા ક્ષેત્રમાં

ફેરફાર કરવા માગો છો, તો ગ્રેજ્યુએટ સ્કૂલ પાછા આવવા માટે તે સારું છે કે તે વિસ્તારમાં પીએચડી છે. પછી આશા છે કે વર્તમાન રોજગારની ઇચ્છા ન હોય; કમનસીબે, અમારા સંશોધન વિદ્વાનો એક વિશાળ અપૂર્ણાંક આ કારણ કારણે આવે છે. અને તે પૈસા પણ નથી, આ પરિણામ વાસ્તવમાં રસાયણ ઇજનેરો માટે છે પણ મને શંકા છે કે તે બધી જ એન્જિનિયરીંગ માટે સાચી બાબત છે. તેઓ રાસાયણિક એન્જિનિયરીંગમાં કહે છે કે અમેરિકન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ કેમિકલ એન્જિનિયર્સ(American institute of chemical engineers) એક વિશાળ સર્વેક્ષણ કર્યું છે. તેઓ જીવનનિર્વાહ કમાણીમાં મહત્તમ દસ ટકા વધુ જોવા મળે છે, તેનો અર્થ એ કે તમે આઉટલેઅર(Outlier) છોડી જવું છે, કેટલાક લોકો તેને ટોચ પર મૂકે છે, ભલેને તમે તેઓ છોડી દો છો તે લોકો તેમના શિસ્ત છે. મોટાભાગે તમે જે લોકો સામાન્ય કારકિર્દી પાથ ધરાવતા હોય છે અને લાઇફટાઇમ કમાણીના સંદર્ભમાં 10 ટકા વધુ હોય છે. તેથી, તે એટલા માટે નથી કારણ કે તમે વધુ પૈસા કમાતા જશો. આશા છે કે તમે પ્રેમ કરો છો કારણ કે તમે જિજ્ઞાસુ છો અને તેથી વધુ. તેથી, કિંમત વાસ્તવમાં નાણાકીય વળતરની બહાર છે, તે તમારા અહંકાર માટે સારી છે. જો કોઈએ તમને ડૉક્ટર કહે અને તેથી જ બોલાવવાના હોય. તે તમને ના ગમવું થોડું કઠિન છે અને પછી સંશોધન તે પોતાના પુરસ્કાર છે; આ એવી કંઈક છે જે હું ભાર આપવા માંગું છું. વારંવાર સંશોધન વિદ્વાનો એવું વિચારે છે કે ઈનામ પાછળથી આવે છે, પીએચડી માત્ર કાગળનો એક ભાગ છે, તે કંઈક છે જે તમે જે કર્યું છે તે ઓળખે છે, પરંતુ તેના કરતાં પણ વધુ સંશોધનમાં સંશોધન કરવું તે જ ઈનામ છે જ્યારે તમે અચાનક છો કંઈક સમજો પછી મને લાગે છે કે તમારી પાસે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 16:36)

તો પછી સંશોધન વિદ્વાનો શું કરે છે? આ પ્રકારની સમસ્યાઓનો સારાંશ લોકો પર કામ કરે છે. પહેલી સાહજિક કાલ્પનિક સંશોધન એકરૂપ કાયદાઓ તરફ દોરી; આ દુર્લભ છે જો તમે તે કેટેગરીમાં હોવ તો તમને આ લેક્ચરની જરૂર નથી, તમારે તેની કોઈ જરૂર નથી. બીજું, કાર્યક્રમો માટે પ્રયોગમૂલક જ્ઞાનનું વ્યવસ્થિત ભેગી છે જે આ ગુણધર્મોની ગણતરી કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, તમે ઘણા પદાર્થોની સ્નિગ્ધતા માપવા કરી શકો છો. અલબત્ત, ઘણાં માપવામાં આવ્યા છે, પરંતુ ત્યાં એક નવો પદાર્થ આવી રહ્યો છે, તમારે અમલમાં મૂકવા ખાતર તેમના સ્નિગ્ધતા માપવા પડશે. અથવા તમે વર્તમાન સિદ્ધાંતોની માન્યતા ચકાસવા માટે તે કરી શકો છો. મને લાગે છે કે આ લગભગ 60 ટકા રચના કરે છે અથવા તે થોડો ઓછો હોઈ શકે છે, તે સમગ્ર કાર્યના લગભગ 40 ટકા જેટલો હોઈ શકે છે. જો તમે જર્નલ્સ(Journal) પર નજર કરો છો અને આવે છે તે બધા પેપર્સ જુઓ તો તમને મળશે કે આ એક બહુ મોટી અપૂર્ણાંક છે પછી પ્રવર્તમાન સિદ્ધાંતોનું વિસ્તરણ, આ એકદમ સામાન્ય છે. એક સિદ્ધાંત ન્યુટોનીયન

પ્રવાહી(Newtonian fluids)ને લાગુ થઈ શકે છે, તો તમે તેને નોન-ન્યુટોનીયન પ્રવાહી(Non-Newtonian) પ્રવાહીમાં વિસ્તારવા માગી શકો છો. પછી સામગ્રી સંશ્લેષણ અને તેમને નિરૂપણ. આ હંમેશાં એક મોટું ક્ષેત્ર રહ્યું છે અને હવે તે વધુ નેનો વિજ્ઞાન અને તકનીકાનું કારણ છે. મને લાગે છે કે ફેનમેને(Feynman) અમેરિકન ભૌતિક સમાજ માટે 1959 માં પ્રવચન આપ્યું હતું. આ વ્યાખ્યાનનું શીર્ષક હતું, પ્લેન્ટી ઓફ રૂમ એટ ધ બોટમ(Plenty of Room at The Bottom) છે. તે નેનો સાયન્સ (nano science)નો પ્રથમ વ્યાખ્યાનો હતો. અને અનિવાર્યપણે ફેનમેને(Feynman) કહ્યું કે અમે આ બિંદુ સુધી પહોંચી ગયા છીએ જ્યારે અમે વ્યક્તિગત અણુઓ અથવા અણુના સેટને સંચાલિત કરી શકીએ છીએ, અને તેથી, તમે માળખાના બદલી શકો છો, જેથી તમે તમારી જરૂરીયાતો મેળવી શકો. જુઓ, જ્યારે હું વિદ્યાર્થી હતો ત્યારે આ અશક્ય હતું અને તેનો મતલબ એ કે તમે કેટલા જૂના છો તે હું તમને જણાવું છું, પરંતુ મૂળભૂત રીતે તે અશક્ય હતું. તેમણે કહ્યું કે આ ગુણધર્મ છે, તમે તેને અલગ અલગ પરિવહન સમીકરણોમાં ફેરવો છો, તમે આગાહી કરો કે શું થશે, અને તમે કહો છો કે તમારી પાસે આ સામગ્રી છે, તો આ શું થશે. હવે તમે જાણો છો કે તમે શું કરવા માગો છો અને તમે પૂછો છો, તો તમે એવી સામગ્રી બનાવી શકો છો કે જે આ પ્રમાણે દબાણમાં તણાવને પ્રતિસાદ આપશે. તેથી, તમે આવા પ્રશ્નો પૂછી શકો છો, ઉદાહરણ તરીકે, તમે સામગ્રીઓ માટે પૂછી શકો છો, અમારી પાસે એક એવી રીત છે અને બીજી રીતનું સંચાલન ન કરતી હોય તેવી સામગ્રી છે. અને તેઓ કાર્યક્રમોમાં વારંવાર ઉપયોગમાં લેવાય છે જ્યાં ગરમી એક રીતે હાથ ધરવામાં આવે છે, પરંતુ તમે બીજી બાજુથી સામગ્રીને સ્પર્શ કરી શકો છો ખૂબ જ વ્યવહારીક તેને સ્પર્શ કરો. તેથી, મને લાગે છે કે તમારી પાસે જે છે તે છે જે સામગ્રીને સંશ્લેષણ કરવાની એક મહાન ક્ષમતા છે, તમે અહીં અને ત્યાં પરમાણુ ઉમેરણોને બદલી શકો છો, અને એવા પદાર્થો બનાવો કે જેને તમે ઇચ્છો છો, પરંતુ તમારે તેમને અલબત્ત નિરૂપણ કરવું પડશે. તે સંશોધનનું બહુ મોટા પાસા છે આ ક્ષણ પર, મને લાગે છે કે નેનો સાયન્સ (nano science) અને તકનીકી કદાચ તમામ વર્તમાનનો 60 ટકા હિસ્સો ધરાવે છે. મેથેમેટિકલ મોડેલિંગ અને સિમ્યુલેશન (Mathematical modeling simulation), આ એક મહત્વનો ભાગ છે, જો કે મને ચેતવણી આપવી જોઈએ કે તમારે ગાણિતીક મોડેલિંગમાં ક્યારેય ન આવવું જોઈએ, જો તમારી પાસે સિસ્ટમની ભૌતિક સમજ ન હોય તો મારો અર્થ એ કે તેના પોતાના ખાતર ગાણિતીક મોડેલિંગ કરવાનું અર્થહીન છે, જોકે કેટલાક ઉપયોગી પ્રસંગો છે જ્યાં તમે તે કરો છો. ઉદાહરણ તરીકે, તમે ન્યુરલ નેટવર્ક્સ(Neural Network) કરો છો અને આ તમામ મુખ્યત્વે નિયંત્રણ માટે થાય છે. તે તેની પાછળના વિજ્ઞાનને સમજવા માટે ખૂબ જ જરૂર નથી, પરંતુ સિસ્ટમના આઉટપુટ અને ઇનપુટ(Output એન્ડ Input) વચ્ચેનો સંબંધ સમજવા માટે; અને તેનો ઉપયોગ સિસ્ટમ પર નિયંત્રણ કરે છે. રાસાયણિક ઈજનેરીમાં, તે ધાતુવિજ્ઞાનમાં સંભવતઃ ઉપયોગમાં લેવાય છે, કારણ કે મોટાભાગની સિસ્ટમોમાં તમે માપદંડમાં ક્ષતિઓ ધરાવે છે. આદર્શ રીતે

તમે જે ઇચ્છો છો તે પ્રોડક્ટ શોધી કાઢો, એક સેટ પોઇન્ટ સેટ કરો, પ્રોડક્ટની વચ્ચેની મિલકતોમાં તફાવત શોધવા અને તમે જે ઇચ્છો તે શોધો, તે તફાવતનો ઉપયોગ કરવા માટે પ્રક્રિયાને ચલાવવા માટે તે પ્રતિક્રિયા નિયંત્રણ છે. પરંતુ રાસાયણિક એન્જિનિયરીંગમાં મોટાભાગની પ્રણાલીઓમાં, ખાસ કરીને પ્રતિક્રિયા ખૂબ અંતમાં આવે છે ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે સાબુ ઉત્પન્ન કરવા માટે તેલ ને રાસાયણિક પ્રક્રિયાથી સાબુમાં રૂપાંતર કરવું છે, તમે સાબુ પેદા કરવા માટે તેલ માં સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ(sodium hydroxide) ઉમેરી રહ્યા છે. જો તમે ખૂબ જ સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ(sodium hydroxide) ઉમેર્યું હોય, તો તમે પરિણામો લેબમાંથી પાછો આવે તે પછી જ જાણશો; તે સમય સુધી કે બેચ ગયો છે. તેથી, લોકો શું કરે છે તે પ્રક્રિયાના ગાણિતિક મોડેલ કરે છે, તેઓ પ્રતિક્રિયા આપે છે કે જે મોડેલને ફીડમાં આવે છે અને પૂછો પરિણામ શું છે. પ્રક્રિયાને નિયંત્રિત કરવા માટે તે પરિણામનો ઉપયોગ કરો તેથી, અપેક્ષિત નિયંત્રણ કરવા માટે મૂળભૂત ગાણિતિક મોડેલિંગ કરવામાં આવે છે. પછી બીજા સિમ્યુલેશન છે મોડેલિંગ તમને પ્રત્યક્ષ સમજ આપવા માટે માનવામાં આવતી સમજણ અને સિમ્યુલેશન(simulation) આપે છે. તેથી, ગાણિતિક મોડેલિંગ અને સિમ્યુલેશન(modeling and simulation) હવે કામનો મોટો ભાગ છે. છેલ્લે, ડિઝાઇન માટે આનુભાવિક સહસંબંધોને સમજવું જોઈએ કે આપણા ઘણું બધું ... વિજ્ઞાન હજી પણ અયોગ્ય છે ઘણી સિસ્ટમો પૂરતા પ્રમાણમાં સમજી શકતા નથી. અને તમને એ પણ સમજવું આવશ્યક છે કે ઉદ્યોગ અમને આગળ છે; એટલે કે જો કોઈ ટેક્નોલોજી પાછળના વિજ્ઞાનને સમજી ન હોય તો પણ તે સામગ્રી બનાવવા માટે અથવા તે સર્વિસ બનાવવા માટે લોકો ટેક્નોલોજી મળશે તે માટે નફો થાય છે. તેથી, ટેક્નોલોજી સફળ થાય તે પછી ઘણીવાર વિજ્ઞાન આવે છે ડિઝાઇન માટે તમને હંમેશાં આનુભાવિક સહસંબંધની જરૂર પડશે. આંશિક રીતે પણ કારણ કે આપણે તોફાન નથી જાણતા તેથી તમે તોફાનને સમજી શકતા નથી, તમે બધી પ્રકારની પ્રક્રિયાઓ માટે હીટ ટ્રાન્સફર(heat Transfer) માટેના સહસંબંધો કરી શકતા નથી. તેથી, તમારે શું કરવું છે તે આનુભાવિક રીતે કરવું છે. અને જો તમે બધા સંશોધનમાં મૂળભૂત રીતે વિશ્લેષણ કરો છો, તો અમે એક મોટી સમસ્યાને વિભાજિત કરીએ છીએ જે ભાગોમાં હલ કરવામાં આવે છે. અમે ક્યારેક નાના ભાગોને પ્રત્યયાત્મક મુશ્કેલી તરીકે વિભાજિત કરીએ છીએ, તમે અડધા છોડી દો છો જેમાં સૈદ્ધાંતિક મુશ્કેલીઓ અને અન્ય અડધોથી સંબંધિત તમામ સમસ્યાઓનો ઉકેલ લાવો છો. અને એકવાર તે બધાને હલ કરવામાં આવે તો લોકો બીજા અડધા ભાગ લઈ જાય છે અને તેને અડધા ભાગમાં વિભાજિત કરો. તેથી વિશ્લેષણ હંમેશા તે રીતે આગળ વધે છે. અમને ખબર નથી કે અન્યથા કેવી રીતે આગળ વધવું; પ્રસંગોપાત એક વ્યક્તિ પાસે સાહજિક ફ્લેશ(flash) હોય છે અને તે એવી સમજણ પેદા કરે છે કે જે ડિઝાઇન પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરે છે. પરંતુ 99 ટકા કેસોમાં આપણે હજી પણ પ્રયોગમૂલકતાનો ઉપયોગ કરીને

અંતિમ રચના પાર કરવી પડશે. તેથી ડિઝાઇન માટે પ્રાયોગિક સહસંબંધ એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇનનો એક ભાગ છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 22:26)

તેથી, હવે સારા સંશોધકની લાક્ષણિકતાઓ શું છે? તમને જરૂર પ્રથમ વસ્તુ તૈયાર અને ખુલ્લા મન છે. જ્યારે હું ખુલ્લા મન કહું છું, ત્યારે મને 'ખાલી મન' નથી. હું સંપૂર્ણ મન છે, પરંતુ હજુ પણ નવા વિચારો માટે સંવેદનશીલ છે પછી તમારી પાસે ઘણા વિસ્તારોમાં વ્યાપક રુચિ હોવી જોઈએ, તમારી પાસે ઘણું કહેવાનું છે, તેમ છતાં તમે તમારા ક્ષેત્રને પસંદ કર્યો છે હજી પણ તમને ખબર નથી કે તમારી રુચિ ક્યાં છે. તેથી, મને લાગે છે કે તમારા માટે તમારા રસ શોધવું અગત્યનું છે અને કેટલાક ક્ષેત્રોમાં તમારી રુચિને વિસ્તૃત રીતે રાખવી કારણ કે એક ક્ષેત્રમાં એક વિચાર બીજા ક્ષેત્રમાં પ્રગતિ કરી શકે છે. તેથી, હું ઉદાહરણ તરીકે ભલામણ કરું છું કે, તમે મોટી સંખ્યામાં પરિસંવાદો શામેલ કરો છો. હકીકતમાં, મારા પોતાના કિસ્સામાં મારી પીએચડી સમસ્યા માં, મેં સમસ્યા ઉકેલી, વાસ્તવમાં મને એન્ગલ ડિપેન્ડેન્ટ ફોર્સિસ(angle dependent forces) સાથેના પરમાણુઓ સાથે વ્યવહાર કરવો પડ્યો હતો, અને સિદ્ધાંત મોલેક્યુલ્સ મોનો એટોમિક સબસ્ટેન્સીસ (molecules mono atomic substances)માટે પહેલેથી જ જાણીતા હતા. અને આને ઉકેલવા માટે મને રોટેશન(Rotation) સાથે વ્યવહાર કરવો પડશે, અને મને ગણિતમાં ચાર પરિમાણીય હાર્મોનિક્સ(harmonics) સાથે કામ કરવું પડશે. અને તે સમયે હું જે ક્ષેત્રમાં પહેલેથી જ છું તે તદ્દન અજાણ હતો; કેમિકલ એન્જિનિયરીંગમાં કશું જ નહોતું. તેથી, મેં ચાર પરિમાણીય હાર્મોનિક્સ(harmonics)ના ઘણાં ગુણધર્મોને ઉતારી દીધા. અને હું તેમની સાથે ખૂબ અસ્વસ્થ છું કારણ કે બીજગણિત ખૂબ જ જટિલ હતું. મને એવા પરિણામો મળ્યા હતા જે ઘણા અંશે અણધાર હતા. પછી છેવટે, હું ફિઝિક્સ ડિપાર્ટમેન્ટના સેમિનાર(seminars)માં ગયો હતો ખાલી ખાવાનું સારું હતું એટલે, પરંતુ સેમિનાર એ રોઝ(rose) નામના વ્યક્તિ દ્વારા હતો અને હજુ પણ યાદ છે, મને તેના 90 ટકા જેટલું સમજાયું ન હતું, પરંતુ તે એન્ગ્યુલર મોમેન્ટ(angular momenta) અને ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ(quantum mechanics) વિશે વાત કરતા હતા. અને તે અચાનક મને ચાર-પરિમાણીય હાર્મોનિક્સ(harmonics) પરિણામો દર્શાવ્યાં અને તે પહેલાથી જ કરવામાં આવ્યાં હતાં અને મને પાછા જવું પડ્યું હતું અને ચકાસ્યું હતું, હું ખૂબ ખુશ હતો કે મારા પરિણામો યોગ્ય હતાં, પરંતુ તેઓ ખૂબ જ ભવ્ય સંકેત અને તેમને સારવાર આપવાની એક સુંદર રીત હતી. વિચાર એ છે કે તે મને આ પ્રકારનો આત્મવિશ્વાસ આપ્યો છે, પછી હું આગળ વધું છું; મને લાગે છે કે ક્યારેક તે વિચાર વિવિધ ક્ષેત્રોમાંથી આવે છે, તમને ક્યારેય ખબર નથી કે તે ક્યાંથી આવશે. પછી તમારી પાસે ત્રીજી મિલકત કઠોર પરિશ્રમ માટે ક્ષમતા છે. મને

લાગે છે કે કઠોર પરિશ્રમનો કોઈ વિકલ્પ નથી. સખત મહેનત વગર તમને જે કંઈપણ મળે છે તે હંમેશાં તમને થોડી અસુરક્ષિત રહેશે. તેથી, તેનો અર્થ એ કે તે હંમેશાં છે ... અમારા વિદ્યાર્થીઓ કહેતા હોય છે કે તેમના પાચો નબળા છે, તેથી મને ખબર નથી. મુખ્ય કારણ તેઓ નબળા છે કારણ કે તમે તેમને સમજવા માટે સખત મહેનત પર ન મૂક્યા. અને પછી અન્ય લાક્ષણિકતાઓની ઇચ્છા સત્ય જાણવાની ઇચ્છા છે; તમારી પાસે સત્ય જાણવાની ઇચ્છા હોવી જોઈએ. આ સંદર્ભમાં, આજકાલ તે ખાસ કરીને મહત્વનું છે કે તમે સત્યને ઢોંગ કરતા નથી. મારો મતલબ એવો છે કે એવા લોકો છે કે જેઓ સારા સંશોધન કાર્યકરો છે જેઓ આ માટે ઘટી રહ્યા છે, જેમણે સાહિત્યચોરી કરી છે અથવા તેમના પ્રયોગોનો ઉપયોગ કર્યો છે, તે લાંબા ગાળે ચૂકવણી નહીં કરે. તેથી, તમને સત્ય અને ઇચ્છા પ્રવર્તમાન પડકારોને પડકારવાની ક્ષમતા જાણવા માટેની ઇચ્છા હોવી આવશ્યક છે. પછી ભેદભાવ અને સૌંદર્ય શાસ્ત્ર મને લાગે છે કે આ ખૂબ મહત્વનું છે. આખરે સૌંદર્ય શાસ્ત્રના તમારા અર્થના આધારે તમામ સંશોધનની આવક. તમને લાગે છે કે આ તે કરવાની એક સુંદર રીત છે અને તે નહીં. અને મને લાગે છે કે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, તમારે સંવેદનશીલ સૌંદર્ય શાસ્ત્ર વિકસાવવાની જરૂર છે. જ્યારે તમે માત્ર અમૂર્ત વાંચતા કાગળ વાંચો ત્યારે તમને કહેવામાં આવે કે સારવાર શુદ્ધ છે કે નહીં. મને લાગે છે કે તમારે તેના પર અભિપ્રાય હોવો જોઈએ. તમે તેને બદલી શકો છો, પરંતુ તમારે સ્વાદને વિકસાવવો જોઈએ ભેદભાવ ખૂબ મહત્વનું છે, કારણ કે જો હું તમને થર્મોડાયનેમિક્સ(thermodynamics) શીખવું છું અને તમને થર્મોડાયનેમિક્સ(thermodynamics) માં કોઈ સમસ્યા છે, તો તમે પરિવહનની ઘટના પણ વાંચી શકો છો જે ઉલટાવી શકાય તેવી પ્રક્રિયાઓ છે. જો તમે બિન-સંતુલિત પ્રક્રિયા દ્વારા સમતુલા સમસ્યા પર થર્મોડાયનેમિક સમસ્યાના સમજૂતી પર આવો છો, તો તે તેની સાથે વ્યવહાર કરવા માટેનો ખૂબ જ ખરાબ રસ્તો છે. હું તેનો અર્થ એ કે આખરે સંતુલન પ્રક્રિયાની આવશ્યકતા હોવી જોઈએ નહીં કે તમે જાણતા હોવ કે કેવી રીતે સિસ્ટમ બદલાય છે જ્યારે તે સંતુલન ન હોય. મારો અર્થ એ છે કે તે મૂળભૂત રીતે તમારે ભેદભાવ હોવો જોઈએ કે હું ફક્ત સાધનોનો ઉપયોગ કરી શકું જે સંતુલન કેસ સાથે સંકળાયેલા હોય અને તે સાધનોનો ઉપયોગ ન કરતા હોય. તેથી, અને બીજી વાત હું અંડરગ્રેજ્યુએટ્સ કહી રહ્યો છું અને તે તમને લાગુ પડે છે, જ્યારે તમે ગ્રેજ્યુએટ સ્કૂલમાં કોર્સ કરો છો; ભેદભાવનો અર્થ એ પણ છે કે રમૂજી વાર્તા એ છે કે હું એક સફરજન બતાવું છું અને પૂછું છું કે તે શું છે, અને તમે નારંગી બોલો છો. પછી તમે મને કહ્યું છે કે તમે એક સફરજન જાણતા નથી, અને તમને નારંગી પણ ખબર નથી; તમે બંને જાણતા નથી. અને મારા જેવા વ્યક્તિ, નકારાત્મક ગુણથી હું ગ્રેડ હું તમને 100 આપું છું અને પછી જ્યારે તમે કોઈ ભૂલ કરો છો ત્યારે તેમાંથી બાદ કરૂં છું. તેથી, જો તમે શાંત રહ્યા હોત તો તમે માત્ર 5 માર્ક ગુમાવતા હોત, જો તમે ખોટા જવાબમાં બોલતા હો તો તમને ઓછા પાંચ વખત મળે. તેથી, મને લાગે છે કે તે મહત્વપૂર્ણ છે કે તમે આ કિસ્સામાં સફરજન અને નારંગી વચ્ચે ભેદભાવ કરી શકશો. પછી

ભૂતકાળની ભૂલો અને બીજાઓની ભૂલો શીખવાની ક્ષમતા; આ મનુષ્યની વિશિષ્ટ ક્ષમતા છે અને મને લાગે છે કે તમે તે શીખો છો તે મહત્વનું છે. અને છેવટે, વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિમાં હકારાત્મક વલણ અને વિશ્વાસ. મૂળભૂત રીતે, તમે પદ્ધતિને પડકાર આપી શકો છો. પરંતુ મૂળભૂત રીતે તમારે વિશ્વાસ રાખવો પડશે કે આ એક પ્રક્રિયા છે જેના દ્વારા હું વિશ્વસનીય રીતે વસ્તુઓ કરી શકું છું.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:32)

મને શીખવા અને સર્જનાત્મકતા અંગેના કેટલાક શબ્દો કહે છે. વિભાજિત-મગજ પ્રયોગો પ્રયોગો છે જે રોજર સ્પેરી(Roger Sperry) દ્વારા હાથ ધરવામાં આવ્યા હતા. તેમણે ફિઝિયોલોજી અને મેડિસિન(Physiology and Medicine)માં 1981 માં નોબેલ પુરસ્કાર મેળવ્યો. તે અને તેમના સહકાર્યકરોએ શીખવાની પ્રક્રિયાને સ્પષ્ટ કરી છે. તેના વિદ્યાર્થી દ્વારા, ગઝાનિગા(Gazzaniga) મગજ પર એક સુંદર પુસ્તક છે, પરંતુ મને લાગે છે કે બ્લેક્સલે(Blakesley) નામના વ્યક્તિ દ્વારા ખૂબ સરસ સારાંશ આપવામાં આવે છે. તેને યોગ્ય મગજ કહેવામાં આવે છે, અને આ સારાંશ છે તે કહે છે, આવશ્યકપણે મગજના બે બાજુઓ મૂળભૂત અલગ છે. ડાબા મગજ તાર્કિક છે, તે શબ્દોમાં વિચારે છે અને પગલું દ્વારા પગલું તર્ક પર સારી છે. અને જમણી મગજ સાહજિક અને સંગીત છે અને તારણોને કાઢવા માટે દ્રશ્ય છબીઓનો ઉપયોગ કરે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 28:17)

સર્જનાત્મક પ્રક્રિયા પોતે આ એક સરળ સારાંશ છે પરંતુ તમને એક સુંદર વિચાર આપે છે. એક તૈયારી મંચ છે જ્યાં ડાબા-મગજ દ્વારા માહિતી એકત્ર કરવામાં આવી છે. હકીકતમાં, હું મારા સહકાર્યકરોને કહેવાનું ચાલુ રાખું છું, જો વિદ્યાર્થીઓ વર્ગમાં સાંભળતા નથી, તો ચિંતા ન કરો, તેમનું ડાબા-મગજ કોઈપણ રીતે ડેટા એકઠી કરે છે, તે વાસ્તવમાં સાચું છે જ્યારે તમે પરીક્ષા માટે વાંચશો અને જ્યારે તમે વર્ગમાં સચેત ન હોવ ત્યારે જ્યારે તમે પરીક્ષા માટે વાંચતા હો તો અચાનક તમારી જાતને ઓહ કહેવું! આ શા માટે વ્યક્તિ આ વિશે વર્ગ પર અને ચાલુ કરવામાં આવી હતી તમે અચાનક કંઈક સમજી શકો છો અને તમને ખબર છે કે શા માટે શિક્ષક ચાલુ છે અને તેના વિશે તે છતાં તમે સાંભળતા નથી, કારણ કે તમારું ડાબા-મગજ સાંભળતા હતા. પરંતુ તે તૈયારી મંચ છે જ્યાં તમે ડેટા એકત્રિત કરો છો, તે માહિતીને સ્ટેજ ભેગી કરે છે બીજા અને ત્રીજા તબક્કામાં જમણી મગજ સંબંધ છે. તે ઇન્ક્યુબેશન સ્ટેજ(incubation stage) કહેવાય જ્યારે યોગ્ય મગજ સંપૂર્ણ ચિત્ર જોવાનો પ્રયાસ કરે છે. અને પ્રકાશના તબક્કામાં જ્યારે

યોગ્ય મગજ સૂઝ અને અંતઃપ્રેરણા શક્ય ઉકેલો ઉત્પન્ન કરે છે અને તમને લાગે છે કે તમે જમણી ઉકેલ ફટકાર્યો છે. પરંતુ આ ઘણી વખત આ તમારા માટે થાય છે જ્યારે તમે પરીક્ષા પહેલાં જ વાંચતા હોવ ત્યારે. અચાનક વસ્તુઓની જગ્યાએ આવી જાય છે અને બધું બરાબર લાગે છે, પણ જ્યારે તમે હોલમાં પ્રવેશો છો ત્યારે તે તૂટી જાય છે અને તમે ફરીથી નર્વસ બની ગયા છો. અને આ વિશિષ્ટ છે મારો અર્થ એ છે કે જમણા મગજ સહજ છે, તે ઉકેલો પેદા કરે છે પરંતુ ઘણી વખત આ ઉકેલો ખોટા છે. તેથી, તમારે ચકાસણી તબક્કાની જરૂર છે જ્યાં ડાબી મગજ ઉકેલપૂર્વક પરીક્ષણ કરે છે. હકીકતમાં, અમે આને હવે મંજૂર કરવા માટે લઈએ છીએ. પરંતુ તે માત્ર ગેલેલીયો(Galileo) છે, જેમણે કહ્યું હતું કે પ્રયોગો ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે, તે પહેલાં વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિ હતી.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 29:49)

પહેલા મને આ કહેવું. તર્ક અને માળખાથી સ્વતંત્રતા એ વિચારોનું સર્જન કરવા માટે યોગ્ય મગજ ખૂબ અસરકારક બનાવે છે. તાર્કિક રીતે પરીક્ષણ કરવામાં આવે ત્યારે મોટાભાગના આવા વિચારો નિષ્ફળ જાય છે, ડાબા મગજ સમાનરૂપે મહત્વપૂર્ણ છે. તે બંને ભાગો વચ્ચે સર્જનાત્મકતા છે જે સર્જનાત્મકતાના વાસ્તવિક આધાર છે, તમારે બંનેની જરૂર છે. અને મૂળભૂત રીતે, કોર્સ કામ સામાન્ય રીતે તર્ક પર આધારિત છે. યુનિવર્સિટી શિક્ષણ બધા મોટે ભાગે તર્ક પર આધારિત છે, કારણ કે હું ખરેખર તમે અંતર્જ્ઞાન શીખવી શકતા નથી, હું માત્ર તમને કહી શકું છું કે હું તાર્કિક રીતે સમજી શકું છું કે હું તમને સમજાવી શકું છું. તેથી, તમારે તમારા જમણા મગજનો ઉછેર કરવો પડશે, તમારી પાસે છે અને તમારે તેનું પાલન કરવું જોઈએ. અને તમારે એ જાણી લેવું જોઈએ કે અમારી પરંપરામાં અને ગ્રીક પરંપરામાં, ડાબા મગજ સામાન્ય રીતે જમણી મગજમાં એક વ્યક્તિનું હતું કે તે એક બીજાનું હતું. ખાસ કરીને, અમે માહિતી એકઠી કરી અને એક ઋષિ પાસે ગયા કે જેણે તેનો યોગ્ય મગજનો ઉપયોગ તેના જમણા મગજને કર્યો અને તમને સમજાવ્યું કે તમારા મનમાં બધા ગૂંચવણભર્યા વસ્તુઓને એકસાથે કેવી રીતે ફિટ થઈ, પણ કારણ કે ઋષિએ કહ્યું કે અમે તે ચકાસી શકતા નથી. . મને લાગે છે કે એરિસ્ટોટલે (Aristotle) તમને મારી તરફેણ કરી છે, તેમણે કહ્યું હતું કે પુરુષો કરતાં સ્ત્રી ઓછા દાંત ધરાવે છે. તેથી, કેટલાક 260 એડી અને તે 1450 એડી હતી તે પહેલાં કોઈકને આખરે, જણાવ્યું હતું કે, કોઈ એરિસ્ટોટલે (Aristotle) ખોટું નહોતું, મેં વાસ્તવમાં પુરુષો અને સ્ત્રીઓના દાંતની ગણતરી કરી છે, જેમની પાસે તેઓ સમાન દાંત ધરાવે છે. અને તમને યાદ છે, એરિસ્ટોટલે (Aristotle)ની બે પત્નીઓ હતી અને તેમણે દાંતને ક્યારેય ગણ્યો નહીં તેથી, પણ મને લાગે છે કે આ પ્રકારની બન્નેમાં થયું છે અને તે ગેલેલીયો(Galileo) છે જેણે કહ્યું હતું કે તમારે બધું પ્રશ્ન કરવો પડશે. અને હવે જો તમારી પાસે વિજ્ઞાનનો

સારો નવો સિદ્ધાંત છે, તો તમારે તેના પ્રયોગનો પ્રસ્તાવ મૂકવો પડશે જે તેના પતન તરફ દોરી શકે છે ઉદાહરણ તરીકે, આઈન્સ્ટાઈને એવી દરખાસ્ત કરી હતી કે તમે આફ્રિકામાં એક સૂર્ય ગ્રહણ દરમિયાન પ્રકાશના બેન્ડિંગને માપવાનો અંદાજ કાઢ્યો છે, જ્યાં તે વાદળો હતો જે તમે વાદળ વગરનું હવામાન જાણો છો અને ત્યાં નવું ચંદ્ર છે. તેથી, તમે ખરેખર પ્રકાશ અને બેન્ડિંગ જોઈ શકો છો. અને એડિંગ્ટન(Edington) ગયા અને તેને માપ્યું, બરાબર જ આઈન્સ્ટાઈને આગાહી કરી. જો તે આઈન્સ્ટાઈનના સિદ્ધાંત ન હતો, તો તેને બહાર ફેંકી દીધું હોત, પરંતુ આઈન્સ્ટાઈને તે પ્રયોગનો પ્રસ્તાવ મૂકવો પડ્યો હતો. તેથી, મૂળભૂત રીતે સર્જનાત્મકતાના મંતવ્યોમાંથી કોઈ એક સભાથી પરિણમે છે જે કોઈના મજબૂત રાઈટ મગજ છે, કોઈની પાસે એક મજબૂત ડાબા મગજ છે. તેથી, તમારે એક જ વ્યક્તિની જરૂર હોતી નથી અને તમારે મનની વિરુદ્ધની બેઠક હોવી જોઈએ, તેથી શા માટે યુનિવર્સિટીમાં હું ખૂબ જ મજબૂત ભલામણ કરું છું કે તમે કોઈ વ્યક્તિની જેમ મનમાં જૂથ બનાવવું વલણ ધરાવે છે. તમે જાણો છો કે તમે એવા લોકોના મિત્રો બનાવો છો જે મનની જેમ છે. પરંતુ મને લાગે છે કે યુનિવર્સિટીમાં તમારે એવા લોકો સાથે મિત્રો બનાવવી જોઈએ જેમની પાસે વિપરીત મન છે. જો તેઓ થોડી અપ્રિયતા માટે બનાવે છે, તો સંયુક્ત રચનાત્મકતાની શક્યતા વધારે છે. યુનિવર્સિટી મૂળભૂત રીતે ડાબા મગજને તાલીમ આપે છે કે જે તમારી પાસે યોગ્ય મગજનો ઉછેર કરે છે. હું તમને મારા ઉષ્ણકટિબંધીય અભ્યાસક્રમમાં આકસ્મિક કહીશ, મેં વારંવાર વિદ્યાર્થીઓને કહ્યું છે કે જો તે એક જટિલ સમસ્યા હોય તો પણ તમારી પાસે તેની અંતઃપ્રાપ્ત સમજ છે. તેથી, ટોચ પર જવાબ લખો. તેથી અને પછી હું તેમને કહું છું, પછી સમસ્યાનું તાર્કિક રીતે કરો અને ખાતરી કરો કે તર્ક તમારા અંતર્જ્ઞાનની ખાતરી કરે છે. આઈઆઈટી(IIT)ના વિદ્યાર્થીઓની લાક્ષણિકતા, તેઓ પેસિલમાં અંતર્ગત જવાબ લખે છે, સમસ્યાનું કામ કરે છે; જો તે સહમત ન હોય, તો તેઓ તેને ભૂંસી નાંખશે અને આ જવાબ ત્યાં લખશે. હું તેમને કહું છું કે તેના માટે કોઈ ગુણ નથી પરંતુ તેઓ હજુ પણ તેને સલામત ભજવે છે, તે મારા માટે નથી, તે તમારા માટે છે. જો તમારો તર્ક તમારા અંતર્જ્ઞાનની ખાતરી કરે છે, તો તમને આત્મવિશ્વાસ મળશે અને ઘણી વખત, તમને યોગ્ય શું લાગે છે, તે શું છે?

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 33:22)

તેથી, પછી હું વ્યવસ્થા કરવા વિશે થોડી વાત કરવા માંગુ છું. આ આઈઆઈટી(IIT) મદ્રાસ માટે ખાસ છે કારણ કે અમારી પાસે એક રિસર્ચ પાર્ક છે. યુનિવર્સિટી ઇતિહાસમાં લગભગ તમામ સર્જનાત્મકતાના

સ્રોત છે. અને પ્રશ્ન એ છે કે કેવી રીતે યુનિવર્સિટી તેની રચનાત્મકતાની વ્યવસ્થા કરી શકે છે. સામાન્ય રીતે વર્ણવવામાં આવે છે તે બે પદ્ધતિઓ છે શેર્જર(Shrager) નામની એક વ્યક્તિ આ વર્ણવે છે. અને મને લાગે છે કે તેમની સર્જનાત્મકતા અંગેનું પુસ્તક છે, હું પુસ્તકનું નામ ભૂલી ગયો છું. મૂળભૂત રીતે, એક માજિક ગાર્ડન(magic garden) અભિગમ છે કે જ્યાં તમે તેજસ્વી દિમાગ સમર્પિત કરો છો, યોગ્ય વાતાવરણ બનાવો અને તેમને એકલા છોડી દો. જો તમે સંસ્થાના ડિરેક્ટર હોવ તો તમે પ્રાર્થના કરો કારણ કે તે ક્યારેક કંઈ પણ કર્યા વગર નિવૃત્ત થઈ શકે છે. આ તમને લેવાનું જોખમ છે, કારણ કે મગજ ખૂબ સારી છે, તમારે યુનિવર્સિટીમાં જ હોવું જોઈએ. પરંતુ વિચાર અભિગમ કહેવામાં આવે છે તે બીજો અભિગમ ખરેખર યુ.એસ.માં ત્રીસમું અને પરાકાષ્ટામાં સંશોધન પ્રયોગશાળામાં વિકસાવવામાં આવ્યો છે, બેલ લેબ્સ (bell Labs) તે માટે સૌથી પ્રસિદ્ધ છે. વિચાર અલગ અલગ શાખાઓમાં મળીને મનને વિપરીત લાવવાનો હતો, અને તેમને યોગ્ય વાતાવરણ બનાવવા માટે, તેમને ઘણી બધી સ્વતંત્રતા આપો, પરંતુ ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ કરવાની મંજૂરી આપવી. અને કોઈપણ રીતે, મન અલગ અલગ રીતે વિપરીત હોઈ શકે છે પ્રથમ મનની વિરુદ્ધની બેઠકમાં સફળતા મળતી નથી, તે યુ.એસ. ગ્રેજ્યુએટ સ્કૂલ છે. લાક્ષણિક રીતે, જ્યાં તેઓ વિવિધ સાંસ્કૃતિક પશ્ચાદભૂના લોકો લે છે. તમને વિજ્ઞાન ખ્યાલ આવશ્યક છે કે વિજ્ઞાન સાર્વત્રિક છે, પરંતુ વૈજ્ઞાનિક નથી; વૈજ્ઞાનિકોએ તેથી સાંસ્કૃતિક પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવે છે, પૂર્વગ્રહનો સમૂહ. તેથી, જો તમે ઓછામાં ઓછા કેટલાક પૂર્વગ્રહોને દૂર કરવા માંગો છો, તો તમારે વિવિધ સંસ્કૃતિઓના લોકોને મિશ્રિત કરવું આવશ્યક છે. અને યુ.એસ.એ તે આકસ્મીત રીતે કર્યું, કારણ કે દેશ ઇમિગ્રન્ટ્સ(immigrants), તેઓ ખૂબ જ સફળ રહ્યા છે. બીજું શિસ્તનું તાલીમ છે, તે મેં તમને બેલ લેબ્સ (bell Labs) વિશે કહ્યું છે. તેઓ એક જૂથમાં ગણિતશાસ્ત્રીઓ, ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ, રાસાયણિક ઇજનેરો, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયર્સને એકસાથે લાવ્યા હતા અને તે ગ્રૂપે સોલિડ સ્ટેટ ભૌતિકશાસ્ત્રમાં મોટાભાગના પરિણામો ઉત્પન્ન કર્યા હતા, બરદેન(Bardeen) પણ તે જૂથમાં હતા. પરંતુ પછીથી તેઓ તેને નક્કર રાજ્ય ભૌતિકશાસ્ત્ર જૂથ તરીકે ઓળખાતા, પછી તેઓ તેમના સિંક(સિંક) ગુમાવ્યા, કારણ કે હવે તમે વિઝા જરૂરી હતા. તમારે નક્કર સ્થિતિ ભૌતિકશાસ્ત્ર કરવું જોઈએ. ક્યાં તો તમે અંડરગ્રેજ્યુએટ અથવા પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ છો. મને લાગે છે કે તમારે મિશ્રણની જરૂર છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 35:42)

અને ત્રીજા અભિગમ છે. યુનિવર્સિટી સંશોધન પાર્ક્સ, જ્યાં તમારી પાસે છે ... મને લાગે છે કે મારી પાસે છે; હા, યુનિવર્સિટી રિસર્ચ પાર્ક મૂળભૂત રીતે કેમ્પસની નજીક મિલકત આધારિત સાહસ છે, જેમ કે અમે અહીં કર્યું છે. તે કુશળતા અને ટેકનોલોજીનું સ્થાનિક એકાગ્રતા બનાવે છે. તે નવીનીકરણ સ્પર્ધાત્મકતા

અને સાહસિકતાને પ્રોત્સાહન આપે છે. શોધ વિચારોને નવીનીકરણમાં રૂપાંતરિત કરવામાં સહાય કરે છે. તે કંપનીઓ આર અને ડી (R & D) ધરાવે છે. પ્રારંભ-અપ્સનું નિર્માણ અને સંચાલન કરે છે અને ટેકનોલોજી-પ્રભાવી પ્રાદેશિક વિકાસને દોરે છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 36:06)

આનો વિચાર છે કે તેને ગોલ્ડન ટ્રાયડ(GOLDEN TRIAD) કહેવાય છે. તમારી પાસે ત્રણ પ્રકારના લોકો છે: જે વિદ્યાર્થીઓ જીતી લેવાની ભાવના ધરાવે છે અને આઇઆઇટી(IIT) ફેકલ્ટી પાસે મૂળભૂત નો સચોટ જ્ઞાન હોય છે, અને ઉદ્યોગના આર અને ડી (R & D) વ્યક્તિગત છે, જેમની પાસે વિચારની બજાર કિંમત અંગે જાગૃતિ છે. તેથી, જો તમારી પાસે આ ત્રણ મન એકસાથે છે ... જુઓ વિદ્યાર્થીઓ મોટી સંખ્યામાં વિચારો સાથે આવે છે, પરંતુ તેઓ પાસે ફાયદો છે કે તેઓ તમામ પ્રકારના ખોટા વિચારો સાથે આવી શકે છે, તેમને કંઈ થયું નથી દાખલા તરીકે સાબિતી , એક નિષ્ણાત માનવામાં આવે છે કે તમે એકવાર પીએચડી પૂર્ણ કરી લો, તો તમને નિષ્ણાત ગણવામાં આવે છે. પછી જો તમે કેટલાક નાલાયક વિચારો કહી શકો છો, તો તેઓ કહેશે તમે આ પણ જાણતા નથી. જ્યારે તમે એક વિદ્યાર્થી હોવ ત્યારે તમારી પાસે સ્વતંત્રતા છે, તમે 100 માળમાં 99 ભૂલો કરી શકો છો, તે મહાન હિટ હોઈ શકે છે અને તે આવશ્યક છે. તેથી, તમારે આ સંયોજનની જરૂર છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 36:57)

અને શા માટે આઇઆઇટી(IIT)એમ રિસર્ચ પાર્ક? અમે સિલીકોન વેલી(Silicon Valley)માં આઇપીઆર(IPRs)નું વિશ્લેષણ કર્યું છે જે સંભવતઃ એકમ સમય દીઠ સૌથી મોટી સંખ્યામાં આઇપીઆર(IPRs) બનાવે છે. 90 ના દાયકામાં, અને અમને જાણવા મળ્યું છે કે તેમની પાસે મોટી સંખ્યામાં ભૂતપૂર્વ વિદ્યાર્થીઓ, આઇઆઇટી(IIT)ના ભૂતપૂર્વ વિદ્યાર્થીઓ લગભગ 50 ટકા છે. તેથી, મારો મતલબ છે કે તેમાંના ઘણા નામો છે, તેમાંના એક આઇઆઇટી(IIT)ના ભૂતપૂર્વ વિદ્યાર્થી છે. અને લુઇસ પાશ્ચર(Louis Pasteur) એ જણાવ્યું હતું કે શોધખોળ એ તૈયાર મનની મુલાકાત લેવાની તક છે. ખાસ કરીને, મને લાગે છે કે તે પેનિસિલિન(penicillin)ની શોધ વિશે વાત કરતો હતો. ઉદાહરણ તરીકે, તેનો અર્થ એ હતો કે જ્યારે તેણે આ ફંગસ (fungus) જોયો ત્યારે શું થયું હતું. જ્યારે તેમણે આ બાબત વધતી જોયું, ત્યારે તેમણે સમજાયું કે રોગોના ઉપાય છે. કોઈપણ રીતે, તેથી તેમણે આ કહ્યું, તેમણે જણાવ્યું હતું કે પ્રયોગ પ્રાયોગિક સંશોધનમાં તૈયાર મનની મુલાકાત લેવાની તક છે. મેં તે અવગણ્યું, અને મેં

એમએચઆરડી(MHRD)ને નોંધ્યું અને મેં કહ્યું કે આઈઆઈટી(IIT) દિમાગ તૈયાર કરી રહી છે અને તક સિલીકોન વેલી(Silicon Valley)માં મળી રહી છે. તેથી, મેં કહ્યું કે તેઓ અમારા બેકયાર્ડમાં તક પૂરી કરવાની જરૂર છે અને એમએચઆરડી(MHRD) સંમત છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 38:03)

તેથી, અમે આઈઆઈટીએમ રિસર્ચ પાર્ક ((IITM Research Park) શરૂ કર્યું; તે એક સ્વતંત્ર કલમ 25 કંપની છે, મને લાગે છે કે આ વિભાગમાં ફેરફાર કરવામાં આવ્યો છે, જેને કલમ 8 કહે છે. તમે શેર-ઓપર્સમાં શેરો રાખી શકો છો, આઈઆઈટી(IIT) અમને રાજ્ય સરકાર તરફથી 11.5 એકર મળ્યા છે. હું તે કેમ્પસની બહાર જ ઇચ્છતો હતો અને અમારા માટે સદભાગ્યે એમ.આર.આર. ફિલ્મનું શહેર બંધ હતું. તેથી, તેઓ પાસે 40 એકર જમીન હતી, જેમાંથી લગભગ 12 એકર, 11.5 એકર અને રાજ્ય સરકાર ખૂબ ઉદાર હતો, તેમણે અમને તે જમીન આપી; તે અમારી સાથે છે. આ વિચાર એ છે કે શૈક્ષણિક સંસ્થામાં મૂલ્યો બજારમાં સ્થાનોથી અલગ છે. તેથી, શક્ય હોય તો તમારે તેમને ભળવું ન જોઈએ. તેથી, હું વાસ્તવમાં સાચું છું, મેં મુખ્ય સચિવને કહ્યું. તેમણે કહ્યું, તમારી પાસે 630 એકર છે, શા માટે તમે મને 12 માટે પૂછો છો. મેં કહ્યું કે 630 એકર શુદ્ધ શૈક્ષણિક જમીન છે જ્યાં માત્ર સરસ્વતીની પૂજા કરવામાં આવશે, અને હું ઇચ્છું છું કે જ્યાં હું તમારી સાથે અને ઉદ્યોગ સાથે લક્ષ્મીની ભક્તિ કરીશ. અને તે જ આધાર પર, તેમણે હા કહ્યું, તે સમયે તે ખૂબ જ સંસ્કારી ચીફ સેક્રેટરી હતા. અને તેમણે મને સાત એકર આપી દીધા પછી સરકારે બદલાયેલ મને પાંચ અને અડધા એકર આપ્યો. તેથી, અમને કુલ અગિયાર અને અડધા એકર મળ્યા. અને એમએચઆરડી(MHRD)એ અમને 100 કરોડ આપ્યા, તે લગભગ સાત વર્ષ લાગ્યા, પરંતુ છેવટે, તેમણે અમને 100 કરોડ લોન આપી. તેઓ તેને ગ્રાન્ટ બનાવશે અને અમે આમાં બે તબક્કામાં 1.2 મિલિયન ચોરસ ફુટ મૂકવાનું નક્કી કર્યું; 85 ટકા આર અને 15 ટકા ઇંડાનું સેવન હતું. રિસર્ચ પાર્ક, યુનિવર્સિટી રિસર્ચ પાર્ક, વિશ્વમાં અન્ય સ્થળે અસ્તિત્વમાં છે. ભારતમાં, આ પહેલું સંશોધન પાર્ક છે વાસ્તવમાં, જ્યારે મેં 2001 માં આ વિશે વાત કરવાનું શરૂ કર્યું ત્યારે હું ડિરેક્ટર બન્યો હતો 2005 એ જ્યારે ડૉ. ચિદમ્બરમ(dr. Chidambaram) હતા ત્યારે અમારા ચેરમેન હતા, તેઓ યુનિવર્સિટી રિસર્ચ પાર્કના સંગઠનની સભામાં જવા ઇચ્છતા હતા. તેમણે કહ્યું કે તમે ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ કરો છો. મેં શું કહ્યું? શું સંશોધન પાર્ક? ભારતમાં કોઈ નથી તેમણે કહ્યું હતું કે તમે એકલા જ વાત કરી રહ્યા છો, તેથી તમે જાઓ છો. અને હું ત્યાં ગયો અને પ્રથમ સ્પીકર એક ચાઇનીઝ હતો, આ છોકરી લેડી, તે તદ્દન યુવાન મહિલા છે; તેણીએ ઉઠાવ્યું અને કહ્યું કે ચાઇનામાં માત્ર એક જ વિનમ્ર કાર્યક્રમ છે, 100 સંશોધન ઉદ્યાનો, ફક્ત 100 એકર સંશોધન પાર્ક, દરેક સંશોધન પાર્કમાં માત્ર 10,000

કંપનીઓ અને સરકાર તરફથી માત્ર 1.2 બિલિયન ડોલરનો ટેકો છે. તેથી, મેં મારો હાથ મૂક્યો અને કહ્યું કે હું છેલ્લામાં જઈ શકું છું. હું પછી પત્રકાર હતો અને તેણે કહ્યું હતું કે તમારે આ કમમાં બોલવું પડશે નહીં. પછી હું ગયો અને કહ્યું, એક સંશોધન પાર્ક, 10 એકરની સાઇટ, તમે જાણો છો કે તે સમયે પણ અમારું બજેટ 300 કરોડ હતું. પરંતુ કોઈપણ રીતે, વાસ્તવમાં ચીનએ તેને પૂર્ણ કર્યું છે, અમારા ઘણા સંશોધન પાર્ક્સ ખાલી છે. પરંતુ બિંદુ એ છે, મને લાગે છે કે સંશોધન પાર્ક્સ નવીન તકનીકીઓનો અગત્યનો સ્ત્રોત છે. હવે સંશોધન પાર્ક્સ, જ્યાં સુધી સંશોધન કોલેજનો સંબંધ છે ત્યાં પણ તમે ઉનાળામાં ઇન્ટર્નશીપ(Internship) માટે તક આપો, કારણ કે તમે ત્યાં સંશોધનથી વિચારો મેળવો છો. અને ઇન્ક્યુબેશન(Incubation), જો તમે કંપનીઓ શરૂ કરવા માંગતા હો, તો ઘણા આઇઆઇટી(IIT) લોકોએ પહેલેથી જ કંપનીઓ શરૂ કરી છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 41:07)

તેથી, આ તે પાર્ક છે જે તમે તેને જોયું હશે. મને ખબર નથી કે તમે ત્યાં તેની મુલાકાત લીધી છે, બરાબર સાફ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 41:07)

પછી આ અમારા ગ્રાહકો છે; અમે બધા ક્ષેત્રોમાં ક્લાઇન્ટો મેળવ્યાં છે અને ક્લાઇન્ટો વચ્ચે ઘણી બધી ક્રિયાપ્રતિક્રિયા પણ છે જે ઘણા સંશોધન પણ ઉત્પન્ન કરે છે. મને લાગે છે કે અમે દર વર્ષે લગભગ 75 પેટન્ટ ધરાવીએ છીએ. અમે પાંચ ગણાય છે અને આ ખૂબ જ મનોરંજક છે કારણ કે 2005 માં, આઇઆઇટી(IIT) મદ્રાસને યુનિવર્સિટી માટે એવોર્ડ મળ્યો છે જે પેટન્ટની સૌથી મોટી સંખ્યામાં પેદા કરે છે. તેથી, વાણિજ્ય સચિવે મને ફોન કર્યો અને કહ્યું કે હું તમને અભિનંદન આપવા માંગું છું. મેં કહ્યું કે તમને ખાતરી છે કે અમને ફક્ત 5 મળ્યા છે, તેમણે કહ્યું હતું કે અન્ય પાસે ઓછી છે. તેથી, એ નથી કે અમે સર્જનાત્મક નથી, પરંતુ આ બૌદ્ધિક સંપત્તિના વિચારને પેટન્ટ(Patent) કરાવવાનો અધિકાર ન હતો, અને અમે અહીં એક સેલ બનાવ્યું છે, પરંતુ સંશોધન પાર્ક પછી આ ખૂબ જ વધી ગયું છે

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 41:50)

અને આ કેટલાક ઇન્ક્યુબેટર્સ(Incubates) છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 41:53).

તેથી, ચાલો હવે મને થોડી સલાહ મળી. સામાન્ય સલાહ, પીએચડી સમસ્યા તમારામાં છે. તેથી, તમારે તેને પસંદ કરવામાં મદદ કરવી પડશે. મોટી સંખ્યામાં, અમને લાગે છે, મારી પાસે 18 પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ હતા, તેમાંના ફક્ત બે જણે મને પસંદ કરવામાં મદદ કરી, હું તેમની પોતાની સમસ્યાઓ પસંદ કરવામાં મદદ કરી શકું. અમે સામાન્ય વિસ્તાર આપીએ છીએ કારણ કે મોટાભાગના ફેકલ્ટી પાસે કુશળતાનો વિસ્તાર છે. તેથી, અમે આ વિસ્તારની અંદર જોશું, જો તમે ઇચ્છતા હોવ કે કોઈ સમસ્યા ઉઠાવો. સામાન્ય રીતે હું વિદ્યાર્થીઓને એક વર્ષ, દોઢ વર્ષ આપવા માટે ઉપયોગ કરતો હતો અને તેઓ ક્યારેય સમસ્યા સાથે પાછા આવતા નથી; અને બે કેસોમાં એક કે બે કિસ્સાઓ આવ્યા હતા અને તેથી, થિસીસ તમારું પણ છે, જ્યારે તમે તમારી થિસીસ લખો તે તમારી શૈલીમાં હોવો જોઈએ. અલબત્ત, જો તમે ભૂલો કરો તો તમારી માર્ગદર્શિકા તેને ઠીક કરશે, પરંતુ મોટાભાગે, તમારી પાસે લખવા માટેની શૈલી હોવી જોઈએ. તે બધા પછી એક વાર્તા છે. અને સંશોધન પુનરાવર્તનશીલ છે, તમારે યાદ રાખવું જોઈએ કે પરિણામો ઘણી વાર તેજીમાં આવે છે. કોઈ પરિણામ આવે અને તમે ખૂબ જ હતાશ અનુભવી શકો છો ત્યારે સમગ્ર વર્ષ, અને અર્ધ વર્ષ હોય છે. અને ત્યાં કોઈ સ્પષ્ટ મધ્યવર્તી પગલાઓ નથી, તેઓ ખૂબ જ દુર્લભ છે અને તમારે બાહ્ય કારણોસર નિષ્ફળતા દર્શાવવા માટે લાલચ ટાળવા માટે છે. સામાન્ય રીતે સલાહકાર તે લે છે. દરેક વિદ્યાર્થી વિચારે છે કે સલાહકાર ઉદાસીન, અસમર્થ છે, તેઓ આવે છે અને તમને કહેશે જ્યારે તમે સંશોધન કરો છો, સર મારી સમસ્યા છે અને ગંભીરતાપૂર્વક તેઓ તમારી તરફ જોશે તેઓ કહેશે કે તમારે મારા પર ગુસ્સો ન કરવો જોઈએ. પરંતુ તમે જાણો છો કે મારા સલાહકાર ઉદાસીન છે અને તે જેવી બાબતો. વાસ્તવમાં, તે ઉદાસીન નથી, સામાન્ય રીતે તમે એક પીએચડી વિદ્યાર્થી લો છો, કારણ કે તમે વિચારોમાંથી બહાર નીકળી ગયા છો તમારી પાસે કેટલાક મૂળભૂત વિચાર છે પરંતુ તમને ખબર નથી, કઈ રીતે એક ખાસ સમસ્યા હલ કરવી. તમે આશા રાખશો કે આ નવું મન એક વિચાર સાથે આવશે. અને પછી તમે તેને એકસાથે મૂકો. તે જ રીતે ... મારો મતલબ છે કે જો હું સમસ્યાનું નિરાકરણ કરી શકું તો શા માટે હું એક વિદ્યાર્થીને લઈશ. તેથી, ક્યારેક ક્યારેક આ સાચું નથી; 100 માં 1 સાચી હોઈ શકે છે અથવા 1000 માં 1 હોઈ શકે છે. પરંતુ મોટા સલાહકાર ઉદાસીન નથી કારણ કે તેમની પાસે કોઈ વિચાર પણ નથી, તેઓ ન્યુક્લિયસ(nucleus) માટે રાહ જોઈ રહ્યા છે. તેમની નિષ્ક્રિયતા એવી કોઈ વસ્તુ નથી કે જે વિદ્યાર્થી સામાન્ય રીતે ફરીવાર કરી શકે; તે ખૂબ જ દુર્લભ છે. પછી બીજી વાત એ છે કે તે સમસ્યા ખૂબ મુશ્કેલ છે તે બીમાર વ્યાખ્યાયિત છે. આ એવી વસ્તુઓ છે કે જે ... બધી મુશ્કેલીઓનું સૌ પ્રથમ મુશ્કેલ છે તે સામાન્ય ધારણા છે, પરંતુ સમાપ્ત થાય તે પછી ઘણી વખત

તેઓ ખૂબ જ ખુશ છે કે તેઓ એક મુશ્કેલ સમસ્યા હલ કરી છે. તે બીમારીની વ્યાખ્યા ઘણી વાર છે, તમારે સમસ્યાને કાળજીપૂર્વક વ્યાખ્યાયિત કરવી પડશે તમને શક્ય છે તે શક્ય છે તે જાણવાનું છે. પર્યાવરણ સારા કામ માટે ઉપકારક નથી. સામાન્ય રીતે હું જાણું છું કે જો વિદ્યાર્થી ખરેખર સારા છે, તો તે શરૂઆતમાં જ આ તકારારોમાં પ્રવેશ કરે છે, હું તેનો અર્થ નથી, તેઓ સલાહકારને ઉદાસીન નથી કહેતાં, તેઓ સલાહકાર સાથે એવી દલીલ કરે છે કે મને શા માટે આ સમસ્યા પર કામ કરવું જોઈએ. પરંતુ તે વ્યાજ બહાર છે જો તમે ત્રણ વર્ષ સુધી ગુનો કર્યો હોય અને પછી તમે જાઓ અને ફરિયાદ કરો તો સલાહકાર ઉદાસીન છે અથવા સમસ્યા મુશ્કેલ છે; તેનો અર્થ એ કે, તમે ફક્ત અનુશાસનની ક્રિયામાંથી છટકી જઈ શકો છો જે અનુસરશે. તેથી, મને લાગે છે કે સમસ્યા એ તમારી છે તે મહત્વની બાબત છે, તમારે તેને એવી રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવી પડશે જે અર્થપૂર્ણ છે. તમે સમસ્યા સમાપ્ત કર્યા પછી તમારે જાણવું જોઈએ, જો તમે ફેકલ્ટી તરીકે ચાલુ રાખશો તો તમારા સંશોધનની દિશા શું હશે?

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 44:58)

થોડું શું કરવું અને શું ના કરવું પણ છે. શિષ્યવૃત્તિ મેળવો જ્યારે હું કહું છું કે મોટાભાગના લોકો અસલ નથી, તો હું નિરાશાવાદી નથી જાણતો. તે હકીકત એ છે કે આપણી પાસે ... ખરેખર થોડા લોકો છે જે ખરેખર મૂળ છે. હું ન્યૂટન, આઇન્સ્ટાઇને ઉચ્ચતમ કેલિબર(caliber)ની લોકો વિષે છું. પરંતુ આપણામાંના મોટા ભાગના મૂળ નથી અને આપણે જે વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ તે એક સમસ્યાને સૌ પ્રથમ વખત ઉકેલી રહી છે પરંતુ તેને ઉકેલવા કેટલાક સિદ્ધાંતોનો અનુવર્તી છે જે પહેલેથી જ ઘડવામાં આવ્યો છે. પરંતુ તમારે શિષ્યવૃત્તિ પ્રાપ્ત કરવી જોઈએ મને લાગે છે કે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, લોકો ઘણીવાર દરેક વિદ્યાર્થી અભ્યાસક્રમ લેતા નથી અને માર્ગદર્શિકા પણ મારી પાસે આવે છે અને કહે છે: સર, અમે પ્રથમ વર્ષમાં આ ચાર અભ્યાસક્રમો સમાપ્ત કરવા માંગીએ છીએ, જેમ કે, કંઈક કે જેનાથી આપણે છુટકારો મેળવ્યો છે. તેથી, તમે ગમે તે કોર્સ લેશો તો તમને અભ્યાસક્રમો લેવી જોઈએ જે તમારા સંશોધન માટે અર્થપૂર્ણ છે, અને જો તમે વધુ અભ્યાસક્રમો લો છો તો તેમાં કોઈ વાંધો નથી. વાસ્તવમાં, ફ્લોરિડા(Florida)માં યુ.એસ.માં સૌથી મોટી સંખ્યામાં ગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસક્રમોનો રેકૉર્ડ છે, કારણ કે ચેરમેનએ મને કહ્યું હતું કે તમે શા માટે લો છો, ઘણા અભ્યાસક્રમો મેં તેને કહ્યું છે: મેં તેમને કહ્યું કે હું મૂળ નથી, તેથી હું શિષ્યવૃત્તિ માંગું છું. . અને તે એક ખૂબ સરસ સજ્જન હતો. તેમણે સાંજે મને બોલાવ્યા, તેમણે જણાવ્યું હતું કે આ કોફીરૂમ(coffee Room)માં હતું તેમણે કહ્યું કે આવો અને સાંજે 4.30 વાગ્યે મને જુવાન જોવો. અને સેક્રેટરી કારેન વોકરે(Karen Walker)મને કહ્યું, અનંત(ananth) તમે મુશ્કેલીમાં છો! જ્યારે તે કહે છે ત્યારે મને આવે છે અને મને જુવાન માણસ જુએ છે, ત્યારે તે તમને એક પ્રવચન આપે

છે કે તમે સાંભળવા માફ કરશો. તેથી, હું 4.30 વાગ્યે ગયો અને મેં તમને કહ્યું તે પહેલાં મેં તેને કહ્યું: મને લાગે છે કે હું ત્રીસ વિદ્યાર્થીઓની મારા વર્ગમાં ખૂબ હોંશિયુ છું, મને લાગે છે કે ચાર્લી બ્રુસ(Charlie the bros) કદાચ મારા કરતા વધુ કડક હોઈ શકે છે. હું નિશ્ચિતપણે અન્ય તમામ કરતા વધુ યોખ્ખું છું, પણ બીજી તરફ મને નથી લાગતું કે હું પોતાને પ્રભાવિત કરવા માટે મૂળ છું. પછી તેણે આશ્ચર્યપૂર્વક કહ્યું કે તે કોફી માટે બોલાવે છે અને તેણે કહ્યું કે તમે તદ્દન પરિપક્વ છો, તમારે આ નિર્ણય લેવો પડશે, પરંતુ પોતાને ઓછો અંદાજ ન કરવો, તમારે ખૂબ જ હાર્ડ કામ કરવું જોઈએ. બિંદુ કોર્સ છે, તમે તમારી જાતને ઓછો અંદાજ ન જોઈએ, પરંતુ બીજી તરફ, એ સમજવું અગત્યનું છે કે ઘણા લોકો એટલા મૂળ નથી. શિષ્યવૃત્તિ મેળવવાનું સારું છે, કારણ કે જ્યારે તમે ઘણા વિસ્તારો શીખશો, ત્યારે તે વિચારો આવે છે જે તમે ખરેખર રસ ધરાવો છો. મેં પહેલેથી જ આ સૌંદર્ય શાસ્ત્ર અને ભેદભાવને કહ્યું છે. આ વિષય અને સમસ્યામાં રસ અને તેની સાથે વધી રહેલા વળગણ માટે લાગણી પ્રાપ્ત કરો. હું ભયભીત છું કે તે એવું કંઈક નથી જે થવાનું જણાય છે. હું ઈચ્છું છું કે લોકો આમ કરશે, મારો મતલબ છે કે હું ડિરેક્ટર બન્યો તે પહેલાં જ ઘણા વિદ્યાર્થીઓ મને ખબર ન હતા. તેથી, હું ઉપાહારગૃહમાં જઈશ, અને સાંભળવા પ્રયાસ કરું છું કે વિદ્યાર્થીઓ શું ચર્ચા કરી રહ્યા છે. અલબત્ત, તેઓ રાજકારણ, ઘણાં સિનેમાની ચર્ચા કરે છે. પરંતુ મને આશા હતી કે વાતચીતના ઓછામાં ઓછા 15 ટકા તેમના સંશોધન વિશે હશે; મને ભય છે કે તે ન હતો! મને લાગે છે કે તે આશરે દસ ટકા છે, મને આશા છે કે તે સમય સાથે વધશે. પછી પરિણામો અપેક્ષા, પરંતુ આશ્ચર્ય તમારી ક્ષમતા જાળવી રાખવા માટે જ્યારે એક સારાંશ ડીન સંશોધકોના કચેરીમાં પ્રસ્તુત થાય છે, ત્યારે લોકો તેમના પરિણામો પ્રસ્તુત કરે છે જેમ કે તે નિયમિત છે. તેમાંના કેટલાક નિત્યક્રમ ન હોઈ શકે, જે તેઓ હોવા જોઈએ

(સમયદર્શાવો: 47:55)

પછી મેં તેમને પૂછ્યું કે તમે ખરેખર આ અપેક્ષા રાખ્યું? પછી તે હા કહે છે. પછી મેં તેમને પૂછ્યું કે આ વિશે તમારી અંતર્જાન શું છે; પછી તેઓ વિપરીત કહે છે પછી હું તેમને કહું છું કે શા માટે તમે નવાઈ પામ્યા નથી, કોઈકને તમે આશ્ચર્ય પામવા માટેની ક્ષમતા ગુમાવી દીધી છે. મને લાગે છે કે ન થવું જોઈએ. પછી ખાતરી કરો કે તે યોગ્ય છે તે વિના કોઈ સમસ્યાની તપાસ કરશો નહીં પરંતુ શરૂઆતમાં તે જ શરૂ થવું જોઈએ. તમારે તમારી માર્ગદર્શિકા સાથે ચર્ચા કરવી જોઈએ, કારણ કે માર્ગદર્શિકા પણ અમારી સમસ્યાના મૂલ્ય વિશે ભૂલ કરી શકાય છે. ત્યાંનો પીએચડી સ્તરનો અર્થ તમે જેટલો વધારે છો તે બરાબર છે. પછી ઓપ્ટિમાઈઝેશન(optimization) કરવાનો પ્રયાસ કરતા પહેલા ભૌતિકશાસ્ત્રને

સમજાવો, ભૌતિકશાસ્ત્રને સમજ્યા વિના મોડેલિંગ અને ઓપ્ટિમાઇઝેશન (modeling and optimization) કરવા પ્રયાસ કરો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 48:35)

તેથી, વધુ શું કરવું અને શું ના કરવું; આ વિસ્તારમાં સતત સમસ્યાઓની ચર્ચા કરો. હું તે ખૂબ ભારપૂર્વક ભલામણ કરશે. કારણ કે તમને ક્યારેય ખબર નથી કે વિચારો ક્યાંથી આવશે. જે લોકો આ વિષયને જાણતા નથી તેઓ તમને ખૂબ જ સારા વિચારો આપી શકે છે. પછી ભૂલો કરવાથી ડરશો નહીં સોફિસ્ટ્રી(sophistry) ટાળો, તમારે તમારા ક્ષેત્રની કલકલને જાણવી જોઈએ પણ તમારે તેની પાછળ છુપાવી ન જોઈએ. જ્યાં સુધી તે તમને સમજે છે ત્યાં સુધી તમારા સ્કૂલના બાળકને સંશોધન કરો. અને તમારે તેમને કેટલાક ચોકલેટ અથવા કંઈક આઈસ્ક્રીમ ખરીદવી પડશે. પણ મેં ભલામણ કરી છે કે આ ફક્ત બે જ વિદ્યાર્થીઓએ આ સૂચન કર્યું. અને તેઓનો અર્થ એ થયો કે કેટલાક વિદ્યાર્થીઓએ તેમને સમજાવ્યું કે સ્કૂલમાં તેઓ ક્યાંની પોતાના ભાઈ કે ભાઈઓ છે. પરંતુ બિંદુ એ હતું કે જ્યારે તેઓ તેમના થિસીસ લખ્યાં, ત્યારે મને તે સુધારવાની જરૂર નહોતી. કારણ કે જ્યારે તમે તેને સમજાવી શકો છો તમે વાર્તાને સંપૂર્ણ રીતે જાણો છો અન્યથા, તમે સીતાને રામ સાથે લગ્ન કરતા પહેલાં રાવને સીતા અપહરણ કર્યા છે. અને ત્યાં કોઈ રામાયણ નથી. તમારે યોગ્ય હુકમ હોવો જરૂરી છે કોઈપણ રીતે, સંશોધનની તારણો ઝડપથી અને સ્પષ્ટ રીતે સંચાર કરવો વિશેષાધિકાર અને જવાબદારી બંને છે. તે એક વિશેષાધિકાર છે, પણ તે એક જવાબદારી પણ છે કારણ કે તમામ સંશોધનો સંચિત પ્રયાસ છે, બધાને એપ્સીલોનમાં ઇનપુટ્સ પીચવામાં((pitches inputs in epsilon)) આવે છે અને તે બધા એકસાથે છે જે સમસ્યાઓનું નિરાકરણ કરે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 49:45)

અહીં હું કહું છું કે ઘણા માનસિક ડ્રાફ્ટ્સ(drafts) બનાવો. મને લાગે છે કે આ મહત્વપૂર્ણ છે, હું માનસિક પસંદ કરું છું. કારણ કે જ્યારે તમે લખો ત્યારે તે લાંબો સમય લે છે, પરંતુ જો તમે સમગ્ર બાબતની કલ્પના કરી શકો છો અને ડ્રાફ્ટ્સ(drafts) બનાવી શકો છો તો તે અદ્ભુત હશે. તમારે સંક્ષિપ્ત થવું પડશે, પરંતુ તમારી પાસે અભ્યાસ પ્રેસિ (preci) લખવાનું પૂર્ણ છે. મને ખબર નથી કે તમે સ્કૂલમાં પ્રેસિ (preci) લખ્યું છે. અમારા શિક્ષકો અમને લખતા હતા કે તમે એક નિબંધ લખી શકો છો, જે કહેશે કે તે એક તૃતીયાંશ માપ જે પ્રેસિ (preci) છે; સામગ્રી ગુમાવ્યા વગર અને એક વિદ્યાર્થી પાછો 500 પાનાઓ સાથે

આવ્યો અને પછી એક તૃતીયાંશ સાથે પાછો આવ્યો, પછી મેં કહ્યું કે તેને એક તૃતીયાંશ બનાવે છે, તે મને મારવાની તૈયારીમાં છે, પણ છેલ્લે તે તેના થિસીસથી ખુશ હતો, કારણ કે તે ઉત્કૃષ્ટ, ખૂબ જ સારી રીતે લખાયેલું મને લાગે છે કે તે એકવાર તમારી પાસે વિચારો બરાબર છે, તે વોલ્યુમ(volume) નથી, તમે લખ્યું છે કે તમારે તેને ટૂંકમાં લખવાનું શીખવું પડશે. કામનું મૂલ્ય અમૂર્તથી સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ; તમારે એબ્સ્ટ્રેક્ટ(Abstract) લખવું જોઈએ જે દરેકને બરાબર કહે છે કે તમે આ ક્ષેત્રમાં શું કર્યું છે. ત્યારબાદ બીજી વખત સમસ્યાના કોઈ પણ પાસા પર ખર્ચવામાં આવે છે તે પ્રિન્ટમાં રહેલા પૃષ્ઠોની સંખ્યાની ભાગ્યે જ પ્રમાણમાં હોય છે. ક્યારેક સમગ્ર વર્ષનું કાર્ય થિસીસમાં માત્ર એક જ રેખા જોઈ શકે છે, આ થઈ શકે છે કારણ કે તમે હવે તમે તે કરવાના જુદા જુદા રસ્તાઓનો પ્રયત્ન કર્યો છે, કામ ન કર્યું અને પછી તમે તેના પર આવો છો. તેથી, તમે કેવી રીતે ઉપયોગમાં લીધેલા કેટલાક અભિગમો અને તે કેવી રીતે કામ કરતા નથી તે વિશે ફકરો લખશો, અને તમે જે રીતે તે કર્યું તે બધા પૃષ્ઠો લેશે. પછી કેડિટ આપો જ્યાં તે તમારા માટે છે. મને લાગે છે કે તે ખૂબ જ મહત્વનું છે અને કાવતરાખોર નથી. મને લાગે છે કે તે વધુ મહત્વનું બની રહ્યું છે હું માત્ર બોમ્બેથી વિમાનમાં જ આવતો હતો અને એક સિવિલ એન્જિનિયરિંગ પ્રોફેસર મારી સાથે મુસાફરી કરી રહ્યો હતો, તેમણે કહ્યું હતું કે મેં હમણાં જ તેના ગ્રુપમાં વિદ્યાર્થીને દાખલ કર્યો છે અને પ્રથમ સપ્તાહમાં તેને બહાર ફેંકી દીધો છે. એક અઠવાડિયાના અંતે, તેઓ મળ્યા હતા અને તેમને મળ્યા અને કહ્યું કે તમે શું કરવાના છો? તેમણે કહ્યું, મને ખબર નથી કે કોઈએ આ સમસ્યાનું કર્યું હોત, તેથી હું આને લઈશ અને એક થિસિસ સુપરત કરવા મળીશ. માણસે કહ્યું કે આ વસ્તુ છોડી દો, તમે રહેવાની નથી. અને તે પણ તેમણે કહ્યું હતું કે વિદ્યાર્થી જણાવ્યું હતું કે પ્રયોગ કામ કરતું નથી, મને ખબર છે વસ્તુઓ કેવી રીતે સંતુલિત કરવી. મને લાગે છે કે તે એવી વસ્તુઓ છે કે જે તમને હંમેશાં ટાળવા પડશે. સમીક્ષકોને ગંભીરતાપૂર્વક ટિપ્પણી કરો જ્યારે તમારે તમારા પેપરને લખવાનું હોય અને તેને મોકલો. વિવેચકોની ટિપ્પણીઓ ઘણી વખત ખૂબ જ નુકશાનકારક હોઈ શકે છે, કેટલીક વખત ખૂબ જ કોચડારૂપ બની શકે છે. ઔદ્યોગિક ઈજનેરી રસાયણશાસ્ત્ર સાથે મારો સૌથી રસપ્રદ અનુભવ હતો, અમે ઉત્પ્રેરકને નિષ્ક્રિય કરવા પર કામ કર્યું હતું. ત્યાં કાર્બન જમા છે અને ઉત્પ્રેરક નિષ્ક્રિય થઈ જાય છે. અમે સિસ્ટમના ખૂબ જ જટીલ મોડેલીંગ(modeling), અને જોડાયેલા આંશિક વિભેદક સમીકરણો કર્યું છે અને અમે ઉકેલીએ છીએ તે સુંદર પ્લોટ છે. પરંતુ જે સમયથી અમે અમારા પરિણામોને થાકેલું છે તે બધું જ સમાપ્ત કર્યું છે અને ચર્ચા એક ફકરો છે અને અમે તેને મોકલ્યું છે. અને પછી સમીક્ષકે કહ્યું હતું કે, ઘણી સારી સમસ્યા, ખૂબ સારી રચના, ખૂબ જ સારો ઉકેલ, તો શું? તે બધું જ છે, તે જ તેમણે કહ્યું હતું. તેમણે કહ્યું, તો શું? પછી એક પીક ફોર્ડ(pick ford) જે જર્નલના સંપાદક હતા તેમણે કહ્યું કે હું સમીક્ષક સાથે વધુ સહમત થઈ શકતો નથી, કૃપા કરીને તેને રીવ્યુ કરો અને મોકલો. તેથી, અમે એક મહિના સુધી બેઠા અને અમે પરિણામો અને ચર્ચા લખવા માટે ગયા. આ વિચાર એ છે કે

જો તમે આટલા પ્રયત્નો કર્યા છે, તો તમારે પરિણામ સમજાવવા માટે સમર્થ હોવા જ જોઈએ જેથી કરીને અન્ય લોકોએ આ ગણતરી કરવાની જરૂર નથી અને ભૌતિકશાસ્ત્ર શું છે તે સમજવા માટે તે તમામ પ્રયત્નો નથી. તેથી, જ્યારે અમે છેવટે, ભૌતિકશાસ્ત્રને ચર્ચા એકલું લખ્યું, અમે ફક્ત તે વિભાગને બદલ્યું. અને પછી પીક ફોર્ડ(pick ford) કહે છે કે હું તેને સમીક્ષકને મોકલું છું તે સ્વીકારું છું, તે પછીથી દેખાશે મને ખાસ કરીને ભારતમાં લાગે છે; અમે પર્યાપ્ત કાળજી સાથે પરિણામો અને ચર્ચાઓ લખી નથી. વારંવાર, તમે આ સમસ્યાનો ઉકેલ લાવતા સમયથી થાકી ગયા છો, તમે નથી, પરંતુ મને લાગે છે કે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 53:23)

છેલ્લી સ્લાઈડ એ નીતિશાસ્ત્ર વિશે છે. સંશોધન કરવું એ નૈતિકતામાં એક કસરત છે અને પાત્રની કસોટી છે. મને લાગે છે કે તે ખ્યાલ જ મહત્વપૂર્ણ છે. સંશોધનના પરિણામો નૈતિક તટસ્થ હોય છે, પરંતુ સંશોધક તેના કાર્યક્રમોના સંદર્ભમાં તટસ્થ રહી શકતા નથી. સૌથી વધુ નાટકીય ઉદાહરણ, હું વિચાર કરી શકો છો એ એટોમ (atom) બોમ્બ છે. ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ(quantum mechanics) વીસીમાં, ત્રીસમું, સદીઓ પછી જન્મેલા પછી અણુશસ્ત્રો વિકસાવવા માટે કરવામાં આવેલા તમામ સંશોધન કરવામાં આવ્યાં હતાં. અને જ્યારે તેઓ છેલ્લે, વિષ્ણુન વિશે સમજી બધું શોધ્યું ત્યારે અર્થ થાય છે જ્યારે ઐતિહાસિક અકસ્માતને કારણે લોકો ડરતા હતા કે જર્મની બોમ્બ બનાવવા માટે અથવા અમેરિકાને બોમ્બ બનાવવા માટે ધસારો કરશે, અને તેમણે તેને બનાવી દીધા પછી તેઓએ તેને છોડી દીધું. તે સમયે જાપાની વૈજ્ઞાનિકે ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ(quantum mechanics)માં ભાગ લીધો હતો અને આ વસ્તુ ભયંકર વિનાશકારી હતી. તેમણે જણાવ્યું હતું કે તેમણે ક્યારેય એવું માન્યું નથી કે તેમના સહકાર્યકરો આ કરશે. પરંતુ છેવટે શું થયું તે ઘણા વૈજ્ઞાનિકો ડિપ્રેશનમાં ગયા હતા. કારણ કે તેઓ અચાનક લાગ્યું કે તેઓ સત્યને અનુસરે છે, તેઓએ અણુ વિતરણ વિશે સત્ય અપનાવ્યું હતું, અને તેના પરિણામે બોમ્બમાં હજારો લોકોના મોત થયા હતા અને ઘણાં વર્ષો સુધી ઘણાં બધાં ધૂસી ગયા હતા. તેથી, તમે આને નિયંત્રિત કરી શકતા નથી અને તે પછી પણ હાઇડ્રોજન બોમ્બ પર કામ કર્યું હતું અને એડવર્ડ ટેલરે એક પ્રસિદ્ધ નિવેદન આપ્યું હતું કે, હું હાયડ્રોજન બોમ્બ પર કામ કરવા માટે મદદ કરી શકતો નથી, મારી જિજ્ઞાસા વહેમીંગ પર છે તેનો કેવી રીતે ઉપયોગ થાય છે તે મારો વ્યવસાય નથી! મને લાગે છે કે તે હવે સાચું નથી. આ માત્ર એક જ રસ્તો છે કે તે ખરેખર તમે નથી તે તમારા હાથમાં નથી પણ તે નિયંત્રિત કરવાનો રસ્તો છે, મને લાગે છે કે વૈજ્ઞાનિકને સામાન્ય જર્નલ્સમાં સંશોધન વિશે લખવા માટે તમે જાણીતા જર્નલ્સને તકનીકી વિગતો આપતા નથી, પરંતુ કહી રહ્યા છો તેમને પરિણામ શું છે તે

સંશોધન કદાચ હોઈ શકે છે વિજ્ઞાનના દુરુપયોગમાં લોકશાહીમાં એક સારી રીતે જાણકાર જાહેર શ્રેષ્ઠ સુરક્ષા છે. તેથી, મને લાગે છે કે તે મહત્વપૂર્ણ છે. છેવટે, હું વેલ્યુના સ્ટેટમેન્ટ સાથે બંધ કરીશ. અને આ તે સ્વામી દયાનંદ સરસ્વતી હતા જેમણે 10 વર્ષ પહેલાં આઈઆઈટી(IIT) મદ્રાસમાં અહીં વાત કરી હતી. તાજેતરમાં જ તેઓ મૃત્યુ પામ્યા હતા, તેમણે કહ્યું હતું કે વિદ્યાર્થીઓને મૂલ્યો વિશે જણાવવાનો પ્રયત્ન કરતા નથી, તેઓ પહેલેથી જ જાણે છે. જો તમે ઉદાહરણ તરીકે કહી દો, જો તમે ચોર લો છો અને તેમને કહો કે તે સારી વસ્તુ નથી લૂંટી, તો તે પહેલેથી જ જાણે છે કે તેની સારી વાત નથી. તેથી, તેમણે કહ્યું કે તેના બદલે મૂલ્યની મૂલ્ય વિશે વાત કરો, તે ઘણા મૂલ્યો છે. એક શક્તિનું સંપાદન કરી શકે છે, અન્ય મૂલ્ય સંપત્તિ સંપાદન કરી શકે છે, અન્ય ઇચ્છાઓની પરિપૂર્ણતા માટે સંપાદન કરી શકે છે અને તેથી વધુ. આ બધા મૂલ્યો છે પરંતુ એક સાર્વત્રિક મૂલ્ય છે જેને અહિંસા કહેવાય છે. કારણ કે તમને નુકસાન થવું નથી, તમારે અન્યને નુકસાન ન કરવું જોઈએ. પરંતુ ગાંધીજી જેવા સ્વામી દયાનંદ સરસ્વતીએ તેમને સમજાવ્યું કે અહિંસા માત્ર શારીરિક હિંસાની ગેરહાજરી નથી, તે માનસિક હિંસા હોઈ શકે છે, તે કોઈ પણ સ્વરૂપ હોઈ શકે છે, પણ તમને ખબર છે કે જ્યારે હિંસા થાય છે. તેથી, તમને ખબર છે કે જ્યારે કોઈએ તમારી વિરુદ્ધ હિંસા નો ઉપયોગ કર્યો છે તેથી, તેમણે કહ્યું હતું કે અહંકારનું મૂલ્ય શક્તિના મૂલ્ય કરતાં વધારે છે, તે સંપત્તિના મૂલ્ય કરતાં વધારે છે અને ઇચ્છાઓ પૂરા કરવાના મૂલ્ય કરતાં વધારે છે. અને પછી તેમને કહો કે જો તેઓ અખંડ્યતા દ્વારા સંપત્તિ, શક્તિ અથવા તેમની ઇચ્છાઓ પૂર્ણ કરે છે તો તેઓ તેનો સ્વાગત કરે છે. અને ભગવાન કૃષ્ણ કહે છે કે તે ધર્મનો માર્ગ છે; તેથી જો તમે ધૂમના માર્ગ પર ચાલો, તો હું તમારી સાથે ચાલું છું; અન્યથા, તમે એકલા ચાલો; કોઈ સજા નથી, તમે એકલા ચાલો પછી તેમણે જોયું, ત્યાં હોલમાં કુલ 450 વિદ્યાર્થીઓ હતા અને તેમણે કહ્યું, શું તમને લાગે છે કે એકલા ચાલવું સહેલું છે, અને વીસ વર્ષના વયના વત્તા કે ઓછા ત્રણ તે બધાએ કહ્યું, આપણે એકલા ચાલવું પડશે પછી તેમણે કહ્યું કે તે પરીક્ષા પછીનો દિવસ હતો, તમે તરામણી(Taramani)ની બાજુમાં આવેલા તરામણી(Taramani) મંદિરને જાણો છો, મને ખબર નથી કે તમને હજુ પણ આ વાર્તા છે. મારા વિદ્યાર્થીઓ કહેતા હતા કે જો તમે તે મંદિરની આસપાસ આવશો તો તમે પાંચ વધુ ગુણ મેળવવાના છો. જ્યારે તમે પરીક્ષામાં આવો છો ત્યારે તમે માત્ર તેની આસપાસ ચક્ર અને પરીક્ષામાં આવો છો. તે કહે છે કે તે સાચું નથી પણ તમે પાંચ ગુણ શા માટે મેળવી શકો છો, તે શા માટે તક લે છે? તેથી, તેમણે તેમને પૂછ્યું હતું કે તેઓ કોઈકને તે વિશે જાણતા હતા અને સીએલટીમાં 400 હાથ ગયા હતા. પછી તેમણે કહ્યું કે કૃષ્ણ તમારી સાથે ચાલવાથી શું થાય છે. મારો અર્થ એ છે કે તે નાટ્યાત્મક નથી, તે ફક્ત મનુષ્યને જકડી રાખવા કંઈક કરવાની જરૂર છે અને તેઓ પોતાના માટે વિવિધ સ્વરૂપોની રચના કરે છે. અને મને લાગે છે કે તેમણે જે મુદ્દો બનાવ્યો તે ખૂબ જ માન્ય છે કે જો તમને ખબર હોય કે કંઈપણ મેળવવાની અહિંસક રીતો સ્વીકાર્ય છે, તો તમે તેનું સ્વાગત કરો છો. જો તમે હિંસક અર્થોનો ઉપયોગ કરો છો, તો તે

ફક્ત મૂલ્યવાન નથી અને મને લાગે છે કે મહત્વપૂર્ણ છે કે યાદ રાખવું અને નૈતિક હોવું તે મહત્વનું છે. તેથી, મને લાગે છે કે મારી પાસે છેલ્લી સ્લાઇડ છે. ધૈર્ય રાખવા બદલ આભાર. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
જી. ફાનિકુમર
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ અને મટીરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 06 સાહિત્ય સર્વેક્ષણોનું વિહંગાવલોકન

અમે આગામી ત્રણ મોડ્યુલ્સ(modules)માં સાહિત્ય સર્વેક્ષણ જોવા જઈ રહ્યા છીએ, જે દરેક આશરે વીસ મિનિટ ના હશે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:23)

પ્રથમ વીસ મિનિટ સાહિત્ય સર્વેક્ષણની પૃષ્ઠભૂમિ પર સ્લાઇડ્સ બનશે. અને પછી, આગામી વીસ મિનિટનો આશરે વિવિધ સાહિત્યના સ્ત્રોતોના વાસ્તવિક પ્રદર્શન પર હશે. હું તમને બતાવવા જઈ રહ્યો છું કે તમે સાહિત્ય કેવી રીતે શોધી શકો છો, સાધનોનો સેટમાં તેમને ગોઠવી શકો છો, જેનો ઉપયોગ તમે કરી શકો છો. અને પછી, વીસ વીસ મિનિટમાં, હું જોઈ શકું છું કે તમે આ સાહિત્યના ડેટાને દસ્તાવેજમાં કેવી રીતે ઉપયોગ કરી શકો છો જે તમે લખવા માંગો છો. તેથી, અમે પ્રથમ અસ્વીકૃતિ બનાવતા સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ શરૂ કરીશું. સાહિત્ય સર્વેક્ષણ માત્ર કેટલીક માહિતી માટે ગૂગલિંગ (googling) નથી કારણ એ છે કે ગૂગલ સર્ચ એન્જિન(google search engine) વિવિધ વ્યક્તિઓની ખાનગી વેબસાઈટ જોવા માંગે છે. જ્યારે સાહિત્યના સર્વેક્ષણ દ્વારા, આપણે જે મૂળભૂત રીતે અર્થ કરીએ છીએ તે તકનીકી સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ છે જે પ્રકૃતિમાં અધિકૃત છે, વૈજ્ઞાનિક સાહસ કે જે વિશ્વભરમાં યુનિવર્સિટીઓ, સંશોધન પ્રયોગશાળાઓ અને તેથી પર ચાલે છે તેનાથી સંબંધિત છે. તેથી, ઉપલબ્ધ સૌથી નજીક આવે છે, ગૂગલ(Google) માં શું ઉપલબ્ધ છે તે કદાચ ગૂગલ સ્કોલર(Google scholar) હશે. તેથી, કૃપા કરીને નોંધ લો કે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ એ માહિતીને ગૂગલિંગ (googling) કરવા જેવું નથી.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:33)

તેથી, અમે આ રીતે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ જોશું. સૌ પ્રથમ, આ સાહિત્યના સર્વેક્ષણમાં શા માટે આપણે બધા પર ધ્યાન આપવું જોઈએ તે અંગે ખૂબ સંક્ષિપ્ત પૃષ્ઠભૂમિ; અને પછી, જ્યાં સાહિત્યના સ્ત્રોતો છે કે જે આપણે જોઈ શકીએ છીએ; શોધખોળ વિશે અમે કઈ રીતે જઈ શકીએ છીએ; અને પછી, બધા પ્રકાશકો કોણ છે જે વૈજ્ઞાનિક આરકાઇવલ લિટરેચર (archival literature) આયોજન કરે છે જેનો ઉપયોગ સમગ્ર

વિશ્વમાં વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા કરવામાં આવે છે. અને તે પછી, અંત સુધી, કેવી રીતે એકઠી કરે છે અને તેને કેવી રીતે સંગ્રહિત કરવું તે આપણે દસ્તાવેજ લખવા માટે વાપરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:04)

ઠીક છે, શા માટે આપણે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરવું જોઈએ? તેથી, આવશ્યકપણે પ્રથમ જરૂરિયાત જે અમે કરવાની જરૂર છે તે દરેક વૈજ્ઞાનિક સમગ્ર ઇતિહાસની નકલ કરી શકતા નથી કે કેવી રીતે કોઈ ચોક્કસ વિષય વિકસિત થાય છે. તેથી, આપણે એવા અભિગમનો ઉપયોગ કરવો જ જોઈએ જે હજુ સુધી થઈ ગયા છે તેનાથી આગળ વધી રહ્યા છે; જેનો અર્થ છે કે આપણે જાણવું જોઈએ કે અન્ય લોકોએ શું ઉપયોગ કર્યો છે; લોકોએ કયા પ્રકારની અભિગમોનો ઉપયોગ કર્યો છે; ક્યાં તફાવત છે; અને, તે જ્યાં અમે ફાળો આપી શકે છે અને પછી, આપણે શું કરી રહ્યા છે તે હાલના જ્ઞાનમાં શું તફાવત છે? અને, ઘણી વખત ખૂબ જ પરિચિત વિસ્તારમાં ઉપયોગમાં લેવાતી એક ખૂબ જ નવલકથા ટેકનિક સાહિત્યમાં સારી ઉમેરો થશે. અને, કેટલીક વખત સંશોધનોના સંપૂર્ણ નવલકથામાં ઉપયોગમાં લેવાતી ખૂબ જ પરિચિત તકનીક મૂલ્યવાન હશે. તેથી, નવીનતામાં પારિવારિકતા તેમજ પારિવારિકતામાં નવીનતા માટે તમારે જાણવું જરૂરી છે કે શું પરિચિત છે અને નવલકથા શું છે. અને તેથી, તમારા માટે સાહિત્ય સર્વેક્ષણ જરૂરી છે. અને પછી, અવારનવાર એક અભ્યાસ મૂલ્યવાન છે અથવા અમારા સાથીદારોએ મૂલ્યવાન તરીકે જોવામાં આવે છે જ્યારે અમે તે અભ્યાસને હાલના સંદર્ભમાં મૂકવા માટે સક્ષમ છીએ, જ્યાં લોકો તેને કીમતી ચીજો તરીકે જુએ છે. તેથી, નકલ ટાળવા માટે મહત્વપૂર્ણ છે; અને, કેટલાક વિવાદાસ્પદ પરિણામોને સ્પષ્ટ કરવા માટે પણ મહત્વનું છે જે આવી શકે છે અને, જો તમને જાણવા ઈચ્છતા હોય કે વર્તમાનમાં ત્યાં સાહિત્યમાં કલાની સ્થિતિ શું છે અને આપણે બીજાના કામ પર વિસ્તરણ અને બિલ્ડ(buuld) કરવા માંગીએ છીએ, તો ચોક્કસપણે આપણે શું કરવું તે જાણવાની જરૂર છે. અને, સાહિત્ય સર્વેક્ષણ તે વિષયની સ્થિતિને ધ્યાનમાં રાખવામાં આપણને મદદ કરશે અમે સંશોધન કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. તેથી, સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ તે રીતે ખૂબ મહત્વનું પાસું છે. તે માત્ર સંશોધનની શરૂઆતમાં જ નહીં પરંતુ સમગ્રમાં પણ થવું જોઈએ. પરંતુ, શરૂઆતમાં, તે ચોક્કસપણે ખૂબ મહત્વપૂર્ણ મુદ્દો બનાવે છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 03:45)

પીએચડી બનાવવાના સંદર્ભમાં સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ. થીસીસ અથવા સંશોધન-આધારિત ડિગ્રી(degree) મહત્વનું છે, કારણ કે ઘણી વખત સંશોધન ડિગ્રી વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા કરવામાં આવે છે કે મૂળ કામ પર આધારિત આપવામાં આવે છે. અને, નકલ સ્વીકાર્ય નથી પણ જો તે હેતુસર નથી. તેથી, તે જાણવું અગત્યનું છે કે ત્યાં શું છે, લોકોએ જે સંશોધન ક્ષેત્ર પર કામ કર્યું છે તેના પર શું કર્યું છે. અને, ક્યારેક તમારા કાર્ય માટે સંદર્ભને સ્થાપિત કરવા માટે પણ મહત્વનું છે, અને તે પણ મહત્વનું છે કે અમે જે વિષય પર કાર્ય કરી રહ્યા છીએ તે પૃષ્ઠભૂમિનો જ્ઞાન હોવો જોઈએ. અને, અસંગતિઓ અને અવકાશનું નિર્દેશન કરવા માટે, આપણે હવે શું કરવું તે જાણવું જ જોઈએ. તેથી, સંશોધન થિસિસ ના સંદર્ભમાં પણ સંશોધન વિશ્લેષણ અને સાહિત્યના સર્વેક્ષણ ખૂબ મહત્વનું છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 04:35)

તો, આપણે આ સાહિત્ય ક્યાંથી શોધીએ છીએ? તેથી, ઘણીવાર આપણી પાસે વિવિધ રીતો છે અને હું તેમને એક પછી એકમાં જોવાનો છું. પ્રથમ રસ્તો દેખીતી રીતે દુનિયામાં દરેક માટે શું ઉપલબ્ધ છે - ઓપન એક્સેસ(open access). કમનસીબે, એક જર્નલ પ્રકાશન અથવા કોન્ફરન્સ(conference)ની કાર્યવાહીને જાળવી રાખવાની કિંમત, જે લાંબા સમયથી પુનરુત્પાદન રીતે ઉપલબ્ધ છે તે માટે સંબંધિત પ્રકાશકો પૈસા ખર્ચી રહ્યા છે; તેથી, જેનો અર્થ એ છે કે લવાજમ કિંમત દરેક જર્નલ વપરાશ સાથે સંકળાયેલી છે. અને તેથી, ખુલ્લી એક્સેસ - જે વૈજ્ઞાનિક આર્કાઇવલના ડેટાથી સાર્વજનિક રૂપે ઉપલબ્ધ માહિતી છે - બહુ મર્યાદિત છે. પરંતુ, ચોક્કસપણે, સંખ્યામાં વધારો થઈ રહ્યો છે કારણ કે આપણે આગળ વધીએ છીએ. તેથી, ઓપન એક્સેસ(open access) ખૂબ ઉપલબ્ધ છે અને અમે જોઈશું કે કયા પ્રકારની જર્નલો ઓપન એક્સેસ(open access) હેઠળ ઉપલબ્ધ છે. અને, ભારતમાં, હ્યુમન રિસોર્સિસ ડેવલપમેન્ટ દ્વારા કહેવાતા ઇન્ડેસ્ટ(INDEST) પ્રોગ્રામ હેઠળ એક વ્યવસ્થા છે, જે આઈઆઈટી(IIT), દિલ્હી દ્વારા સંકલન કરવામાં આવી રહી છે, જે વિવિધ શૈક્ષણિક સંસ્થાઓમાં વિશાળ સંખ્યામાં સાહિત્યના સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરે છે. દેશો તેમને વિવિધ જૂથોમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે: ટાયર 1, ટાયર 2, ટાયર 3, (tier 1, tier 2, tier 3) વગેરે. અને, જેનો અર્થ એ થયો કે, જો તમારી સંશોધન સંસ્થા અથવા યુનિવર્સિટીને સરકાર દ્વારા ભંડોળ આપવામાં આવે, તો કદાચ મોટાભાગના, સાહિત્ય સર્વેક્ષણ ના થોડા એવા સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરીને કરી શકાય છે, જેનો ઇન્ડેસ્ટ(INDEST) પ્રોગ્રામ દ્વારા ચૂકવવામાં આવે છે. અમારી સંસ્થા માટે ઇન્ડેસ્ટ્રી પર બધા શું ઉપલબ્ધ છે તે અમે જોઈશું. અને પછી, અમે જોઈ શકીએ છીએ કે અન્ય સંસ્થાઓમાં શું ઉપલબ્ધ છે, જ્યાં આપણે કદાચ મુલાકાત લઈ શકીએ, પરવાનગી લઈ શકીએ અને સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરી શકીએ. ઘણીવાર સાહિત્ય સ્ત્રોતો જે ઇન્ડેસ્ટ(INDEST) દ્વારા ઉમેદવાર થયા

છે તે પર્યાપ્ત નથી. તેથી, કેટલીક લાઇબ્રેરીઓ તે સેટથી લવાજમ બનાવવા માટે વધારાના પૈસા ખર્ચી લે છે. અને, તે કંઈક છે જે તમારી લાઇબ્રેરીમાંથી ઉપલબ્ધ થશે. તેથી, તમારે ચોક્કસપણે તમારા ગ્રંથપાલ સાથે સંપર્કમાં આવવું જોઈએ અને તમારા પુસ્તકાલય દ્વારા ઉમેદવારી કરેલ તમામ જર્નલો શું છે તે શોધવાનું છે. અને, અંતમાં, લેખકોને તેમના પોતાના પ્રકાશનોને એક પોર્ટલ(portal) પર વહેંચવાની મંજૂરી આપવાની કેટલીક શક્યતાઓનો ઉપયોગ કરવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો છે, જ્યાં વિનંતી કરવામાં આવે છે, સાહિત્ય શેર કરવું શક્ય છે. તેથી, આ પીઅર શેરિંગ(peer sharing) સ્ત્રોતો તરીકે કહેવામાં આવે છે. તેથી, રિસર્ચ ગેટ(researchgate) અને અકેડેમીયા.એડિયુ (academia.edu) આવા પીઅર શેરિંગ(peer sharing) સ્ત્રોતો છે, જે કેટલાક સાહિત્ય પૂરા પાડી શકે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 07:22).

તો, આ સાહિત્યના સ્ત્રોતો શું છે જેના વિશે અમે વાત કરીએ છીએ? અમે મૂળભૂત રીતે સામયિકો, સંશોધન અહેવાલો, કોન્ફરન્સ(conference) ની કાર્યવાહી, સત્તાવાર પ્રકાશનો, ધોરણો, થિસિસ, શોધ-નિબંધ, વગેરે જોવા માટે જઈ રહ્યા છીએ. ક્યારેક પણ પ્રકાશનો જે ભવિષ્યમાં આવે છે પણ સાહિત્યના સ્ત્રોત તરીકે કામ કરી શકે છે. અલબત્ત, તેમને સંદર્ભ આપવા માટે પોઇન્ટર(pointer) હોવું જ જોઈએ, જેથી જ્યારે પણ તેઓ પૂર્ણ થાય ત્યારે ગ્રંથસૂચિ વિગતો ઉપલબ્ધ હોય, તો અમે તેમને અમારા દસ્તાવેજમાં સુધારી શકીશું.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:50)

અને, સાહિત્યના ગૌણ સ્ત્રોતો પણ છે જેમ કે કાર્યોના સંકલન, અને સમીક્ષાઓ, સંદર્ભ પુસ્તકો, હાથનાં પુસ્તકો વગેરે. ટેક્સ્ટ પુસ્તકો, મોનોગ્રાફ્સ અને સબસ્ટ્રેટિંગ સેવાઓ - આ બધા પણ સાહિત્ય સર્વેક્ષણો તરીકે કામ કરી શકે છે. અને શબ્દકોશો, year books, bibliographies,(dictionaries, year books, bibliographies) ગૌણ સ્ત્રોતોની સૂચિ જેવા તૃતીય સ્ત્રોતોને સાહિત્યના સ્ત્રોત તરીકે પણ વાપરી શકાય છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 08:13)

તેથી, જ્યારે આપણે સાહિત્યના સર્વેક્ષણ સાથે આગળ વધીએ છીએ, ત્યારે આપણે કેટલાક પરિભાષાથી પરિચિત હોવા જોઈએ. દરેક પુસ્તક જે આપણે સંદર્ભિત કરવા માગીએ છીએ તેમાં

આઇએસબીએન(ISBN) નંબર કહેવામાં આવે છે - ઇન્ટરનેશનલ સ્ટાન્ડર્ડ બુક નંબર(International Standard Book Number). આ સંખ્યા મૂળભૂત રીતે કોઈ પણ વ્યક્તિને પુસ્તકની ઓળખ આપવા માટે પરવાનગી આપે છે અને પ્રિન્ટમાં ઉપલબ્ધ હોય તો તે સંભવિત રૂપે સ્રોત કરે છે. કોઈપણ પુસ્તક કે જેની પાસે આઇએસબીએન(ISBN) નથી, તે આવશ્યકપણે કોઈ સમય પછી શોધી શકાય નહીં. અને, જ્યારે પણ આપણે કોઈ પુસ્તક નો સંદર્ભ લેવા માંગીએ છીએ ત્યારે તે નોંધવું અગત્યનું છે. એ જ રીતે, જે કોઈ પણ જર્નલનો ઉલ્લેખ કરવો છે તે આઇએસએસએન(ISSN) નંબર હોવું જોઈએ. અને, તે અખબારો માટે પણ લાગુ છે. અને, આઇએસએસએન(ISSN) નંબર રેન્જમાં હશે. જ્યારે આપણે કોન્ફરન્સ(conference)ની કાર્યવાહીનો ઉલ્લેખ કરીએ છીએ, ત્યારે સામાન્ય રીતે તે આઇએસએસએન(ISSN) નંબર ધરાવતી વખતે આને ધ્યાનમાં લેવો આવશ્યક છે. અને, આજે ડિજિટલ(digital) દુનિયામાં, અમે દરેક દસ્તાવેજ માટે ઓળખ માંગીએ છીએ, જેથી અમે તેમને સીધા જ મેળવી શકીએ. અને, આવી પહેલ હવે ઉપલબ્ધ છે અને નંબર ડિજિટલ ઓબ્જેક્ટ આઇડેન્ટિફાયર(DOI) ના નામ દ્વારા ચાલે છે, એટલે કે, ડિજિટલ ઓબ્જેક્ટ આઇડેન્ટિફાયર(DOI) નંબર. તેથી, દરેક દસ્તાવેજ જે સાહિત્યમાં ઓનલાઇન(online) ઉપલબ્ધ છે - ઓપન એક્સેસ(open access) - પાસે ડિજિટલ ઓબ્જેક્ટ આઇડેન્ટિફાયર(DOI) નંબર હશે. અને, એક એવી એજન્સી છે જે ડિજિટલ ઓબ્જેક્ટ આઇડેન્ટિફાયર(DOI) નંબરને યુઆરએલ(URL)માં અનુવાદ કરે છે, જ્યાં તે સંપૂર્ણ ટેક્સ્ટ સ્રોત ઉપલબ્ધ છે. અને, જ્યારે સંપૂર્ણ ટેક્સ્ટ સ્રોત ચાલે છે, ત્યારે એજન્સી દ્વારા મેપિંગને સંશોધિત કરવામાં આવશે - ડિજિટલ ઓબ્જેક્ટ આઇડેન્ટિફાયર(DOI) એજન્સી. અને તેથી, અમે સ્રોતનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ કારણ કે સ્રોત તેના વાસ્તવિક સ્થાનને આગળ વધારી રહ્યું છે; અને તેનો અર્થ એ કે જો તમે એક ઓનલાઇન(online) સ્રોતનો ઉલ્લેખ કરવા જઈ રહ્યા છો, તો ખાતરી કરો કે તમારી પાસે ચોક્કસ સ્રોત માટે ડિજિટલ ઓબ્જેક્ટ આઇડેન્ટિફાયર(DOI) નંબર છે, જેથી તમે તે નંબર દ્વારા તેનો સંદર્ભ લઈ શકો. અને અલબત્ત, એવી બીજી વસ્તુઓ પણ છે કે જેને આપણે પરિચિત હોવા જોઈએ. તેઓ કંઈક યુડીસી(UDC) સૂચિ કહેવાય છે આ વાસ્તવમાં ભૌતિક રીતે પુસ્તકાલયમાં તે પુસ્તકનો ઉલ્લેખ કરવાનો છે. અને, ગ્રંથસૂચક માહિતીનું સ્વરૂપ અનેક પદ્ધતિઓમાં આવે છે. અને, આવા બે ફોર્મેટ ખૂબ લોકપ્રિય છે: આરઆઇએસ ફોર્મેટ (RIS Format) અને બીઆઇબી ફોર્મેટ(BIB Format). અમે આ બે પ્રકારનાં સ્પષ્ટીકરણના ફોર્મેટમાં જોઈશું અને કયા પ્રકારનાં ક્ષેત્રો ઉપલબ્ધ છે વગેરે. અમે પ્રદર્શન દ્વારા સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ એકત્રિત કરીએ છીએ કે હું થોડાક સમય પછી શું કરીશ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 10:40)

અને, સાહિત્યના સર્વેક્ષણ કરતી વખતે કેટલીક અન્ય બાબતોને આપણે જાણવાની જરૂર છે. આવું એક વસ્તુ જર્નલ ઇમ્પેક્ટ ફેક્ટર(journal impact factor) છે. જર્નલ ઇમ્પેક્ટ ફેક્ટર(journal impact factor) દ્વારા અમારો અર્થ શું છે તે જોવા માટે કે કોઈ ચોક્કસ જર્નલના લેખો અન્ય સામયિકો અને અન્ય લેખો દ્વારા ઓળખવામાં આવે છે. તે મૂળભૂત રીતે તમને આ લેખો અન્ય વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા વાંચવામાં અને તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે તે કેટલી વારની સમજ આપે છે. તેથી, જો તમે કોઈ ચોક્કસ ક્ષેત્રમાં બે જર્નલોની સરખામણી કરવા માંગતા હોવ તો, ઉચ્ચ પ્રભાવ પરિબળ ધરાવનાર વ્યક્તિનો ઉપયોગ, વાંચવા અને વધુ વખત સંદર્ભિત કરવામાં આવે છે. અને, આ એક સંખ્યા છે જે વિવાદાસ્પદ છે; એક સંશોધન વિસ્તારોમાં આ અસરકારકતાઓની તુલના કરી શકતા નથી. ઘણી વાર એવું જણાય છે કે સંશોધન ક્ષેત્ર કે જેમાં સંશોધન ખૂબ જ સક્રિયપણે અપનાવવામાં આવ્યું છે, ત્યાં ઘણા સંશોધકો કાર્યરત છે. પછી, સામાન્ય રીતે, તેમાં જર્નલ ઇમ્પેક્ટ(journal impact) પરિબળો હશે, ઊંચા બાજુ પર થોડો. અને સમુદાયોમાં - સંશોધન સમુદાયો - જ્યાં જર્નલની સંખ્યા મર્યાદિત છે, વૈજ્ઞાનિકોની સંખ્યા મર્યાદિત છે, પછી જર્નલ ઇમ્પેક્ટ ફેક્ટર(journal impact factor) નીચલા બાજુ પર હોય છે. તેથી, તે નિરપેક્ષ પદ્ધતિ નથી, જેના દ્વારા આપણે કહી શકીએ કે જર્નલ ઓછું અથવા વધુ મહત્વનું છે. પરંતુ તે ચોક્કસ સંશોધનના બે જર્નલોની સરખામણી કરવા માટે તમને એક સંબંધિત અર્થ આપે છે. સાઈટેશન ઇન્ડેક્સ(citation index) તરીકે પણ ઓળખાય છે. આ એક જર્નલ લેખ છે; કેટલી વાર તેનો ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો છે અમે કેટલાક લેખોને ઉચ્ચાર ક્લાસિક તરીકે કહીએ છીએ. અમારે તેનો અર્થ શું છે તે એક લેખ છે જે ઘણા લોકો દ્વારા ઉલ્લેખિત છે, કદાચ સેંકડો, હવે તમે તેને ક્લાસિક તરીકે કહી શકો છો. અને, સંદર્ભ આપો મૂળભૂત રીતે તે ઘણી સફળ સામયિક પ્રકાશનો દ્વારા ઓળખવામાં આવે છે. એચ-ઇન્ડેક્સ(H-Index) ફરીથી વિવાદાસ્પદ ઇન્ડેક્સ(Index) છે; તે મૂળભૂત રીતે ઉલ્લેખ કરે છે કે કેટલી વાર કોઈ ચોક્કસ લેખકના પ્રકાશનોનો ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો છે અને તેમાંના કેટલા પ્રકાશનોની સંખ્યા કરતાં વધી જાય છે; એટલે કે, મૂળભૂત રીતે જ્યારે આપણે કહીએ છીએ કે લેખક પાસે એન(n) નો એચ-ઇન્ડેક્સ(H-Index) છે, તો તેના પાસે એન(n)પેપર્સ છે જે એન(n) વખત અથવા વધુ દર્શાવવામાં આવ્યા છે. તેથી, જો અર્થ એવો પણ થાય છે કે જે લેખક વધારે એચ-ઇન્ડેક્સ(H-Index) ધરાવે છે, તે એક એવો લેખક છે કે જેના કાગળો વ્યાપક રીતે વાંચવામાં આવે છે અને વ્યાપક રીતે સંદર્ભિત કરવામાં આવે છે. અને, મોટા ભાગે, તે વધુ સફળ વૈજ્ઞાનિક છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 13:06)

તો, સાહિત્ય શોધવાની વિવિધ વ્યૂહરચનાઓ શું છે? સંશોધનમાં નવી-પદ માટે તે ખૂબ મહત્વનું છે કે તે તેના અથવા તેણીના વિસ્તારમાં સાહિત્ય શોધવામાં ખૂબ અસરકારક છે, કારણ કે ધ્યાન કેન્દ્રમાં આવવા ઉપલબ્ધ સમયની રકમ ખૂબ જ મર્યાદિત છે. અને, અમે ખૂબ જ ઝડપથી અંતરાયને ઓળખવા જોઈએ, જેથી અમે સંશોધન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકીએ જે અમે આગળ ધપાવીએ છીએ. તેથી, ત્રણ મુખ્ય વ્યૂહરચનાઓ છે કે જે આપણે સાહિત્ય શોધવા માટે વાપરી શકીએ છીએ. પ્રથમ વ્યૂહરચના મુખ્યત્વે મુખ્ય શબ્દનો ઉપયોગ કરે છે. કીવર્ડ(keyword) શોધ દ્વારા અમે જે અર્થ કરીએ છીએ તે શોધ પરિણામના વિષયને ઓળખવા માટે શબ્દનો ઉપયોગ કરે છે કે જે આપણે શોધી રહ્યા છીએ, અથવા લેખકના નામનો ઉપયોગ કરવો. અમે એક શબ્દનો ઉપયોગ પણ કરી શકીએ છીએ જેનો ઉલ્લેખ લેખ દ્વારા કરવામાં આવ્યો છે. તેથી, આવશ્યકપણે, તે એવા શબ્દો સાથે આવવું જેવું છે કે જે ચોક્કસ સંશોધન પેપરનું વર્ણન અને ઓળખશે; અને, જેનો મતલબ એવો થાય છે કે એવા પ્રકારો ઉપલબ્ધ છે જે તે જ લેખને નિર્દેશ કરે છે. અમે જોશું કે અમે તે કેવી રીતે ટૂંક સમયમાં કરી શકીએ

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 14:12)

શોધના બે અન્ય માર્ગો છે, જેને બેકવર્ડ ક્રોનોલોજિકલ સર્ચ અને ફોરવર્ડ ક્રોનોલોજિકલ સર્ચ(backward chronological search and a forward chronological search) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. અમે આ બંને દ્વારા શું કહેવા માગીએ છીએ તે સ્પષ્ટ થશે જ્યારે આપણે પ્રદર્શન સાથે આગળ વધીએ છીએ. સાઇટેશન(citation) એવી કંઈક છે જે ફોરવર્ડ ક્રોનોલોજિકલ સર્ચમાં ભૂમિકા ભજવશે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 14:27)

અને, અમે આ પ્રકારની શોધ કેવી રીતે કરીએ છીએ તેથી, એવા ચોક્કસ ડેટાબેઝો(Databases) ઉપલબ્ધ છે, જેમાં સામગ્રીઓ અને કોન્ફરન્સ(conference)ની કાર્યવાહીનું એકંદર સંગ્રહ છે જે એક સાથે એકત્રિત કરવામાં આવશે. અને, આ સેવાઓ માટે લવાજમ ની જરૂર છે - આઈએનસ્પેક(INSPEC) અને કોમ્પેન્ડેક્સ (COMPENDEX) એ કેટલાક ડેટાબેસેસ(Databases) છે. પબમેડ(PubMed) તબીબી સમુદાય માટે સંબંધિત છે. અને આપણી પાસે, અલબત્ત, મેથસિસનેટ અને કેમિકલ એબ્સ્ટ્રેક્ટ(MathSciNet and Chemical Abstract) સેવાઓ છે. તેથી, જો અમારી લાઈબ્રેરીઓ પાસે આ ડેટાબેઝ((Database) છે, તો પછી એક જ સ્થાને મોટી સંખ્યામાં આર્ટિકલ અને કોન્ફરન્સ(Article and conference)ની કાર્યવાહી શોધવાની ક્ષમતા હોઈ શકે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 15:11)

બેકવર્ડ ક્રોનોલોજિકલ સર્ચ(backward chronological search) મૂળભૂત રીતે તેનો અર્થ શું છે કે આપણે એક લેખ જોવા જઈ રહ્યા છીએ, અને જુઓ કે તે કયા કાગળોનો ઉલ્લેખ કરે છે, જે મૂળ લેખથી જૂની છે. અને તે પછી, તે સંદર્ભોમાં જુઓ, તે વિષય માટે શું સુસંગત છે, અને પછી, સમયસર ફરી પાછા જવાનું. તેથી, આ રીતે વાસ્તવમાં આપણે ચોક્કસ સંશોધન વિસ્તારની સમગ્ર પૃષ્ઠભૂમિ શોધી અને શોધી શકીએ છીએ.

(સ્લાઈડસમય જણાવો: 15:39)

ફોરવર્ડ ક્રોનોલોજિકલ સર્ચ (forward chronological search) એ કંઈક છે જે જુદી રીતે કાર્ય કરે છે. અમે મૂળભૂત રીતે પ્રથમ અમારા સંશોધનના ક્ષેત્રમાં ખૂબ અગત્યના કાગળને ઓળખીએ છીએ, અને તે પછી, આપણે જોઈશું કે આ ચોક્કસ કાગળનો ઉલ્લેખ કરતા તમામ પ્રકાશનો શું છે, જેનો અર્થ છે કે તેઓ ભવિષ્યમાં આવવા જઈ રહ્યા છે, એટલે કે, ચાલો આપણે કહીએ અમે 1994 માં ખૂબ સારા કાગળને ઓળખી કાઢ્યા છે, પછી તે તમામ કાગળો જે '94 પછી પ્રકાશિત થાય છે, જે આ ચોક્કસ કાગળનો ઉલ્લેખ કરે છે. અને, તેમાંના કેટલાક એવા હશે જે અમારા માટે ખૂબ જ સુસંગત રહેશે. અને પછી, અમે તેમને પસંદ કરવા જઈ રહ્યા છીએ, અને તે પછી, તે પેપરોમાંથી તે પેપર્સને જોઈશું કે તેઓએ તે ખાસ કાગળોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે. અને, આ રીતે આપણે સમય આગળ આગળ વધી શકીએ છીએ. દેખીતી રીતે, અમે ફક્ત તે જ વર્ષ સુધી આવી શકીએ છીએ જે આપણે શોધી રહ્યા છીએ, કારણ કે ભવિષ્યમાં પ્રકાશિત કરવામાં આવશે તે કાગળ આ તબક્કે આપણી પાસે ઉપલબ્ધ નથી. કદાચ વોલ્યુમ નંબર(Volume Number) પ્રમાણે એક વર્ષ આગળ હોઈ શકે છે, અમે આવતા પેપર જોઈ શકીએ છીએ, પરંતુ આગળ નહીં.

(સ્લાઈડસમયનો સંદર્ભ લો: 16:36)

તો, કયા પ્રકારની માહિતી સ્ત્રોતો અમે વાપરી શકીએ છીએ, જ્યાં ટાંકણીની માહિતી ઉપલબ્ધ હશે. તેથી, અહીં ફરીથી લવાજમની આવશ્યકતા છે, અને આવા બે સ્ત્રોતો હું તમને બતાવવા જઈ રહ્યો છું: એક થોમસન આઇએસઆઇ કંપનીની વેબ ઓફ સાયન્સ છે અને અન્ય સ્કોપસ(Thomson ISI company's

Web of Science and the other is Scopus) છે. અને, આ બે સંદર્ભો માટે માહિતીના સૌથી લોકપ્રિય સ્રોત તરીકે જોવામાં આવે છે. અને હું તમને આ સ્રોતોનો ઉપયોગ કરીને કોઈ ચોક્કસ ક્ષેત્રમાં મહત્વપૂર્ણ સંશોધન પરિણામોને કેવી રીતે શોધવું તે દર્શાવું છું.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 17:07)

પ્રકાશકો વિશે એક શબ્દ; જર્નલ સ્વરૂપોમાં આશરે 80 ટકા પ્રકાશનો ખૂબ જ મર્યાદિત સંખ્યામાં કંપનીઓ દ્વારા કરવામાં આવે છે જે મેં અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા છે. એલ્સવીયર અને સ્પ્રિંગર(Elsevier and Springer) સાથે મળીને તેઓ વિશ્વના મોટાભાગના જર્નલ પ્રકાશનોને સ્વીકારે છે. અને પછી, ટેલર અને ફ્રાન્સિસ જૂથ, નેચર પબ્લિકેશન્સ ગ્રૂપ અને મેની પબ્લિશિંગ(Taylor and Francis group, Nature Publications group and Maney Publishing) આવે છે. અને ત્યારબાદ, મોટી સંખ્યામાં સામયિકો છે જે સોસાયટીઓ દ્વારા પ્રકાશિત થાય છે: અમેરિકન ફિઝિકલ સોસાયટી, અમેરિકન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ફિઝિક્સ(American Physical Society, American Institute of Physics), વગેરે. તેથી, સામયિકો દ્વારા પ્રકાશિત કરવામાં આવેલા સામયિકો છે અને તેઓ ઘરો પણ પ્રકાશિત કરે છે. તેથી, અમને આ પ્રકાશકો માટે ઓનલાઇન(online) સંસાધનોની વેબસાઇટ ક્યાંથી શોધવી જોઈએ, જેથી અમે ત્યાં અમારા લેખો શોધી શકીએ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 17:54)

સંબંધિત લેખો દ્વારા ચલાવવામાં આવતાં પોર્ટલ(portal)માંથી ઓનલાઇન(online) લેખો સંપૂર્ણ લખાણ સ્વરૂપમાં પણ ઉપલબ્ધ છે. તેથી, સાયન્સડાઈરેક્ટ(ScienceDirect) એ એક એવા પોર્ટલ(portal) છે જે એલ્સવીયર(Elsevier) દ્વારા ચલાવવામાં આવે છે. સ્પ્રિંગરલિંક(Springerlink) એ સ્પ્રિંગર(Springer) પ્રકાશન જૂથ દ્વારા ચાલવામાં આવતું એક પોર્ટલ(portal) છે. અને, અમારી પાસે ઘણા બધા ઓનલાઇન(online) સ્રોતો છે જે હું અહીં સૂચિબદ્ધ છું. અમે તેમાંથી કેટલીક સાઇટ્સ(sites) ખોલીશું, અને તે પછી, જુઓ કે કેવી રીતે તે લવાજમ સામે ઉપલબ્ધ સંપૂર્ણ માહિતી આવરી લે છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 18:23)

તેથી, ક્યારેક એવું પણ શક્ય છે કે જે લેખો પ્રકાશિત કરવામાં આવી રહ્યા છે તે અમારા હસ્તક્ષેપ વગર અમારા ડેસ્ક(desk) પર આવી શકે છે. તેથી, તેનો અર્થ શું છે કે આપણે નવું શું છે તે ચકાસવા દર મહિને જર્નલ વેબસાઇટ પર જવાની જરૂર નથી. આરએસએસ ફીડ સબસ્ક્રિપ્શન અથવા કન્ટેન્ટ સબસ્ક્રિપ્શન(RSS feed subscription or content subscription) કહેવાય છે. તેથી, અમે તે સંબંધિત પ્રકાશકો સાથે અમારી ઇમેઇલ નોંધણી કરી શકીએ છીએ, અને તે પછી, જો ત્યાં નવી લેખો હોય અથવા દર મહિને નવી સમસ્યા હોય તો તે ખરેખર આપણને જાણ કરશે. અને, આ રીતે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ આપણે જવું અને શોધવાને બદલે અમારા ઇનબોક્સ(Inbox)માં થઈ રહ્યું છે. સ્વાભાવિક રીતે, લવાજમ દ્વારા અમારી ઇમેઇલ્સમાં લિંક્સ સાથે આવતાં લેખોનો ઉપયોગ કરવાની અમારી લાઇબ્રેરીમાંથી લવાજમની જરૂર પડશે; જોકે, શીર્ષક, લેખકો અને લેખની વિગતો જેમ કે વોલ્યુમ ઇશ્યૂ નંબર અને પેજ નંબર, વગેરે જેવી મૂળભૂત માહિતી આ લવાજમ દ્વારા અમારા ઇનબોક્સ(Inbox)માં ઉપલબ્ધ થશે. ખાસ રસ જૂથ વેબસાઇટ્સ(websites) ની મુલાકાત લેવા માટે ક્યારેક તે ખૂબ ઉપયોગી છે. એક ઉદાહરણ આઈમિકેનિકા.ઓઆરજી(imechanica.org) છે જે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ સમુદાય માટે રસ ધરાવતું જૂથ છે. આ જૂથો અથવા આ ગ્રુપ વેબસાઇટ્સ(websites) મૂળભૂત રીતે તે યોક્સ ડોમેન(domain)માં ચાલતા કાર્ય વિશે ચર્ચા કરશે. તેથી, તમારા સંશોધન ક્ષેત્ર માટે સક્રિય હોઈ શકે તેવી કેટલીક એવી સાઇટ્સ તપાસવું એ ખૂબ જ સારો વિચાર છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 19:47)

તેથી, જ્યારે આપણે પછી લખવા માંગીએ છીએ, ત્યારે આપણે મૂળભૂત રીતે આ સંદર્ભોને આંકડાકીય રીતે ગોઠવવાની જરૂર છે, એક પછી બીજા દસ્તાવેજની સંદર્ભમાં, અથવા કદાચ ક્રમાનુસાર અથવા મૂળાક્ષર ક્રમમાં. તેથી, આપણે કોઈ ચોક્કસ દસ્તાવેજ માટે સંદર્ભોની આવશ્યકતા કેટલી જુદી જુદી શૈલીઓ છે તે અંગે સાવધ રહેવું જોઈએ. જ્યારે આપણે પ્રકાશનો માટે અમારું હસ્તપ્રત મોકલવા માંગીએ છીએ ત્યારે તે પ્રકાશકથી પ્રકાશક સુધી યુનિવર્સિટી અને યુનિવર્સિટીમાં અલગ હોઈ શકે છે. તેથી, તે ખૂબ મહત્વનું છે, ઉદાહરણ તરીકે, માહિતીના સ્રોત અને લક્ષ્ય પર આધારીત શૈલી બદલવા માટે સમર્થ થવા માટે સંદર્ભ મેનેજરનો ઉપયોગ કરવા માટે, જ્યાં અમે અમારું દસ્તાવેજ મોકલવા માંગીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 20:30)

હું તે કેટલાક સંદર્ભ મેનેજરની રજૂઆત કરીશ. મારો પ્રિય એક જેબરફ(JabRef) છે, જે ઓપન સોર્સ(open source) અને મુક્તપણે ઉપલબ્ધ સોફ્ટવેર(software) છે. હું વાસ્તવમાં આ સોફ્ટવેર(software)નું સંક્ષિપ્ત પ્રદર્શન કરીશ. ત્યાં ઘના કિંમત ચૂકવવા પડે એવા છે જે મેં અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા છે. અને, તેમાંના કેટલાક તમારા પુસ્તકાલય દ્વારા તમારા યુનિવર્સિટી માટે લવાજમ ભરેલા હોઈ શકે છે; જ્યાં સુધી સંદર્ભ નિર્દેશકો સંબંધિત છે ત્યાં તમારે તમારી લાઇબ્રેરીની તપાસ કરવી જોઈએ. વિકિપીડિયા(wikipedia) પર બધા સંદર્ભ વ્યવસ્થાપન સોફ્ટવેર(software)ની ખૂબ સરસ સરખામણી પણ છે. તમે કઈ બાબતોનો ઉપયોગ કરવો તે નક્કી કરવા પહેલાં તમે તેના પર એક નજર જોઈ શકો છો. અને, હવે હું આ સ્લાઇડ્સ માટેના કેટલાક મુદ્દાઓમા મને મદદ કરવા માટે પ્રોફેસર કે. રામમૂર્તિ અને મારા સહકાર્યકરોને આભાર માનું છું.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
જી. ફોનિકુમર
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ અને મટીરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 07 સાહિત્ય સર્વેક્ષણ વેબ ઓફ સાયન્સ ટીએમ (Web of Science TM) નો ઉપયોગ કરીને

અમે ચર્ચા કરીશું કે સાહિત્યનું બે સાધનોથી સર્વેક્ષણ કેવી રીતે કરવું: એક વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) અને બીજું સ્કોપસ(Scopus) છે. અને પ્રથમ મોડ્યુલ વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) પર રહેશે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:24)

જો આપણે વધુ આગળ વધતાં પહેલાં સ્વીકૃતિ આપવી જરૂરી છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:31)

તેથી, સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ શરૂ કરીએ તે પહેલાં, અમારા ગ્રંથપાલથી જાણવું એ ખૂબ મહત્વનું છે કે શું આ સાધનો માટે લવાજમ છે. તેથી, કૃપા કરીને તમારા ગ્રંથપાલને પૂછો કે શું તમારી સંસ્થા પાસે આઈએસઆઈ વેબ ઓફ સાયન્સ(ISI Web of Science) માટે લવાજમ છે, અને જો તેઓ પાસે હોય, તો પછી તેઓ કઈ પ્રકારની લવાજમ ધરાવે છે. લવાજમ બે સ્થિતિઓમાં વારંવાર આવે છે - ક્યાંતો આઈપી એડ્રેસ (IP address) દ્વારા જ્યાં સામગ્રી માટે તમામ જોડાણોને સન્માનિત કરવામાં આવશે અથવા રોમિંગ લોગિન(roaming login) દ્વારા વપરાશકર્તા નામ અને પાસવર્ડ ગ્રંથપાલ દ્વારા પૂરો પાડવામાં આવશે. અને, જો ઉપયોગ આઈપી એડ્રેસ (IP address) દ્વારા છે, તો આપણે સંસ્થા પાસેથી જાણવાની જરૂર છે કે શું આપણે પ્રોક્સી(proxy)નો ઉપયોગ કરવાની જરૂર છે, અને જોનો અર્થ એ કે તમારી પાસે તમારા સંસ્થામાંથી પ્રોક્સી સર્વર(proxy server) માટે લોગિન અને પાસવર્ડ(login and password) છે તેથી, આ સાધનનો ઉપયોગ કરીને સાહિત્ય સર્વેક્ષણ સાથે તમારા પ્રારંભ પહેલાં આ માહિતી ઉપલબ્ધ હોવી જોઈએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:23)

વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science)નો ઉપયોગ કરીને સાહિત્યના સર્વેક્ષણ માટે આપેલ બે યુઆરએલ(URL)નો ઉપયોગ અહીં આપવામાં આવ્યો છે: વેબ ઓફ નોવલેજ અને એન્ડ નોટ વેબ(Web of Knowledge and End Note Web) અને આ બે યુઆરએલ(URL) તમારા બ્રાઉઝર(browser) ના બે અલગ અલગ ટેબ્સ(tabs)માં વારાફરતી ખોલવા જોઈએ, કારણ કે અમે બન્ને પોર્ટલ(portal)માં લોગિંગ(logging) કરીશું અને બંને પોર્ટલ(portal)માં વારાફરતી માહિતી જોઈશું. અને જો યુઆરએલ(URL) કોઈ પણ સમયે વિકેતા દ્વારા બદલવામાં આવે છે, તો તમારે વેબ સર્ચ એન્જિન(web search engine)નો ઉપયોગ કરીને યોગ્ય યુઆરએલ(URL) ને ઓળખવાની જરૂર છે અને તમે તે પછીના તબક્કે કરી શકો છો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:03)

જો કોઈ કારણસર તમારી પાસે કોઈ લવાજમ નથી, તો પછી જ્યારે તમે વેબ પોર્ટલ(web portal) ને ખોલો છો, ત્યારે તે આની જેમ દેખાય છે. આ પોર્ટલ(portal) તમને લોગિન(login) કરવા માટે પૂછશે અને આ પોર્ટલ(portal) પર કાંઈપણ શોધવા માટે તમારે કોઈ વિકલ્પ નથી. જ્યારે તમે આ પ્રકારની સ્ક્રીન જુઓ છો, મહેરબાની કરીને નોંધ કરો કે તમારે તમારા ગ્રંથપાલની પાસે જવાની જરૂર છે અને પૂછો કે તમારી પાસે લવાજમ છે, અને જો હા, તો તે પદ્ધતિ શું છે જેના દ્વારા તમે તે ચોક્કસ સાઇટને પ્રવેશ-હક મેળવી શકો છો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:29)

જો તમારી પાસે પ્રવેશ-હક હોય, તો જ્યારે તમે તમારા બ્રાઉઝર પર તમારા પોર્ટલ(portal) પર આ પોર્ટલ(portal) ખોલી લો છો, ત્યારે તે એવું લાગે છે; તમે તુરંત જ શોધની શક્યતા, એક બોક્સ જે તમને કીવર્ડ્સ(keywords)માં લખશે, અને પછી ત્યાં એક શોધ બટન. તેથી, જેનો અર્થ છે કે તમે તમારા સાહિત્ય સર્વે શરૂ કરવા માટે તૈયાર છો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 02:48)

અને એક ચેકલીસ્ટ(checklist) છે જે આગળ આગળ વધતાં પહેલાં આપણે સ્પષ્ટ કરવું પડશે. આ બન્ને પોર્ટલ(portal) પર લોગિન((login) પ્રવેશ મેળવવા માટે અમારા માટે મહત્વનું છે તેનું કારણ એ છે કે જે

સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ અમે કરીએ છીએ તે એક પ્રોફાઇલમાં સંગ્રહિત હોવું જોઈએ જે ફક્ત અમે જ ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ, જેથી અમે તે કાર્ય પર પાછા જઈ શકીએ જ્યાં આપણે પહેલાં છોડી દીધું હતું; અને તેથી, તમારે બંને આ પોર્ટલ(portal) સાથે તમારું વપરાશકર્તા નામ અને પાસવર્ડ(password) રજીસ્ટર કરવાની જરૂર છે તમારા અધિકૃત ઈ-મેલ સરનામાનો ઉપયોગ કરવા માટે વારંવાર ભલામણ કરવામાં આવે છે, કારણ કે કેટલીકવાર પ્રમાણીકરણ સામગ્રીને ઉપયોગ કરવા માટે તે સરનામાનો ઉપયોગ કરવા માટે તમને સન્માન આપશે, કેટલીક વાર જ્યારે તમે તમારા કેમ્પસ(campus) સ્થાનની બહારની બાજુથી પ્રવેશ-હક કરી રહ્યા હો ત્યારે પણ. તેથી, તમે વિકેતા પાસેથી આ શક્યતાઓ વિશે તપાસ કરવા માંગી શકો છો, પરંતુ અમારા માટે તે ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે કે બંને પોર્ટલ(portal) પર નોંધણી અને લોગિન(login) બનાવવું. અને સાહિત્યના સર્વેક્ષણ સમયે અમે પ્રવેશ કરી શકીએ છીએ, જેનો અર્થ છે કે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ શરૂ કરતા પહેલાં અમારે વપરાશકર્તા નામ અને પાસવર્ડ(password)નો ઉપયોગ કરવો પડશે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 03:48)

તેથી, રજિસ્ટ્રેશન ખૂબ જ સરળ છે, જ્યારે તમે જમણી બાજુની બાજુની વેબ પેજ પોર્ટલ(web page portal) ખોલી શકો છો ત્યાં મેનુ છે, સાઇન ઇન કરો, અને જ્યારે તમે ત્રણ ટેબ્સ પર ક્લિક કરો છો ત્યારે તે ખુલશે મધ્યમ એક - નોંધણી - એ છે કે તમારે તમારી વિગતો નોંધણી કરવા માટે ક્લિક કરવું આવશ્યક છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 04:05)

અને રજીસ્ટ્રેશન ફોર્મ ખૂબ સરળ છે. શરૂઆતમાં, તમને તમારું ઈ-મેલ સરનામું આપવાનું કહેવામાં આવશે, અને એકવાર તમારું ઈ-મેલ સરનામું આપો, તો ત્યાં એક ઈ-મેલ પુષ્ટિકરણ હશે, જેના પગલે તમે તમારો પાસવર્ડ(password) સેટ કરી શકશો. વપરાશકર્તાનું નામ તમારું ઈ-મેલ છે અને પાસવર્ડ(password) તમે સેટ કરી શકો છો. અને શા માટે આપણને રજિસ્ટ્રેશનની જરૂર છે? તમે પહેલાથી જ વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) દ્વારા ઘણી શક્યતાઓ હેઠળ અહીં સૂચિબદ્ધ છો, જે અમે અમારા લોગિન((login) એકાઉન્ટ સાથે કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 04:34)

પરંતુ અમારા સંદર્ભ માટે આપણે શું કરવાની જરૂર છે તે અહીં સૂચિબદ્ધ છે; અમે જે શોધ કરી રહ્યા છીએ તે સાચવવા માંગીએ છીએ અને અમે શોધ ઇતિહાસને સાચવવા માંગીએ છીએ, જેથી અમે તે સમયે ચાલુ રાખી શકીએ જ્યાંથી અમે છેલ્લી વખત સાહિત્યના સર્વેક્ષણ કર્યું. અને સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે અમને વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) માં પ્રવેશની જરૂર છે, કારણ કે અમે સંદર્ભો ઉમેરવા માટે સક્ષમ છીએ કે જે આપણે વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science)માંથી એન્ડ નોટ((End Note) લાઇબ્રેરીમાં એકત્રિત કરીએ - જે થોમસન રોઇટર્સ(Thomson Reuters)ના ઉત્પાદનોમાંથી એક છે - અને તે અમારા માટે અગત્યની છે. લોગીન હોવું કારણ કે તે જ સંદર્ભો દાખલ કરવામાં આવશે, અને તે પછી જ અમે તેને બીબટેક્સ(BIBTEX) નામના ફોર્મેટમાં લઈ જઈ શકીએ છીએ જે હું ટૂંક સમયમાં વર્ણન કરીશ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 05:14)

એન્ડ નોટ પોર્ટલ(End Note portal) પર રજીસ્ટર થવું એ ખૂબ સરળ છે. તમે શરૂઆતમાં એન્ડ નોટ(End Note) પર લોગિન((login) કરો છો, અને પછી વેબસાઈટ(website) પોતે માયએન્ડનોટવેબ.કોમ(myendnoteweb.com) પર લઈ જવામાં આવશે જ્યાં તમે તમારું એકાઉન્ટ બનાવી શકશો અથવા જો તમે પહેલાથી બનાવેલ હોવ તો પછી તમે સાઇન ઇન કરી શકો છો. તે તમને સલાહ આપવાની જરૂર છે બે અલગ અલગ બ્રાઉઝર ટેબ્સ(browser tabs)માં બન્ને પોર્ટલ(portal) માં અને તેને તૈયાર રાખો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 05:42)

અને એન્ડ નોટ((End Note) પર લોગિન((login) કરવું શા માટે કારણ છે કે આપણે પસંદ કરેલા સંદર્ભોને યાદીઓ તરીકે સાચવવા માંગીએ છીએ અને અમે તે લિસ્ટને વિવિધ ફોર્મેટ્સમાં ખાસ કરીને બીબટેક્સ(BIBTEX) અને આરઆઈએસ(RIS) ફોર્મેટમાં નિકાસ કરવા માંગીએ છીએ. અને પછી, લોગિન((login) થયા પછી, આપણે એક પાસા પર પણ ધ્યાન આપવું જોઈએ - યાદીઓનું નામ કેટલાક મથાળાથી નામ આપવામાં આવ્યું છે જે અમે એકત્રિત કરેલા સંદર્ભોના સેટ માટે અર્થપૂર્ણ હોઈ શકે છે. અને તે સૂચિમાં કઈ આઇટમ છે - એક ખાલી કન્ટેનર(container) - જેને અવિભાજ્ય કહેવામાં આવે છે, જ્યારે આપણે સૌપ્રથમ વખત પ્રવેશ કરીશું ત્યારે તે ખાલી રહેશે, પરંતુ તમે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ ચાલુ રાખશો તો આ સૂચિ વિવિધ વસ્તુઓ દ્વારા રચવામાં આવશે. જ્યારે પણ અમે સંદર્ભોને એકત્રિત કરવા

માંગતા હો ત્યારે તેને ખાલી રાખવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, જેથી અમે બે અલગ-અલગ સાહિત્યના સર્વેક્ષણોને ભેગી કરવાનું ટાળી શકીએ જે અમે એકસાથે બે અલગ અલગ વિષયો પર કરી રહ્યા છીએ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 06:38)

એન્ડ નોટ((End Note) લોગ્ડ ઇન સ્ક્રીન(logged in screen) આ રીતે દેખાશે. આ તે હું તમને ચેતવતી હતી તે છે - ડાબા હાથની બાજુએ એક વસ્તુ છે જેને બ્રેકેટ સાથે નકામા ગણવામાં આવે છે; તે તમને બતાવે છે કે કેટલી ગ્રંથસૂચિની વસ્તુઓ છે જે કોઈ પણ સૂચિ તરીકે વર્ગીકૃત નથી અને તે ખાલી હોવી જોઈએ. તો, આપણે શું કરવાની જરૂર છે તે બધા બટનને અહીંથી પસંદ કરીને બધા પસંદ કરો, અને બટન કાઢી નાંખો પર ક્લિક કરો, જેથી તે ચોક્કસ સૂચિ ખાલી થઈ જાય.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:07)

તેથી જ્યારે તે ખાલી છે તે આની જેમ દેખાય છે. અયોગ્ય બાજુએ તમારી પાસે 0 છે અને સૂચિ ખાલી જોઈ રહી છે. જેનો અર્થ છે કે આપણે સાહિત્ય સર્વે વસ્તુઓની શોધ કરવા માટે અમારા ફોલ્ડર સાથે તૈયાર છીએ, જે વેબ ઓફ સાયન્સથી એન્ડ નોટ(End Note)માં આવતા હોય છે, ત્યારબાદ આપણે જે ફોર્મેટ કરીએ છીએ તે નિકાસ કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:27)

તેથી, પ્રથમ પ્રદર્શન કીવર્ડ(keyword) આધારિત શોધ પર હશે. કીવર્ડ(keyword) આધારિત શોધ દ્વારા અમારો જે અર્થ થાય છે તે એ છે કે આપણે એવા શબ્દોનો સમૂહ પસંદ કરીએ છીએ જે સંશોધન ક્ષેત્રનું વર્ણન કરે છે જે અમે શોધવા માગીએ છીએ. ઉદાહરણ તરીકે, મારા કિસ્સામાં, હું મેલ્ટ સ્પિનિંગ તરીકે ઓળખાતા વિષય પરના સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરું છું. ઘણીવાર મેલ્ટ સ્પિનિંગને રેપિડ સોલિડિફિકેશન તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે, કારણ કે મેલ્ટ સ્પિનિંગ દરમિયાન, રેપિડ સોલિડિફિકેશન અસાધારણ ઘટના થાય છે. એના પરિણામ રૂપે, બધા વૈકલ્પિક કીવર્ડ(keyword) શું છે તે શોધવાનું ખૂબ મહત્વનું છે, જેથી અમે તેમને અથવા સંયોજનનો ઉપયોગ કરી શકીએ, જેથી અમે તમામ પરિણામોનું એક જોડાણ મેળવી શકીએ જે અમારા દ્વારા જોડાયેલા કીવર્ડ(keyword)ના સેટ સાથે મેળ થશે. તે ક્ષેત્રો પસંદ કરવાનું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. વિષય, ટાઇટલ, લેખક, લેખક ઓળખાણપત્ર, સંપાદક, ગ્રુપ લેખક, પ્રકાશનનું

નામ, ડીઓઆઇ લિંક, પ્રકાશનનો વર્ષ, સરનામું વગેરે જેવા ક્ષેત્રો પસંદ કરવાનું શક્ય છે, જેથી અમે સંબંધિત ક્ષેત્રોથી સંબંધિત લેખો શોધી શકીએ. કેટલીક વાર જ્યારે તમે ખોટી ફિલ્ડ પસંદ કરો છો પરંતુ યોગ્ય કીવર્ડ(keyword) પસંદ કરો છો, તો તમને પ્રકાશન હિટની સંખ્યા મળી શકશે નહીં જે તમે અપેક્ષા રાખતા હો. શોધ માટે જે સમય ગાળો છે તે જોવાનું પણ મહત્વનું છે. પ્રથમ વખત શોધ માટે, તે શોધવું મહત્વનું છે કે જ્યાં તમામ વર્ષોમાં ડેટા ઉપલબ્ધ છે, પરંતુ તે પછી તમે આગળ વધો છો, જો તમે સખત શોધ કરી હોય, ઉદાહરણ તરીકે, આ વર્ષે, પછી આગામી વર્ષ તમે કરી શકો છો માત્ર એક વર્ષ માટે શોધ અને ત્યાંથી ચાલુ રાખો. તેથી, સમય મર્યાદા પર ધ્યાન આપવાનું ખૂબ મહત્વનું છે કે જેના પર તમે સાહિત્ય સર્વે કરી રહ્યા છો. અને જો તમે પહેલેથી જ અનુભવી પ્રોગ્રામર અથવા ડેટા પાયાના વપરાશકર્તા છો, તો તમે વિવિધ ક્ષેત્રો, અને બુલિયન ઓપરેટર્સ અને કૌસનો ઉપયોગ કરીને શોધ ક્વેરીને ગોઠવી શકશો, જેથી તમે કદાચ યોગ્ય સાહિત્ય આઇટમને માત્ર એક જ અંદર મેળવી શકો. ક્વેરી

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 09:23)

અમે હમણાં જ આ પ્રકારની એક કીવર્ડ(keyword) આધારિત શોધને અજમાવવા જઇ રહ્યા છીએ, અને જેમ તમે સ્ક્રીન પરથી જોઈ શકો છો, મેં બે સેટનાં શબ્દો લખ્યા છે; એક ઝડપી ઘનતા છે અને અન્ય સ્પિનિંગ પીગળી જાય છે, અને હું અહીં તેમને સાથે સંયોજીત કરું છું, તમે જાણો છો, અથવા બુલિયન ઓપરેટર, જેનો અર્થ એ થાય કે અમે બંને શોધોથી જોડાયેલા પરિણામોના જોડાણ મેળવશો. તમે વાસ્તવમાં આ આઇટમ પર ક્લિક કરીને મોટાભાગના શબ્દસમૂહો ઉમેરી શકો છો - અન્ય ફિલ્ડ એડ કરો, અને તમે મિશ્રણ અને મેળ ખાતા અને એકસાથે બનાવવા માટે કરી શકો છો. તમે જમણી બાજુના ક્ષેત્રના પ્રકારને બદલી શકો છો, આ બટનને તેને ટોકિકથી બદલવા માટે, કહો, લેખક નામ અથવા પ્રકાશનનું વર્ષ વગેરે વગેરે પર ક્લિક કરો. એકવાર તમે અહીં લખવાનું પૂર્ણ કરી લો, પછી તમે બટન શોધ પર ક્લિક કરી શકો છો, અને પછી શોધ કરવામાં આવશે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 10:14)

સામાન્ય રીતે, એક સ્થાપિત ક્ષેત્ર ઘણો શોધ પરિણામો આપવા જઈ રહ્યું છે. આ કિસ્સામાં, દાખલા તરીકે, મેટાલ્જિકલ અને મટીરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગના ક્ષેત્રમાં સ્પિનિંગ અથવા ઝડપી ઘનતાને સંશોધનના ક્ષેત્ર તરીકે ગણવામાં આવે છે, તમારી પાસે મોટી સંખ્યામાં હિટ છે - એટલે કે આશરે 18000 હિટ. તેથી, સ્વાભાવિક રીતે, સંશોધકો વચ્ચે શિખાઉ માણસ માટે, આ વિષયના વધુ દ્રશ્ય મેળવવા માટે

આ બધામાંથી પસાર થવું ખૂબ જ મુશ્કેલ છે. તે ખૂબ જ મહત્વનું છે કે માત્ર થોડા પસંદ કરવા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. અમે આ પરિણામોને એક અર્થપૂર્ણ ફેશનમાં ગોઠવવા કરવા જોઈએ, જેથી અમે તે પરિણામોને ઓળખી શકીએ જે આપણે ઉપર જવું છે. વિવિધ પ્રકારની ફિલ્ડ્સ દ્વારા ગોઠવવા માટે અહીં પોર્ટલ દ્વારા અહીં ક્ષમતા છે. તેથી તમે જોઈ શકો છો કે તમે સુસંગતતા દ્વારા ગોઠવી શકો છો, જેનો અર્થ એ થાય છે કે તે પરિણામે ખૂબ નજીકથી બંધબેસે છે અને અન્ય વિવિધ પ્રકારની ગોઠવણી પણ લેવામાં આવશે. તેથી, થોડા સમય માટે, આ અલગ અલગ ગોઠવણી કેવી રીતે મહત્વપૂર્ણ છે તે સારાંશ આપવા માટે અહીં આપેલ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:10)

તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે તમામ ગોઠવણી પ્રકારો સંશોધનમાં નવોદિત દ્વારા શોધી કાઢવા જોઈએ. પ્રકાશન તારીખ, ટોચ પર સૌથી નવી શરૂ, મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે ટીટોપી છે જ્યાં તમે જોશો કે આ ક્ષેત્રે આવનાર તાજેતરની પ્રકાશન શું છે. અને પ્રકાશન તારીખથી ગોઠવણી, જ્યાં સૌથી જૂની ટોચ પર છે, તે જોવા માટે મહત્વનું છે કે આ વિસ્તારમાં તમામ પ્રારંભિક અથવા ખૂબ જૂના પ્રકાશનો શું છે, જેથી તમે જોઈ શકો છો કે કેવી રીતે આ ચોક્કસ સંશોધન વિસ્તાર શરૂ થયો છે. અને તમે સવલતોની સંખ્યા દ્વારા પ્રકાશનો ગોઠવી પણ કરી શકો છો, અને તમે તેમને ઉચ્ચતમ સ્તરથી સૌથી નીચલા સ્તરે ટાંકવી શકો છો; ટોચ પર સૌથી વધુ છે આ અગત્યનું છે કારણ કે તમે જાણી શકો છો કે આ વિસ્તારના તમામ મોટાભાગના રિફ્રેશ પ્રકાશનો શું છે, આ ચોક્કસ સંશોધન વિસ્તારમાં કહેવાતા પ્રશસ્તિપત્ર શાસ્ત્ર શું છે? અને તમે આ ગોઠવણીને સૌથી નીચેનાં સૂચનો, એટલે કે શૂન્ય પર, ઉપરની બાજુએ રાખીને ફિલ્પ પણ કરી શકો છો, કારણ કે તે તમને બતાવે છે કે શું ઓછામાં ઓછા સંદર્ભિત અથવા અવગણાયેલા પ્રકાશનો છે. તે જરૂરી નથી કે બધા અવગણાયેલા પ્રકાશનો અગત્યના છે, પરંતુ તે પછી, ઘણીવાર ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ અને ઉપયોગી પ્રકાશનો હોઈ શકે છે કે જેમાં કેટલાક લોકો કેવી રીતે સમગ્ર વિશ્વમાં ઘણા સંશોધકોનું ધ્યાન દોરે છે. તમે શોધ એન્જિન ક્ષમતાઓનો પણ ઉપયોગ કરી શકો છો તે જોવા માટે કે શું અમારા પેઢીઓ જેઓ આ પોર્ટલ(portal) નો ઉપયોગ કરી રહ્યા છે તે અમને જણાવવા માટે કંઈક છે. અને વિજ્ઞાન પોર્ટલ(portal) વેબ વપરાશ ગણતરીનો ઉપયોગ કરીને તમારા વિશિષ્ટ સાહિત્ય વસ્તુને પ્રાપ્ત કરેલા વપરાશકર્તાઓની સંખ્યા પર નજર રાખે છે. તેથી તમે જો છેલ્લા છ મહિનામાં કોઈ ચોક્કસ આઇટમના ઉપયોગની ગણતરીમાં શું થાય છે તે જોઈ શકો છો અને તે પેજ પર તમે જે પ્રકારનું પ્રકાશન

પસંદ કરો છો તે ઓળખવા માટે તે નંબર પર નજર કરો. તમે આ પોર્ટલ(portal) નો ઉપયોગ કરીને સમગ્ર સમયગાળામાં પણ તેનો ઉપયોગ કરી શકો છો, જેથી તમે વાસ્તવમાં જોઈ શકો છો કે આ પોર્ટલ(portal) પરના મોટાભાગના વપરાશકર્તાઓ દ્વારા પ્રકાશિત કરવામાં આવેલા પ્રકાશનો શું છે. તમે તેમને પ્રથમ લેખકનું નામ, કોન્ફરન્સ શીર્ષક, એ ટુ ઝેડ અથવા ઝેડ ટુ એ દ્વારા પણ પસંદ કરી શકો છો અને તમે જાણો છો કે તાજેતરમાં લેખો વગેરે ઉમેરાય છે. તેથી, ત્યાં ઘણી રીત છે કે જેના દ્વારા તમે કીવર્ડ(keyword)ના સમૂહ માટે શોધ કરી પરિણામોને ગોઠવી શકો છો, અને આ રીતે બધી પ્રકારની ગોઠવણને શોધવા માટે મહત્વપૂર્ણ છે, જેથી અમે આમાંના દરેક પ્રકારના ટોચના થોડા પસંદ કરી શકીએ, જેથી કે તે અમને આ ચોક્કસ સંશોધન વિસ્તારની એકંદર ચિત્ર આપે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 13:30)

અને અહીં, હું હમણાં તમને બતાવી રહ્યો છું કે આગળનું પગલું શું છે. આપણે શું કરવાની જરૂર છે તે આપણે જે રીતે ગોઠવણી કરવા માંગીએ છીએ તે પ્રમાણે ગોઠવેલું છે, દરેક ગોઠવણીના પ્રકારો માટે આપણે તે પ્રકારને પસંદ કરવાની જરૂર છે, અને તે સમયે તમે અહીં પ્રકારને બદલી શકો છો તે પેજ વસ્તુઓને ગોઠવવા માટે રીફ્રેશ(refresh)કરશે તે ચોક્કસ પ્રકાર અને પછી, અમે આ ચેક બોક્સ(checkbox)નો ઉપયોગ વસ્તુઓને પસંદ કરવા માટે કરીએ છીએ જે આપણે બરાબર પસંદ કરવા માંગીએ છીએ. અને પછી, તે પછી, અમે આ બટનને એડ કરો ચિહ્નિત સૂચિ પર ક્લિક કરી શકીએ છીએ, તે ઇ-શોપિંગ વેબસાઇટ(E-shopping website) જેવું છે અથવા ઇલેક્ટ્રોનિક કાર્ટ(electronic CART) જેવું છે. તે મૂળભૂત રૂપે આ તમામ ચકાસાયેલ વસ્તુઓને ટોપલીમાં મૂકે છે અને તે વસ્તુઓ ચિહ્નિત સૂચિ હેઠળ આ ખૂણે દેખાશે. તમે સંખ્યાને વધુ અને વધુ ગોઠવણી અને પસંદગી કરો તે પ્રમાણે સંખ્યા ચાલુ રાખશે; અને અમુક સમયે તમે કહી શકો છો કે તમારી પાસે પૂરતી ઉપયોગી પ્રકાશનો લેવામાં આવી છે, જેથી તમે તેને તમારા ડેસ્કટોપ પર એકત્રિત કરી શકો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 14:26)

તેથી, સંદર્ભ વસ્તુઓ અથવા જર્નલ પ્રકાશન આઇટમ્સને એકત્રિત કરતી વખતે આ પગલાંઓ કરવામાં આવે છે. શોધ પરિણામોને ગોઠવણી કરવા માટેની દરેક પદ્ધતિમાં, વસ્તુઓની સામે બોક્સને ચેક કરીને

તમારા સાહિત્યના સર્વેક્ષણ માટે મહત્વપૂર્ણ છે તે પસંદ કરો. તમારા કાર્ટમાં ઉમેરવા માટે બટન પર ક્લિક કરો બટન પર ક્લિક કરો. ચિહ્નિત સૂચિ કાર્ટ(CART) પછી સૂચિમાં કેટલી વસ્તુઓ છે તે પહેલા બતાવવી જોઈએ, અને તે પછી, એકવાર તમે એકઠી કરી લો તે પછી, માર્ક થયેલ સૂચિ ટેબ પર ક્લિક કરો, ડેટાને એકત્રિત કરવાની ત્રણ પગલાંની પ્રક્રિયાની આગળ વધો. આ સ્ક્રીનશોટ(SCREENSHOT)માં ત્રણ પગલાંની પ્રક્રિયા સચિત્ર છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 14:57)

તેથી, તમારે તે પસંદ કરેલી વસ્તુઓની સંખ્યા સાથે તે જોવા જોઈએ; મારા કિસ્સામાં, મેં ઉદાહરણ માટે માત્ર 12 વસ્તુઓ પસંદ કરી છે. આ પગલું એ આ 12 માંના રેકૉર્ડ્સને પસંદ કરવાનો છે; અમે સમગ્ર શોધમાંથી પસંદ કરી રહ્યા નથી પરંતુ આમાંના 12; તેથી, સ્વાભાવિક રીતે, તમે 12 કાળજીપૂર્વક પસંદ કર્યા છે, તેથી તમે તેમને બધા પસંદ કરી શકો છો. અને બે તબક્કા એ છે કે આપણે શું નિકાસ કરવા માગીએ છીએ તે સામગ્રી શું છે. તેથી, ઘણીવાર ફક્ત લેખક શિર્ષકો, સ્રોત અને લેખક ઓળખાણકર્તા પસંદ કરવામાં આવશે, અને એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) પસંદ કરવા માટે ખૂબ મહત્વનું છે, કારણ કે તમે આ અમૂર્ત વાંચવા માટે આ 12 પ્રકાશનોમાંના કયા લોકો માટે સંપૂર્ણ પાઠ્યમાંથી જવાની જરૂર છે તે ઓળખી શકો છો તે ચોક્કસ લેખ તે જરૂરી ન પણ હોઈ શકે, ઉદાહરણ તરીકે, ટાઈગ કરેલ સમય અથવા વપરાશની સંખ્યાને પસંદ કરવા માટે, કારણ કે તે મહત્વની પ્રકાશનોની ઓળખાણ કર્યા પછી જ આંકડાકીય મહત્વના છે. ત્રણ સ્થાન ગંતવ્ય પસંદ કરવાનું છે - તમે આ 12 આઈટમ્સને ક્યાં લઈ જવા માંગો છો? તેથી, દુર્ભાગ્યે અહીં, આ સૂચિમાં, તમારી પાસે કોઈ પદ્ધતિ નથી કે જેના દ્વારા તમે આ 12 રેકૉર્ડ્સનો ડેટા સીધી બીબટેક્સ(BIBTEX) ફોર્મેટ અથવા આરઆઈએસ (RIS) બંધારણ તરીકે પસંદ કરી શકો છો. તેઓ ફક્ત એન્ડ નોટ પોર્ટલ(portal) મારફતે જ ઉપલબ્ધ થશે, જે ફરીથી થોમસન રોઈટર્સ દ્વારા માલિકી ધરાવે છે. તમે આ પોર્ટલ(portal) માટે પહેલેથી જ રજીસ્ટ્રેશન(registration) પ્રક્રિયા કરી છે, તેથી હવે તમે તેને એન્ડ નોટ પોર્ટલ(End Note portal) માં સેવ કરવા તૈયાર છો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 16:17)

તેથી, આ ક્ષણે તમે એન્ડ નોટ પોર્ટલ(End Note portal) પર ક્લિક કરો, પછી આ બધાં 12 વસ્તુઓને મોકલવામાં આવશે, તમે થોડી સેકન્ડ માટે પ્રગતિ વર્તુળ જોશો જ્યારે ડેટા વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) પરથી માયએન્ડનોટ.કોમ (myendnote.com portal) પોર્ટલ(portal) પર મોકલાઈ થઈ જશે. તે

પૂર્ણ થઈ જાય, પછી શોધ સ્ક્રીન પાછો આવશે, અને પછી, તમે એન્ડ નોટ(End Note)પોર્ટલ(portal) માં વસ્તુઓને શોધવાનું તૈયાર છો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 16:42)

ઠીક છે, આ સારાંશ છે એકવાર સમાપ્ત થતી એન્ડ નોટ((End Note) ઓન વસ્તુઓને નિકાસ કરવા માટે એક સંવાદ પૂર્ણ થયા પછી એન્ડનૉટ.કોમ(Endnote.com) પોર્ટલ(portal) માં એક અલગ ટેબમાં લોગિન કરો, અને ત્યારબાદ ડાબેરી બાજુના બારમાં મારા બધા સંદર્ભો હેઠળ, અનફિલ કરેલ લિંક પર ક્લિક કરો અને પછી તમારે તમે અહીં જ સંદર્ભોનો સમૂહ જોઈ રહ્યાં છો કારણ કે તમે વેબ પોર્ટલ(portal) પરથી નિકાસ કર્યો છે

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 17:03)

અને હવે હું અહીં એન્ડ નોટ પોર્ટલ(End Note portal) ખોલું છું. તમે પહેલેથી જ નોંધી શકો છો કે આપણે બીજી ટેબ ખોલી છે અને વેબસાઈટનું નામ બદલીને એન્ડ નોટ(End Note) ઓકે છે. અને આ સંખ્યાબંધ વસ્તુઓ સાથે ના ભરાયેલી લિંક છે જે અમે ઉમેર્યા છે અને જે વસ્તુઓ અમે પસંદ કર્યા છે તે બધા અહીં સૂચિબદ્ધ છે. ઓકે

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 17:25)

અને આઇટમ્સની આ સૂચિ સાથે અમે શું કરીએ છીએ? તેથી આ માહિતી નિકાસ કરવાનો એક માર્ગ છે. તમામ વસ્તુઓ જોવા માટે ના વપરાયેલી લિંક પર ક્લિક કરો; બધા વસ્તુઓ પસંદ કરવા માટે ચેક બોક્સ(checkbox) પર ક્લિક કરો; અને ડ્રોપ-ડાઉન મેનુ(dropdown menu) હેઠળ એક નવું જૂથ પસંદ કરો ગ્રૂપ માં ઉમેરો, અને આ સૂચિમાં યોગ્ય નામ આપો. અને આ સૂચિ હવે મારા જૂથોમાં દેખાશે; નિકાસ સંદર્ભો પસંદ કરવા માટે ટેબ ફોર્મેટ પર ક્લિક કરો; હેઠળ નિકાસ સંદર્ભો તમે કરેલા સંદર્ભોના નવા જૂથને પસંદ કરો છો; બીબટેક્સ(BIBTEX) નિકાસમાં નિકાસ પ્રકાર પસંદ કરો, નિકાસલિસ્ટ તરીકે

ઓળખાતી ટેક્સ્ટ ફાઇલ તરીકે ડેટાને તમારા ડેસ્કટોપ પર પહોંચવા માટે સેવ(save) બટન પર ક્લિક કરો. અને કારણ કે તમે જે ફોર્મેટ પસંદ કર્યું છે તે બીબટેક્સ(BIBTEX) ફોર્મેટ છે, તમારે વાસ્તવમાં ફાઇલનું નામ બદલીને .બીબ(BIB) ફાઇલ હોવું જોઈએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 18:07)

અને અહીં એક સ્ક્રીન છે જે તે કરે છે. અમે બધી વસ્તુઓ પસંદ કર્યા પછી, ટેબ ફોર્મેટ પર ક્લિક કરો, અને પછી, સંદર્ભો પર ક્લિક કરો, આ તમામ વસ્તુઓને અમે એકત્રિત કરેલી છે તે જૂથ પસંદ કરો, ઉપયોગ કરો પ્રકાર પસંદ કરો, અને પછી, સેવ બટન પર ક્લિક કરો. ફાઇલ તમારા ડેસ્કટોપ પર એક બાઈબ ફાઇલ તરીકે આવશે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 18:27)

હવે, આ બાઈબ ફાઇલ કઈ રીતે દેખાય છે? તેથી અહીં મેં તમને નોટપેડ(notepad)માં કેટલાક સ્ક્રીન શૉટ્સ(screenshots) બતાવ્યા છે. બીબ(BIB) ફાઇલ વાસ્તવમાં શુદ્ધ ટેક્સ્ટ ફાઇલ છે, જે માનવ વાંચનીય ફાઇલ છે, અને તે તમને જણાવે છે કે આ લેખનો પ્રકાર શું છે, અને કૌંસ દ્વારા બંધાયેલા તમામ વિવિધ ક્ષેત્રો શું છે, અને દરેક નવી આઇટમ એક સાથે શરૂ થાય છે એક લેખ દ્વારા અનુસરતા @ ચિન્હ અને આ ફોર્મેટ એ છે કે તમે વિવિધ સંદર્ભ વસ્તુઓ જાતે મિશ્ર અને મેળ કરી શકો છો; તમે વસ્તુઓને નોટપેડ એડિટર(notepad editor) માં કાપી અને પેસ્ટ(copy and paste) કરી શકો છો અને વિવિધ સાહિત્યમાં તમારા સાહિત્યના સર્વેક્ષણમાં જોડાઈ શકો છો અથવા તમે એક સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ બહુવિધ ભાગોમાં વિભાજિત કરી શકો છો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 19:07)

ટેક્સમેકર(Taxmaker) તરીકે ઓળખાતા એડિટર(Editor)માં, તે જ ફાઇલ આના જેવો દેખાશે, જ્યાં તે સરસ રીતે ફોર્મેટ કરેલ છે અને તમે તેને વધુ સારી રીતે વાંચી શકશો, કારણ કે આ એડિટર(Editor)ને

ટેક્સમેકર(Taxmaker) તરીકે ઇન્ટરનેટ પરથી મુક્તપણે ઉપલબ્ધ છે લાટેક્સ(Latex)ના ફોર્મેટને સમજવા માટે સક્ષમ છે, અને હું તમને પછીથી સમજાવીશ, તમે સંદર્ભો બનાવવા માટે તમારા લેટેક્સ(Latex) દસ્તાવેજોમાં સીધી આ બીબ(BIB) ફાઇલનો ઉપયોગ કરી શકો છો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 19:31)

અને જો તમે માઇકટેક્સ(MikTeX) નામના સોફ્ટવેર(software)ને ઇન્સ્ટોલ કરો છો, જે વિન્ડોઝ પર લેટેક્સ(Latex) માટે મુક્ત રીતે ઉપલબ્ધ સોફ્ટવેર છે, તો તે લેટેક્સ(Latex)નાં કાર્યોને પણ સ્થાપિત કરે છે જે ટેક્સ ફાઇલો માટે એડિટર છે અને બીબ(BIB) ફાઇલ દેખાશે જેમ કે ટેક્સવર્ક્સ(Texworks)માં. તેથી, તમે જોઈ શકો છો કે આવશ્યકપણે અમારા સાહિત્યના ડેટા તફાવત ક્ષેત્રો સાથે ખૂબ સારી રીતે સંગઠિત ડેટા છે અને તે સંયુક્ત થઈ શકે છે કારણ કે તે શુદ્ધ ટેક્સ્ટ ફોર્મેટ છે. જો કે, આ માહિતીને મિશ્રણ અને મેળવવામાં સક્ષમ થવા માટે, રેફરન્સ મેનેજર(reference manager)ની જરૂર પડી શકે છે, તેનું વિશ્લેષણ કરી શકો છો, અમારી નોંધો લખી શકો છો, વગેરે. અને તે હું જેબરેફ(JabRef) નામના સોફ્ટવેર(software)નો ઉપયોગ કરવા ભલામણ કરતો હતો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 20:05)

અને હું તમને અહીં સમજાવવા માટે એક સ્ક્રીન શોર્ટનો ઉપયોગ કરી રહ્યો છું કે જે જેબરેફ(JabRef) સોફ્ટવેર(software)માં તે જ ડેટા કેવી રીતે દેખાશે, જે ઇન્ટરનેટ ઓપન સોર્સ સોફ્ટવેર(open source software)માંથી મુક્તપણે ઉપલબ્ધ છે, જાવા આધારિત જે કોઈપણ પ્લેટફોર્મ પર ચાલશે. તેથી, જો તમે જેબરેફ(JabRef) સોફ્ટવેર(software)માં જ બીબ(BIB) ફાઇલ ખોલી હોય, તો તે તમને એક્સેલ શીટ(excel sheet) અથવા ઓપન ઓફિસ કેલક સ્પ્રેડ શીટ સોફ્ટવેર(Open Office Calc spread sheet software)ની જેમ કંઈક પરિચિત કરે છે, જ્યાં દરેક ગ્રંથસૂચિ આઇટમ પંક્તિઓ અને જુદા જુદા ક્ષેત્ર તરીકે કોલમ્સ(column) તરીકે દેખાય છે. તમે આ સોફ્ટવેરમાં ડેટા શોધી શકો છો, તમે તેને ગોઠવી શકો છો અને તમે નોંધો લખી શકો છો. તમે કોઈપણ વસ્તુઓ પર ડબલ ક્લિક કરી શકો છો અને પછીથી તમારા પોતાના સંદર્ભ માટે નોંધો ઉમેરી શકો છો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 20:47)

તમારા સાહિત્યના સર્વેક્ષણ ડેટાને મેનેજ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સંદર્ભ મેનેજરના અન્ય ફાયદા શું છે? આવશ્યકપણે, કારણ કે તેઓ સામાન્ય રીતે તમને સ્પ્રેડ શીટ(spread sheet) જેવા દેખાવ આપે છે. તેથી, તે વિવિધ ડેટા સાથે કામ કરવાનું ખૂબ જ સરળ છે. તમે નોંધો ઉમેરવા માટે સમર્થ હોવો જોઈએ, તમે જુદા જુદા ફાઇલોને વિભાજિત અને જોડવા સક્ષમ હોવા જોઈએ, વિવિધ ફોર્મેટ્સને નિકાસ કરવામાં સક્ષમ હોવા જોઈએ. અને સૌથી અગત્યની રીતે, આ ફાઇલો તમારા ડેસ્કટોપ પર રહે છે, જેનો અર્થ એ થાય છે કે તમે આ વસ્તુઓને તમારી પોતાની ગતિએ ઓફલાઇન(offline)થી જઈ શકો છો, અને તમે ઓળખી શકો છો કે જે તમે સંપૂર્ણ ટેક્સ્ટ વાંચવા માગતા હોય છે, અને આ રીતે.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 21:20)

અને શા માટે ડેટાને બીબ(BIB) ફાઇલ તરીકે નિકાસ કરવાની જરૂર છે? આ ખૂબ મહત્વનું છે આ મોડ્યુલનો ઉદ્દેશ સાહિત્યના સર્વેક્ષણની વસ્તુઓ અમુક વેબ સાઇટ્સ(websites) જેવી કે સાઇટ્સના ડેટા પાયામાંથી લેવામાં આવે છે અને તે પછી લેખ લખવામાં તમને સહાય કરે છે. અને તમે જોઈ શકો છો કે, વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) તે ડેટા પ્રદાન કરી રહી છે, પરંતુ તે પછી, તમારે એન્ડ નોટ વેબ(End Note web) મારફતે જવાની જરૂર છે, જેથી ડેટા બીબ(BIB) ફાઇલ તરીકે આવી શકે. હવે, એકવાર બીબ(BIB) ફાઇલ તરીકે ડેટા ઉપલબ્ધ થઈ જાય પછી, તમે લેટેક્સ(Latex)ને સીધા ઉપયોગ કરી શકો છો, અને તે પછી તમારા લેખમાં તે સંદર્ભો બનાવી શકો છો અથવા તમે જેબરેફ(JabRef) સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ એક્સએમએલ(XML) ફોર્મેટમાં બીબ(BIB) ફાઇલને નિકાસ કરવા માટે કરી શકો છો, અને પછી તે એક્સએમએલ(XML) નો ઉપયોગ કરો માઈક્રોસોફ્ટ ઓફિસ(microsoft office)માં માહિતી, ઉદાહરણ તરીકે, તમારા લેખ લખવા માટે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જો તમે કોઈ લેખ અથવા થિસીસ લખવાનું આયોજન કરી રહ્યા હોવ અને તમે ડેટા ફાઇલ તરીકે આવવા માટે તમારા સાહિત્યનો ડેટા મેળવવા માંગો છો, તો પછી અપનાવવા માટેની એક પ્રક્રિયા છે, અને અહીં હું તમને તે પ્રક્રિયા માટે ડેટાફ્લો(dataflow) દર્શાવું છું. આભાર

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
પ્રોફેસર જી. ફાનિકુમાર
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 08 સાહિત્ય સર્વેક્ષણ સ્કોપસ ટીએમ (scopus TM) નો ઉપયોગ કરીને.

હા, આ સાહિત્ય સર્વે મોડ્યુલનો બીજો ભાગ છે, જે તમારા ડેસ્કટોપ પર ગ્રંથસૂચક ડેટા એકત્રિત કરવા માટે વેબ ઓફ સાયન્સ અને સ્કોપસ (Web of Science and Scopus) જેવી સાઈટનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે વિશે. ઉદ્દેશ એ છે કે આ ડેટા તમને લેખ અથવા તમારા થિસીસ લખવા અને તમારા થિસીસમાં ગ્રંથસૂચક ક્ષેત્રોને ભરતી કરવામાં મદદ કરી શકે છે, દરેક વિવિધ ગ્રંથસૂચક માહિતી ફિલ્ડની તમારે જરૂર નથી અને મોડ્યુલના આ બીજો ભાગમાં, હું સ્કોપસ(scopus)નો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યો છું. ગ્રંથસૂચક માહિતીનો સ્ત્રોત તરીકે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 00:43)

હંમેશની જેમ આપણે ફરીથી ડિસક્લેમર(disclaimer) બનાવવું જોઈએ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 00:47)

આ એક ચેકલીસ્ટ છે જે આપણે સ્કોપસ(scopus)ને એક સાઈટ તરીકે ઉપયોગ કરીને સાહિત્ય સર્વે શરૂ કરીએ તે પહેલાં આપણી પાસે હોવું જોઈએ. આપણે ચોક્કસપણે પૂછવું જોઈએ કે અમારી પાસે સ્કોપસ(scopus) સાઈટની પ્રવેશ-હક છે કે કેમ. તો, કૃપા કરીને તમારા ગ્રંથપાલને પૂછો કે જો તમારી પાસે સ્કોપસ માટે લવાજમ છે અને હા, તો તે IP એડ્રેસ અથવા રોમિંગ લોગિન(roaming login) દ્વારા પ્રવેશ-હક છે અને જો પ્રવેશ-હક આઈપી એડ્રેસ(IP address) દ્વારા છે, શું તમારે તેને પ્રોક્સી(Proxy) દ્વારા પ્રવેશ-હક કરવાની જરૂર છે, અને જો તે પ્રોક્સી(Proxy) દ્વારા છે તો પછી તે કોઈ વપરાશકર્તા ના નામ અને પાસવર્ડની જરૂર છે કે કેમ અને શું આ વિશિષ્ટ પોર્ટલનો(Portal) ઉપયોગ કરીને સાહિત્ય સર્વે શરૂ કરવા માટે તમારા માટે આવા વપરાશકર્તા નામ અને પાસવર્ડ છે. જો તે રોમિંગ લોગિન(roaming login) મારફતે છે, તો તમારે પોર્ટલ(Portal) મારફતે પ્રવેશવા માટે વપરાશકર્તા નામ અને પાસવર્ડ મેળવવો પડશે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:29)

તેથી, એમ ધારી રહ્યા છીએ કે તમારી પાસે માહિતી છે, તો પછી અમે આ પોર્ટલ(Portal) પર સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ શરૂ કરી શકીએ છીએ અને મેં આ પોર્ટલ(Portal)નું (યુઆરએલ)URL અહીં આપ્યું છે અને જો આ પોર્ટલ(Portal)નું (યુઆરએલ)URL થાય છે બદલવા માટે કારણ કે વિકેતા અથવા કંપની બદલાઈ ગઈ છે, કૃપા કરીને એલ્સવીયર(Elsevier) અને (scopus) જેવા શબ્દો માટે ઇન્ટરનેટ શોધો અને યોગ્ય (યુઆરએલ)URL ને ઓળખો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 01:52)

જો તમને પ્રવેશ ન હોય અને તમે આ પોર્ટલ(Portal) ખોલવા માંગો છો તો આ તે સ્ક્રીન છે જે તમે જોશો. જેમ કે સ્ક્રીન તમને કંઈપણ શોધવા દેશે નહીં અને તે તમને લોગઇન(login) તરીકે પૂછશે કારણ કે તે શોધે છે કે તમે લોગઇન(login) છો અથવા તમારા સંસ્થા નેટવર્કની બહારથી પ્રવેશ-હક કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો. જો તમે તમારા સંસ્થા દ્વારા ઓછામાં ઓછા એક વખત પ્રવેશ માટે નોંધણી કરાવી હોય તો તે શોધી શકે છે કે તમે લોગઇન(login) કર્યું છે અને આંશિક પ્રવેશ-હક આપી છે. જો કે, કોઈપણ પ્રક્રિયા શરૂ કરતા પહેલાં તમારે વાસ્તવમાં પ્રવેશ કરવાની જરૂર છે

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:26)

અને આ રીતે આગળના પૃષ્ઠની જેમ દેખાશે, જો તમારી પાસે પ્રવેશ-હક હશે, એટલે કે તમે શોધ માટે હવે તૈયાર છો કારણ કે શોધ ફોર્મ તમારા માટે સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ છે અને હું તમને સલાહ આપી શકું છું કે તમે નોંધણી કરો અને પ્રવેશ શરૂ કરો તે પહેલાં તમારે શોધવું જોઈએ કારણ કે તમે વાસ્તવમાં તમારા સાહિત્યના સર્વેક્ષણનો ઇતિહાસ અને તમારી પોતાની પ્રોફાઇલ(Profile)માં સંગ્રહિત ફેશનમાંના તમામ શોધ પરિણામોને રાખી શકો છો અને તે તમે જ્યાંથી છેલ્લે ગયા હતા ત્યાંથી તમારા કાર્યને શરૂ કરવા માટે સાહિત્ય સર્વે ઉપયોગી થશે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:56)

તેથી તમે પ્રક્રિયા શરૂ કરી શકો તે પહેલા તમારી ચકાસણી કરો, સ્કોપસ(scopus) પર લોગિન અને પાસવર્ડ મેળવો અને ફરીથી પ્રોફાઇલ માટે તમારે સત્તાવાર ઇમેઇલનો ઉપયોગ કરવો આવશ્યક છે, જેથી તમે તમારું બતાવી શકશો. જ્યારે તમે તમારા સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરો છો અને આ

ઓળખાણપત્રને હાથમાં આપો છો, ત્યારે જ્યારે તમે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરવાની જરૂર પડે ત્યારે પોર્ટલ(Portal)માં લોગિન કરી શકો છો અને એક વાર તમે લોગ ઇન થઈ ગયા પછી તમારી શોધ અને શોધ ઇતિહાસ બચાવી શકો છો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 03:25)

આ એવું લાગે છે; જ્યારે તમે લિન્ક રજિસ્ટર(link register) પર ક્લિક કરો છો ત્યારે એક નાનો ફોર્મ છે જે તમને બતાવવામાં આવશે. તમે આ બધા ક્ષેત્રોને ભરી શકો છો, કુદરતી રીતે તમે લાઇસન્સની શરતોથી સંમત થશો અને પછી નોંધણી કરાવી શકો છો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 03:40)

એકવાર તમે નોંધણી કરો છો તો તમે લોગઇન(login) ફોર્મનો ઉપયોગ કરીને લોગઇન(login) કરી શકો છો અને તમે પોર્ટલને તમારી લોગઇન(login)ને યાદ રાખવા માટે કહી શકો છો જેથી તમે સેક્ન્ડ ટાઇમ લોગ કર્યા વગર વિવિધ સત્રોમાં સાહિત્યનું સર્વે કરી શકો .

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 03:53)

તેથી, અમે કીવર્ડ(Keyword) આધારિત શોધનો ઉપયોગ કરીને પ્રદર્શન દર્શાવતા હોઈએ છીએ અને અમે એક જ કીવર્ડ(Keyword)નો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યા છીએ કારણ કે અમે વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) પર અન્ય મોડ્યુલમાં જોયું છે. અમે ક્ષેત્રો ખૂબ જ કાળજીપૂર્વક પસંદ કરવો જ જોઈએ. સ્કોપસ(scopus)માં ઉપલબ્ધ ફીલ્ડ્સનો સમૂહ, જે વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science)માં ઉપલબ્ધ છે તેના કરતા થોડો અલગ છે. તમે વાસ્તવમાં કલમ, શીર્ષક, એબ્સ્ટ્રેક્ટ(Abstract), બધા સાથે મળીને કીવર્ડ્સ(Keywords) પસંદ કરી શકો છો અને તેમાં કીવર્ડ્સ(Keywords)નાં સમૂહ માટે શોધ કરી શકો છો અથવા તમે તેમને લેખકો, ફર્સ્ટ ઓથોર(First Author), સોર્સ ટાઇટલ(Source Title), આર્ટિકલ શીર્ષક(Article Title), એબ્સ્ટ્રેક્ટ(Abstract), કીવર્ડ્સ(Keywords), એફિલિએશન(Affiliation) નામ, વગેરે વગેરેમાં પસંદ કરી શકો છો. તમે પણ સમયગાળા પર ધ્યાન આપવું જોઈએ અને તમે ચોક્કસ વર્ષથી બીજા વર્ષ સુધી સમયગાળો પસંદ કરી શકો છો અથવા તમે વર્તમાન સુધી તમામ વર્ષો પસંદ કરી શકો છો, જેથી સમગ્ર ડેટાબેઝ(Database)માં શોધ કરવામાં આવશે. કોઈ વ્યક્તિ જે પ્રથમ વખત કોઈ વિષય પરના સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરે છે, તેને સલાહ આપવામાં આવે છે કે સાહિત્યના સર્વેક્ષણ માટે સમગ્ર સમયનો ઉપયોગ થાય છે. આ વિષય વિસ્તારોને પણ બતાવવા માટે યોગ્ય લિંક્સ માટે પસંદ

કરવામાં આવે છે. એન્જિનિયરિંગ વિષયને શોધવાની જરૂર નથી, ઉદાહરણ તરીકે દવા ક્ષેત્ર અને ઊલટું. જો કે, તમામ વિષયના વિસ્તારને ખુલ્લો રાખવા માટે ફરીથી સલાહ આપવામાં આવે છે, જેથી તમે આંતરશાખાકીય પરિણામો શોધી શકો જે દર્શાવે છે. જો તમે પહેલેથી અદ્યતન પ્રોગ્રામિંગ(Programming) અથવા (એસ ક્યુ એલ)SQL વાક્યરચનાથી પરિચિત છો, તો તમે ખરેખર શોધ ફિલ્ડનો ઉપયોગ કરી અગાઉથી શોધ સુવિધાઓ પણ કરી શકો છો, જે વિવિધ ક્ષેત્રો, મૂલ્યો, બુલિયન ઓપરેટરો(boolean Operator) અને કૌંસને ભેગા કરી શકે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 05:21)

અને આ એ સાહિત્યનો ઉપયોગ કરવા માટે વપરાય છે. આ આગળના પાનાં પર છે, મેં પહેલેથી જ લોગઇન(login) કર્યું છે કારણ કે તમે અહીં મારા નામ પરથી જોઈ શકો છો અને શોધ ઇતિહાસ પછી મારી પ્રોફાઇલમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવશે. તમે વાસ્તવમાં બહુવિધ ફીલ્ડો ધરાવી શકો છો અને તમે વત્તા બટનનો ઉપયોગ કરીને અતિરિક્ત ક્ષેત્રો ઉમેરી શકો છો અને તમે ક્યાં તો (ઓર)OR અથવા (એન્ડ)AND નો ઉપયોગ કરીને તમારી શોધને ગુણાકાર ક્ષેત્રોમાં ભેગા કરી શકો છો, હું તમને સલાહ આપું છું અથવા કારણ કે તમે બધા વિવિધ પરિણામોનું જોડાણ મેળવી શકો છો. તમે કયા કીવર્ડ્સ(Keywords)માં આ કીવર્ડ્સ(Keywords) શોધશો તે માટે અહીં સ્પષ્ટ છે, તમે આ ડ્રોપ ડાઉન (dropdown)ને દબાવો છો અને તમે ક્ષેત્રોની સૂચિ જોશો જે દેખાશે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 06:02)

અને વિવિધ ક્ષેત્રો શું છે, તમે વાસ્તવમાં જોઈ શકો છો કે ક્ષેત્રો એવી રીતે ઉપલબ્ધ છે કે તમે તારીખો, સંદર્ભો, અનુરૂપતા, પ્રથમ લેખક અને ફોરવર્ડ એન્ડ બેકવર્ડ સોર્ટ ઓર્ડર(Forward and Backward sort order) બંનેમાંથી પસંદ કરી શકો છો. તેમજ ટાઇટલથી પણ અને અહીં મેં સ્ટાર(star) ફરીથી મુક્યો છે, કારણ કે તે નવા સંશોધકને ઓળખવા માટે ખૂબ જ મહત્વનું છે, આ ક્ષેત્રના સંશોધક દ્વારા પ્રસ્તુત કરેલા પ્રકાશનો શું છે, જેથી તમે આ વિસ્તારમાં તાત્કાલિક કામના મહત્વના ટુકડાઓ ઓળખો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 06:34)

અને મેં શોધ્યું છે, ઉદાહરણ તરીકે 2 શબ્દસમૂહો, ઝડપી ધનતા અને ઓગળે છે સ્પિનિંગ અને બુલિયન ઓપરેટર ઓર (spinning and with the Boolean operator OR) સાથે જોડાય છે અથવા, જેથી હું આ બેમાંથી એક જોડાણ મેળવવામાં આવી રહ્યો છું અને મને 22000 જેટલી હિટ્સની સંખ્યા મળી છે, જેનો અર્થ છે કે આ સંશોધનનો એકદમ પરિપક્વ વિસ્તાર છે. જમણી બાજુ પર તમે જોઈ શકો છો કે આ પરિણામો તારીખ, ઉદ્ભવ અને સુસંગતતા દ્વારા સોર્ટ કરી શકાય છે અને આ 3 બિંદુઓમાં, જો તમે ક્લિક કરો છો, તો તમને 4 વધુ સોર્ટ(sort) કરવાની રીતો મળે છે, એટલે કે તારીખ શોધની વ્યસ્ત. મૂળભૂત રીતે, અહીં સૌથી જૂની પેપર ટોચ પર આવશે અને પ્રથમ લેખક બન્ને પાછળની અને આગળ સોર્ટિંગ ઓર્ડર તેમજ સ્રોત ટાઇટલ શોધે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 07:15)

અને તે પછી આપણે આ સૂચિમાંથી કઈ સંદર્ભ વસ્તુઓની જરૂર છે તે એકત્રિત કરીએ છીએ. અમારે શું કરવાની જરૂર છે, પરિણામોને સોર્ટ(sort) કરવાની દરેક રીત માટે, આપણે તે વસ્તુને પસંદ કરવી જોઈએ જે અમારા સાહિત્યના સર્વેક્ષણ માટે મહત્વપૂર્ણ છે અને તે વસ્તુઓ સામે બોક્સને ચેક કરીને અને પછી જ્યારે બટનને ક્લિક કરો ત્યારે આને ઉમેરવા માટે યાદીમાં સેવ કરી શકો છો અમારી સૂચિ અને પછી અમે આ આઇટમ પર ક્લિક કરી શકીએ છીએ જો તમે આ સૂચિ માટે નવું નામ બનાવવું હોય અથવા આપણે તે હાલની સૂચિમાં ઉમેરી શકીએ જે અમે હમણાં બનાવેલ છે. સૂચિમાં ઉમેરાયેલા વસ્તુઓની સંખ્યા બતાવવામાં આવશે અને અમે તે ચકાસીએ છીએ કે અમે જે શોધ કરી રહ્યા છીએ તેની સામે. અને એકવાર અમે એકસાથે એકત્રિત કરીએ છીએ પછી અમે લિંક દૃશ્ય પર ક્લિક કરી શકીએ છીએ અથવા તમારી સાચવેલી સૂચિનું સંચાલન કરી શકીએ છીએ, જેથી અમે ડેટા એકઠી કરવા માટે ત્રણ પગલાંની પ્રક્રિયામાં જઈ શકીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:01)

હું તેમને અહીં દર્શાવું છું, તમે તે ક્લિક બટન્સ(Click Button)નો ઉપયોગ કરી શકો છો જે તે લેખો કે જેને તમે એકત્રિત કરવા માંગો છો અને પછી અહીં સાચવેલી સૂચિ બટન પર ક્લિક કરો અને તે સંવાદ ખુલશે, તમને પૂછશે કે શું તમે આ આઇટમ્સને એક નવી સૂચિ અથવા અસ્તિત્વમાંની સૂચિ તરીકે સાચવવા માંગો છો તમે યોગ્ય તરીકે પસંદ કરી શકો છો અને સાચવેલી સૂચિ પર ક્લિક કરો અને તે વસ્તુઓ તમારી સૂચિમાં હશે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 08:25)

અને તે સૂચિ પછી તમને અહીં બતાવવામાં આવે છે અને તમે જોઈ શકો છો કે મેં હમણાં જ આ સાહિત્ય માટે આરએસપી મેલ્ટ સ્પિનિંગ 2 (RSP Melt spinning 2) નામ આપ્યું છે અને હમણાં મેં હમણાં જ 8 પ્રકાશનોને ઓળખી કાઢ્યા છે. અને જો તમે આ લિંક પર ક્લિક કરો તો તમે તે વસ્તુઓ જોઈ શકો છો કે જે હમણાં જ અમે ઓળખી છે અને તે અહીં સૂચિબદ્ધ છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 08:43).

તેમને નિકાસ કરવા માટે હવે પ્રક્રિયા શું છે? આ એકદમ સીધા આગળ છે, અમે અલગ રીતે સોર્ટ(sort) કરવા અને સૌથી મહત્વપૂર્ણ પ્રકાશનો ઓળખવા માટેના પ્રયત્નો કર્યા છે. તેથી, આ બધા અમે ખરેખર અમારા સાહિત્ય સર્વે માટે પસંદ કરી શકો છો. તો આપણે આ બટનને અહીં ક્લિક કરી શકીએ છીએ, જ્યાં તમે ઓળખી કાઢેલી તમામ વસ્તુઓ પસંદ કરી શકો છો. આ તે શોધ માટે બધી વસ્તુઓ નહીં પસંદ કરશે કે જે તમે મૂળમાં બનાવી છે, પરંતુ ફક્ત તે જ જે તમે ચૂંટેલા છે અને તમારી સૂચિમાં ઉમેરી છે. તેથી પ્રથમ આપણે તે બધાને પસંદ કરીએ છીએ, બીજું નિકાસ બટન પર ક્લિક કરવાનું છે અને તે અહીં સંવાદ ખુલશે. સંવાદ એકદમ વિસ્તૃત છે સંવાદમાં, આપણે ડેટાનું ફોર્મેટ પસંદ કરવું જોઈએ જે આપણે લેવા માંગીએ છીએ. બંધારણને આરઆઈએસ ફોર્મેટ, એક્સેલ, બીબટેક્સ અથવા ટેક્સ્ટ ફોર્મેટ માટે CSV ફોર્મેટ (RIS format, CSV format for excel, BibTeX or text format) તરીકે પસંદ કરી શકાય છે. હું તમને બીબટેક્સ ફોર્મેટ પસંદ કરવા સલાહ આપીશ કારણ કે તે ઘણા સંદર્ભ વ્યવસ્થાપન સોફ્ટવેર માટેનું મૂળ ફોર્મેટ છે અને તે પછીથી અન્ય બંધારણોમાં રૂપાંતરિત કરી શકાય છે. આ બીબટેક્સ ફોર્મેટમાં તમે કઈ માહિતી લેવા માંગતા હો તે અહીં ફરીથી ઉપલબ્ધ છે, તમે આ તૂટી પડ્યા મેનૂ પર ક્લિક કરી શકો છો અને તમે પસંદ કરી શકો છો કારણ કે હું citation અને એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) (citations and abstract) માહિતીને સલાહ આપી શકું છું કારણ કે અવારનવાર એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) વાંચવું અગત્યનું છે, જેથી અમે આ પ્રકાશનોમાંના તે ઓળખી શકીએ છીએ જેના માટે તમારે સંપૂર્ણ ટેક્સ્ટ પર જવાની જરૂર છે. એકવાર, તમે અહીં વિકલ્પો પસંદ કર્યા છે, તો તમે બીબટેક્સ(BibTeX) ફાઇલને તમારા ડેસ્કટોપ પર નિકાસ કરવા માટે આ ડેટાને નિકાસ કરવા માટે બટનને અહીં ક્લિક કરી શકો છો અને તે તમારા ડેસ્કટોપ પર એક ફાઇલ તરીકે આવશે જે તમારા ડાઉનલોડ્સ ફોલ્ડરમાં સાચવી શકાય છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 10:15)

ઠીક છે, અહીં તે સારાંશ છે જે અમે કર્યું છે, તમે પસંદ કરેલી અને સાચવેલી બધી વસ્તુઓ જોવા માટે સૂચિનાં નામ પર ક્લિક કરો. તમામ વસ્તુઓ પસંદ કરવા માટે તમામ વસ્તુઓના પ્રથમ કોલમની ટોચ પરના ચેક બોક્સ પર ક્લિક કરો. પોપ અપ સંવાદ ખોલવા માટે લિન્ક નિકાસ પર ક્લિક કરો. બીબટેક્સ(BibTeX) ફોર્મેટનું ટાંકણો અને સારાંશ પસંદ કરો અને પરિણામોને સ્કોપસ ડોટ બીબ (Scopus dot bib) નામની ફાઇલ તરીકે સાચવવા માટે બટન નિકાસ પર ક્લિક કરો. ફાઇલને કંઈક અર્થપૂર્ણ બનાવવા માટે તમારા નામના ડાઉનલોડ ફોલ્ડરમાં જાઓ ઉદાહરણ તરીકે, તમે તે જ નામ આપી શકો છો કે જે તમે લખેલ છે અને તમે તેને સુરક્ષિત સ્થાન પર સંગ્રહ કરી શકો છો કે જે તમે પછીથી શોધી શકો છો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 10:48)

આ ફાઇલ કેવી રીતે દેખાય છે? તે વેબ ઓફ સાયન્સ(Web of Science) પર આપેલા અન્ય પ્રદર્શન જેવા ખૂબ જ સમાન છે. નોટ પેડમાં તે આને ગમશે, દરેક આઇટમ, પ્રતીક અને એક લેખનો પ્રકાર છે જે માનવ વાંચનીય છે. સંપૂર્ણ ટેક્સ્ટ આસ્કી (ASCII) ફોર્મેટમાં ઉપલબ્ધ છે, તમે તેને અહીં વાંચી શકો છો તમે વિવિધ બિબ ફાઇલો(bib file)થી અલગ ગ્રંથસૂચિ આઇટમ્સ કોપી અને પેસ્ટ(copy and paste) કરવા માટે નોટપેડ(notepad)નો ઉપયોગ કરી શકો છો કે જે તમે ભેગા અથવા વિભાજિત કરવા માંગો છો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:14)

ટેક્સમેકર(TeXmaker)માં, તે જુદા જુદા ક્ષેત્ર દ્વારા આ સરસ રીતે સંગઠિત દેખાશે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:20)

ટેક્સવર્ક્સ(TeXworks)માં, આ ફરીથી સુધડ રીતે સંગઠિત થઈ જશે. આ બે ટૂલ્સ, ટેક્સવર્ક્સ અને ટેક્સમેકર (TeXworks and TeXmaker)તમારા માટેના તમામ પ્લેટફોર્મો માટે મફતમાં ઉપલબ્ધ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 11:30)

અને પછી મારી પ્રિય હશે તો જેબરેફ(JabRef), જે એક સૉફ્ટવેર છે જે તમને સ્પ્રેડશીટ(spreadsheet) તરીકે સાહિત્ય ડેટા બતાવવા દેશે અને અહીં આપણે જોઈ શકીએ છીએ અને આમાંની કોઈપણ વસ્તુઓને ઓળખી શકીએ છીએ, ફેરફાર કરવા માટે ડબલ ક્લિક કરો અને નોંધો ઉમેરો અને અમે સૉફ્ટવેરની અંદર જ એબ્સ્ટ્રેક્ટ(Abstract) વાંચી શકીએ અને તમે ડેટાને બહુવિધ ફોર્મેટમાં નિકાસ પણ કરી શકો છો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:51)

અને આપણે આ બિબ ફાઇલો(bib file)ને કેવી રીતે સંપાદિત કરી શકીએ જેથી કરીને આપણે મિશ્રણ કરીએ અને મેચ કરી શકીએ, જોડીએ, વગેરે કરી શકીએ? અમને હંમેશા સંદર્ભ મેનેજરની જરૂર છે અને હું જેબરેફ(JabRef)ને સૂચવતો હતો કારણ કે તે ખુલ્લા સ્ત્રોત અને મફત છે અને તેની પાસે સ્પ્રેડશીટની જેમ દેખાવ છે. અને જેબરેફ(JabRef) તમને વિવિધ ફાઇલોને નોંધો, વિભાજિત અને મર્જ કરવા, વિવિધ ફોર્મેટ્સ નિકાસ કરવાની સંભાવના આપે છે. વધુ મહત્વની બાબત એ છે કે આ ફાઇલો તમારા ડેસ્કટોપ પર રહે છે, જેનો અર્થ છે કે તમે આ વસ્તુઓને તમારી પોતાની ગતિથી ઓફલાઇન(offline)થી જઈ શકો છો અને આ પેપર્સમાં તે ઓળખી શકો છો જ્યાં તમે સંપૂર્ણ ટેક્સ્ટ વાંચવા માંગો છો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 12:22)

અને શા માટે આપણે આ ગ્રંથસૂચક માહિતીને નિકાસ કરવાની જરૂર છે, ફરીથી લોજિક એ વિજ્ઞાન પ્રદર્શનના વેબ પર દર્શાવ્યું છે તે સમાન છે. સ્કોપસ(scopus) તમને બિબ ફાઇલો(bib file) તરીકે સીધી માહિતી આપે છે અને તમે તમારા લેખને બનાવવા માટે આ બિબ ફાઇલો(bib file), લેટેક્સ સૉફ્ટવેર(LeTex software)નો ઉપયોગ કરી શકો છો. તમે બિબ ફાઇલો(bib file) એક્સ એમ એલ (XML) ફાઇલમાં બદલવા માટે જેબરેફ(JabRef) સૉફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરી શકો છો, જેનો ઉપયોગ તમારો લેખ બનાવવા માટે માઇક્રોસોફ્ટ ઓફિસ (Microsoft Office) માં થઈ શકે છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તમે સ્કોપસ(scopus) જેવા સંદર્ભિત ડેટાબેઝ(database)માં સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરી શકો છો,

ડેટા નિકાસ અને તેનો ઉપયોગ સીધી રીતે ટાઇપસેટીંગ સૉફ્ટવેર(typesetting software) જેમ કે લેટેક્સ(LeTex) અથવા માઇક્રોસોફ્ટ ઓફિસ (Microsoft Office)નો ઉપયોગ કરીને તમારા લેખ, લેખના અંતે સંદર્ભો બનાવવા અને તમે પણ કરી શકો છો તમારા થીસીસ માટે તેનો ઉપયોગ કરો આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ,
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 09 સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ: રેપિંગ અપ (Wrapping up)

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 00:01)

તેથી આ મોડ્યુલ વિશે અમે કેવી રીતે જોયું તે રૂપરેખા છે. અમે સાઇટેશન ડેટાબેસેસ(Citation Databases) જેવા કે વેબ ઓફ સાયન્સ અને સ્કોપસ (Web of Science and Scopus) પર જોયું છે, જ્યાંથી આપણે સંદર્ભોની સૂચિ મેળવીશું. અમે પણ ઘણા લિંક્સ જોયા છે, જ્યાં આપણે સંપૂર્ણ ટેક્સ્ટ ઓનલાઇન(online) શોધી શકીએ છીએ જેમ કે સાયન્સ ડાયરેક્ટ અને સ્પ્રિંગર લિંક(Science Direct and Springer link). અમે એવા લિંક્સ પણ આપ્યાં છે જ્યાં સામયિકના લેખોના પીઅર શેરિંગ (peer sharing) ઉપલબ્ધ છે જેમ કે રિસર્ચ ગેટ અને અકેડેમીયા.ઇડીયુ(Research Gate and academia.edu). અને મોટાભાગની યુનિવર્સિટીઓમાં પુસ્તકાલયો પણ હોય છે જ્યાં લેખોના સંપૂર્ણ લખાણ માટે હાર્ડ કોપિ સંગ્રહ ઉપલબ્ધ છે. તેથી અમે અમારા સંશોધન વિસ્તારથી સંબંધિત સંપૂર્ણ પાઠો એકત્રિત કરીશું - ઓનલાઇન અને હાર્ડ કોપિ બંને, અને અમે સંદર્ભોની સૂચિ પણ એકત્રિત કરીશું. આ બે લિંક કરવા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, જેથી અમે જાણીએ છીએ કે અમારા રિસર્ચ વિસ્તાર માટે અમને કયા લેખો જોઇએ છે. આ સંદર્ભમાં મેળવવા માટે સંદર્ભ વ્યવસ્થાપન સોફ્ટવેર ખૂબ ઉપયોગી છે. જેબરેફ(JabRef) એ ખૂબ ઉપયોગી સંદર્ભ વ્યવસ્થાપક સોફ્ટવેર છે. જેબરેફ(JabRef) માટે મૂળ ફોર્મેટ બીબટેક્સ(BibTeX) છે. અને જો તમારી પાસે બીબટેક્સ(BibTeX) ફોર્મેટમાં સંદર્ભોની સૂચિ પરનો તમારો ડેટા હોય, તો તમે તેમને લેટેક્સ(LeTex)માં સીધી ઉપયોગ કરી શકો છો, જેથી તમે લેખમાં સાઇટેશન(Citation) અથવા તમે લખી રહ્યા છો તે થીસીસ ઉમેરી શકો. અને જો તમે માઇક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word)ને તમારો લેખ અથવા લેખ લખવા માટે પસંદ કરો છો, તો તમે સાહિત્યના ડેટાને બીબટેક્સ(BibTeX) થી એક્સ એમ એલ (XML) પર રૂપાંતર કરવા માટે જેબરેફ(JabRef)નો ઉપયોગ કરી શકો છો, અને પછી માઇક્રોસોફ્ટ ઓફિસ(Microsoft Office)માં ગ્રંથસૂચક સ્ત્રોત તરીકે સંદર્ભોની ગ્રંથસૂચિ સૂચિ આપવા માટે એક્સ એમ એલ (XML) ફોર્મેટનો ઉપયોગ કરી શકો છો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 01:33)

સંદર્ભ સારાંશ શા માટે ખૂબ મહત્વનું છે તે આ સારાંશમાંથી સ્પષ્ટ છે. અમે જોઈ શકીએ છીએ કે તમે લખી રહ્યા છો તે એક જર્નલ લેખ અથવા તમારી રિસર્ચ ડિગ્રીના અંતમાં લખવા માટે થિસીસમાં મોટી સંખ્યામાં વિભાગો સમાવી રહ્યા છે જે આંકડા, કોષ્ટકો, સંદર્ભો, વગેરેમાં ઘટી જશે. અને સંદર્ભોનું કદ તમે લખી રહ્યા છો તે દસ્તાવેજનાં કદના આધારે બદલાશે. તેથી, એક લેખમાં 10 થી 30 સંદર્ભો બનાવી શકાય છે, જ્યારે થિસીસમાં લગભગ 100 અથવા વધુ સંદર્ભો બનાવવામાં આવશે. તેથી તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે જ્યારે આપણે આ સંદર્ભો લખીએ છીએ ત્યારે જાતે કરેલી એન્ટ્રીને લીધે અમે કોઈ ટાઇપોગ્રાફિકલ(typographical) ભૂલો કરી નથી. અને એ પણ જોવાનું પણ મહત્વનું છે કે દસ્તાવેજમાં ટાંકવામાં આવેલા દરેક પ્રકાશન દસ્તાવેજના અંતે પણ સૂચિબદ્ધ છે. સંદર્ભિતની શૈલી, યુનિવર્સિટી અથવા સામયિક દ્વારા ભલામણ કરવામાં આવેલ પ્રમાણભૂત સ્વરૂપ પ્રમાણે કસ્ટમાઇઝ(Customize) કરવામાં આવશે જ્યાં તમે તમારો લેખ રજૂ કરવા જઈ રહ્યા છો. આ સંદર્ભોની સિક્વન્સિંગ પણ ખૂબ મહત્વનું છે, જેથી તે સોફ્ટવેર દ્વારા તમારા પોતાના દ્વારા સંભાળ લેવામાં આવી શકે છે કે જે તમે તમારો લેખ લખવા માટે ઉપયોગ કરી રહ્યા છો. આ અર્થમાં, લેટેક્સ(LeTeX) અને માઇક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word) આ પાસાઓ ખૂબ જ સારી રીતે સંભાળ લઈ શકે છે. અમે સંદર્ભોનું સંચાલન કરીએ છીએ તે રીતે આંકડા અને કોષ્ટકો બંને પર પણ લાગુ થઈ શકે છે. જો કે, અમે તેમને અહીં જોઈશું નહીં.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:52)

તેથી તમારે બે નરમ કુશળતા શીખવાની જરૂર પડશે જેથી તમે તમારા દસ્તાવેજને આપમેળે સંદર્ભિત કરીને તેનો દસ્તાવેજ ખૂબ સરસ રીતે લખી શકો. જો તમે લેટેક્સ(LeTeX)નો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યા હોવ, તો તમારે બીબટેક્સ(BibTeX) વિશે જાણવું જોઈએ, અને જો તમે એમએસ વર્ડનો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યા હોવ તો તમને ખબર હોવી જોઈએ કે ગ્રંથસૂચિના સંદર્ભોનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો અથવા એન્ડનોટ કેવી રીતે કરવો પ્રવેશો

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 03:10)

લેટેક્સ(LeTeX)નો ઉપયોગ કરીને ગ્રંથસૂચક પુરાવા એકદમ સીધા આગળ છે. સારાંશ અહીં આપવામાં આવે છે: તમારે તમારી સંદર્ભ ડેટાને તમારી ટેક્સ ફાઇલમાં સમાન ફોલ્ડરમાં સમાવતી બીબ ફાઇલ(bib file) રાખવી જરૂરી છે અને ખાતરી કરો કે બીબ ફાઇલ(bib file)માં પ્રત્યેક એન્ટ્રી માટે બીબટેક્સ(BibTeX) ક્ષેત્ર અનન્ય છે. તમે ગ્રંથસૂચક સંદર્ભો ધરાવતી ફાઇલ નામને નિર્દેશન કરવા માટે

આદેશ ગ્રંથસૂચિનો ઉપયોગ કરી શકો છો. અને તમે રેફરેન્સીંગ(referencing) શૈલી - આલ્ફા આંકડાકીય, નંબર મુજબની અથવા નામ વત્તા વર્ષ વગેરે પસંદ કરવા માટે આદેશ ગ્રંથસૂચિ શૈલી નો ઉપયોગ કરી શકો છો. અને તમે આદેશનો ઉપયોગ કરીને આપેલ સંદર્ભને ટાંકવી શકો છો, અને તમે તેને તમારા દસ્તાવેજના કોઈપણ સમયે મૂકી શકો છો; તમારે ઘણી વખત સંકલન કરવું પડશે જેથી સંકલન કરતી વખતે સંદર્ભો ઉપલબ્ધ હોય. તો તમે લેટેક્સ(LeTex) સાથે સંકલન કરીને અને પછી બીબટેક્સ(BibTeX), અને પછી ફરીથી લેટેક્સ(LeTex)દંપતી સાથે સંકલન કરીને શરૂ કરી શકો છો, જેથી તમે ગ્રંથસૂચક સંદર્ભો જે ક્રમાંક આપ્યા છે તે બધા સેટ કરવામાં આવે છે. અને અહીં, આપણે તેને કેવી રીતે બીબટેક્સ(BibTeX) વત્તા લેટેક્સ(LeTex)માં કરવું તેનું સંક્ષિપ્ત નિદર્શન જુઓ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 04:05)

વર્ડમાં ગ્રંથસૂચક સ્ત્રોતોનો સંદર્ભ આપવો એ તદ્દન સીધી આગળ છે. જો કે, તે માટે જરૂરી છે કે તમારો ગ્રંથસૂચિ ડેટા એક્સ એમ એલ (XML) ફોર્મેટમાં ઉપલબ્ધ છે. તમે બીબ(bib) ફોર્મેટમાંથી એક્સ એમ એલ (XML) ફોર્મેટમાં ડેટા બદલવા માટે જેબરેફ(JabRef)નો ઉપયોગ કરી શકો છો. માઈક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word), સ્ત્રોત અને મેનેજ કરો મેનૂનો ઉપયોગ કરીને તમે સ્ત્રોત વ્યવસ્થાપક સંવાદ ખોલી શકો છો અને એક્સ એમ એલ (XML) ફાઇલને પસંદ કરવા માટે બ્રાઉઝ(Brows) બટનનો ઉપયોગ કરી શકો છો. કોપિ કરો બટન પર ક્લિક કરીને વર્તમાન સૂચિમાં, ડાબા-બાજુની ફલકથી જમણે-બાજુની તમામ સંદર્ભો પસંદ કરો અને કોપિ કરો, અને પછી, તમે સંવાદ બંધ કરી શકો છો. તમે સંદર્ભો પર ક્લિક કરીને, સાઇટેશન(Citation)શામેલ કરો, અને તે પછી, તમે સંદર્ભ આપવા માંગતા હો તે સંદર્ભને પસંદ કરીને તમારા લેખમાં કોઈપણ સ્થાન પર કોઈ સંદર્ભનો સંદર્ભ આપી શકો છો. સંદર્ભિત સંદર્ભોની સૂચિ શામેલ કરવા માટે ટેક્સ્ટનો ઉપયોગ સંદર્ભો, ગ્રંથસૂચિ, સંદર્ભોના તળિયે. એકવાર તમે એક લેખ લખી લો તે પછી સ્ત્રોત મેનેજમેન્ટ ફરીથી ખોલવા માટે ભૂલી ન જાઓ અને વર્તમાન સૂચિમાંથી તેમને કાઢી નાંખવા ન વપરાયેલ સંદર્ભોને દૂર કરો. સંદર્ભો સૂચિ અપડેટ કરો અને પછી તમે પૂર્ણ કરી લો. હવે અમે ગ્રંથસૂચક સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરીને માઈક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word) ના સંક્ષિપ્ત ડેમો જોશો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 05:18).

માઈક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word)માં મેન્યુઅલ એન્ડનોટ એન્ટ્રીઝ (manual Endnote Entry) નો સંદર્ભ આપવો એ એકદમ સીધા આગળ છે. તમારા લેખમાં કોઈપણ સ્થાન પર મેન્યુ આઇટમ સંદર્ભોનો ઉપયોગ કરો, એન્ડનોટ(Endnote) શામેલ કરો, લેખની અંતમાં સંદર્ભ સંદર્ભને મેન્યુઅલી દાખલ કરવા. તમારે કોઈ અન્ય સ્રોતથી સંદર્ભની વિગતવાર પેસ્ટ (paste)કરવી પડશે, તમે તેને જેબરેફ(JabRef)થી પણ કરી શકો છો. સંદર્ભોનો ઉપયોગ કરો, તમારા લેખમાં પછીના તબક્કે એક જ દસ્તાવેજનો સંદર્ભ આપવા માટે ક્રોસ સંદર્ભ. નંબરિંગ ફોર્મેટને રોમનથી અરેબિકમાં બદલવા માટે ફુટનોટ(Footnote) અને એન્ડનોટ(Endnote) સંવાદનો ઉપયોગ કરો. મેનૂ ડ્રાફ્ટ જુઓ, સંદર્ભો, બતાવો નોંધો; નીચે આપેલા ડ્રોપ-ડાઉન(Dropdown) મેનૂમાંથી એન્ડનોટ સેપરેટર(Endnote separator)ને પસંદ કરો અને તેને કાઢી નાખો, જો તમે તે દસ્તાવેજને તમારા ડોક્યુમેન્ટને અલગ અને સંદર્ભોની સૂચિને જુદો ન જોવા માગો. સ્ટાઇલ સંવાદ ખોલવા માટે હોમ, સ્ટાઇલનો ઉપયોગ કરો; સ્ટાઇલ ઇન્સ્પેક્ટર(style Inspector) બટન પર ક્લિક કરો અને એન્ડનોટ(Endnote) સંદર્ભ માટે ઉપયોગમાં લેવાતી શૈલીને ઓળખો, અને પછી, સમાન સંવાદમાં તમે એન્ડનોટ(Endnote) સંદર્ભના ફોન્ટ દેખાવને બદલવા માટે સંશોધિત લિંકનો ઉપયોગ કરી શકો છો. અને આ તમારા ડોક્યુમેન્ટના અંતે તે એન્ડનોટ(Endnote)ની યાદી આપવાની જરૂર છે જે તમે તમારા ડોક્યુમેન્ટમાં ઉપયોગમાં લઈ રહ્યા છો.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ,
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 10 ડોક્યુમેન્ટ માટે સંદર્ભ ઉમેરવા માટે લેટેક્સ સાથે બીબટેક્સ(LaTeX and BibTeX)નો
ઉપયોગ કરવા અંગેના ટ્યુટોરીયલ(Tutorial)

(સ્લાઇડસ્ટાઇનનો સંદર્ભ લો: 00:01)

અહીં સંદર્ભોનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે અંગે સંક્ષિપ્ત રજૂઆત છે લેટેક્સ(LaTeX)માં હવે હું મારા ફોલ્ડર(Folder), આર્ટિકલડેમોલેટેક્સ (ArticleDemoLaTeX)માં, બે દસ્તાવેજો- ડેમોઆર્ટિકલ.ટેક્સ (DemoArticle.tex) જેમાં લેખનો સમાવેશ થાય છે અને પછી આરએસપીએમલ્ટસ્પેન્નિંગ.બીઆઈબી(RSPMeltSpinning.bib) છે જેનો સંદર્ભ પત્ર અમે સાહિત્ય સર્વેમાંથી મેળવી લીધો છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:20)

ચાલો હું જાબરેફ(JabRef) ખોલું અને તમને બતાવીશ કે આ બીબ ફાઇલ (bib file) કેવી રીતે દેખાશે. તે લેખ પ્રકાર, લેખક, શીર્ષક, વર્ષ, જર્નલ અને અનન્યબીબટેક્સ(BibTeX) કી સાથે સ્પ્રેડશીટ જેવો દેખાય છે જે અહીં ઉપલબ્ધ છે. જો બબટેક્સ કી ક્ષેત્ર ખાલી છે, તો તમે જનરેટ બીબટેક્સ(BibTeX) કીઝ(Keys) બટનનો ઉપયોગ કરી શકો છો જે અહીં આપમેળે જનરેટ કરવા માટે છે. તમે તે કીઝ(Keys)ને પછીથી સંપાદિત કરી શકો છો જો તમે તેને ઉપયોગ માટે સંક્ષિપ્તમાં બનાવવા માંગો છો. ચાલો જોઈએ કે ટેક્સ ફાઇલ કેવી રીતે દેખાશે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:51)

અહીં એક લાક્ષણિક ગ્રાફ ફાઇલ છે જે મેં આ સાહિત્ય પર આધારિત એક નાનકડી લેખ બનાવવા માટે પેદા કરી છે જે અમે ઇન્ટરનેટ પરથી મેળવી છે. તે ખૂબ જ નાનો લેખ છે; ફક્ત નિદર્શન હેતુ માટે તમે જોઈ શકો છો કે લેખમાં ટોચની ડોક્યુમેન્ટ ક્લાસ, 12 પોઇન્ટ, એ 4 પેપર, આર્ટિકલ હશે. પછી, અમે એક પેકેજનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ જે યુટીફ8(utf8) પ્રકારના ઈનપુટની મંજૂરી આપે છે, લેખકનું નામ

આપવામાં આવે છે, શીર્ષક આપવામાં આવે છે, અને તે પછી, અમે દસ્તાવેજ શરૂ કરીએ છીએ. કમાન્ડ ટાઇટલ લેખના ટોચના હેડરને બનાવશે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:25)

અને પછી આપણી પાસે અહીં લખવું છે; અને નીચે, અમે એન્ડ ડોક્યુમેન્ટ \end document) સાથે દસ્તાવેજને બંધ કરીએ છીએ. અહીં બે આદેશો છે જે સૌથી વધુ મહત્વપૂર્ણ છે: બિબ્લીઓગ્રાફી(bibliography) અને પછી એક્સ્ટેન્શન(Extension) વગર બીબ ફાઇલ(bib file)નું નામ, અને પછી, બિબ્લીઓગ્રાફી સ્ટાઇલ (bibliography style), અને તે પછી, એક કીવર્ડ જે તમને સંદર્ભોનું વર્ણન કરવા માટે તમે જે રીતે કહે છે તે છે. યુ એન એસ આર ટી (unsrt) એ એક કીવર્ડ છે જે તમને કહી શકશે કે તમે ક્રમાંકો દ્વારા તેને સોર્ટ કરી શકો છો. જે રીતે તમે આ લેખનો સંદર્ભ લો છો તે દાખલ કરો અને પછી બીબટેક્સ(BibTeX) કી જે અહીં હાઇલાઇટ થયેલ છે, જે પછી સંદર્ભિત કરવા માટે વપરાય છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:57)

તમે તેને ગમે તે સ્થાન પર દાખલ કરી શકો છો; માત્ર ખાતરી કરો કે આ કી બીબ ફાઇલ(bib file)માં ઉપલબ્ધ છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:11)

અને પછી જે રીતે આપણે સંકલન કરીએ છીએ તે પ્રથમ, આપણેલેટેક્સ(LaTeX)નાં એક રાઉન્ડ કરવું જોઈએ, અને તે પછી, તે કદાચ ફરિયાદ કરશે કે આ ઉપનામો ઉપલબ્ધ નથી; અને તે પછી, આપણે બીબટેક્સ(BibTeX) ચલાવી શકીએ છીએ, જેથી તે સંદર્ભો ઉપલબ્ધ છે. પછી અમે લેટેક્સ(LaTeX) ઘણી બધી વાર ચલાવીશું, અને પછી, હવે તમે જોઈ શકો છો કે ત્યાં કોઈ વધુ ફરિયાદ નથી. અને પછી, પીડીએફ લેટેક્સ(PDF LaTeX)ને પીડીએફ(PDF) સીધું રૂપાંતરિત કરવા માટે આપણે રન કરીશું.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:34)

પછી આપણે વ્યુ પીડીએફ(View PDF) પર ક્લિક કરી શકીએ છીએ. હવે અમારી પાસે આ લેખ અહીં છે. તમે જોઈ શકો છો કે અહીં સંદર્ભો 1, 2, 3, 4 વગેરે છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:42)

તેમાં, નીચે આપમેળે આપમેળે સંદર્ભો એ જ ક્રમમાં સંપૂર્ણ વિગતો સાથે સૂચિબદ્ધ થાય છે કારણ કે તે રીતે જે રીતે આપણે લખ્યું છે તે રીતે પ્રગટ થયું છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:46)

ચાલો હું આને સહેજ સુધારીએ તે જોવા માટે કે તે અનુક્રમાંકને કેવી રીતે અસર કરશે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:55)

હું હમણાં અહીં એક લીટી દૂર કરી રહ્યો છું અને તેને બીજે ક્યાંય સ્થાન આપું છું; તો હું ફરીથી તે સંકલન કરવા જઈ રહ્યો છું. એકવાર લેટેક્સ(LaTeX) દ્વારા, અને પછી બીબટેક્સ(BibTeX), અને તે પછી લેટેક્સ(LaTeX) - ઘણી બધી વાર, અને પછી પીડીએફ લેટેક્સ(PDF LaTeX). હવે, જો હું જોઉં છું, તો તમે જોઈ શકો છો કે અઝીઝ(Aziz) કાગળનો સંદર્ભ હવે 3 ના નામ પ્રમાણે બદલાયો છે જે આપણે ઉલ્લેખ કર્યો છે અને તે ટેક્સ્ટના તળિયે પણ દેખાશે. તેથી લેટેક્સમાં બીબ ફાઇલ(bib file)નો ઉપયોગ કરીને આ રીતે સંદર્ભ આપવી એ ખૂબ સરળ છે. કોઈ પણ સમયે જો તમે વધુ સંદર્ભો એડ કરવા માંગો છો, તો તમે તેમને જબરેફ(JabRef)માં જાતે ઉમેરી શકો છો અથવા તમે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરી શકો છો, અને પછી તે વસ્તુઓને બીબ ફાઇલ(bib file) માં જોડી દો. તમે મીકટેક્સ(MiKTeX), જેવા સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરી શકો છો, જે તમારા ડેસ્કટોપ પર લેટેક્સ(LaTeX) ફાઇલોને સંકલિત કરવા માટે ઇન્ટરનેટમાં મુક્તપણે ઉપલબ્ધ છે, અને તમે ટેક્સમેકર(TexMaker) સ્થાપિત કરી શકો છો જે એક ખૂબ જ સારો એડિટર છે જે તમને આ દસ્તાવેજો લખી અને સંકલન કરશે અને પછી તમને બતાવશે કે દસ્તાવેજ કેવી રીતે દેખાશે. તે તેટલું સરળ છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ,
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 11 માઇક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word) નો બિબ્લીઓગ્રાફિક(Bibliographic) સ્ત્રોતો સાથે
ઉપયોગ કરવા માટેની ટ્યુટોરિયલ

(સ્લાઇડટાઇમનો સંદર્ભ લો: 00:01)

અહીં માઇક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word)નો ઉપયોગ કેવી રીતે બિબ્લીઓગ્રાફિક(Bibliographic) સ્ત્રોતો સાથે કરવો તે અંગેનું સંક્ષિપ્ત વર્ણન છે તમારા લખાણ સંદર્ભો ઉમેરવા માટે મારા ફોલ્ડરમાં, મારી પાસે એક દસ્તાવેજ ફાઇલ છે જેમાં એક લેખ શામેલ છે જે મેં આ ઉદ્દેશ દર્શાવવા માટે લખ્યો છે, અને મારા પાસે એક બીબ ફાઇલ(bib file) છે જેમાં સાહિત્યના સર્વેક્ષણનો ઉપયોગ કરીને અમે એકત્રિત કરેલ સંદર્ભો શામેલ છે. કેવી રીતે સંદર્ભો દેખાય છે તે જોવા માટે ચાલો બીબ ફાઇલ(bib file) ખોલીએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:28)

અને બીબ ફાઇલ(bib file) અહીં છે. હવે આપણે ફાઇલ, નિકાસમાં જઈને આ ફાઇલના બંધારણને બીબટેક્સ(BibTeX)થી એક્સ એમ એલ (XML) માં રૂપાંતરિત કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:40)

અને પછી માઇક્રોસોફ્ટ 2007 એક્સએમએલ(Microsoft 2007 XML)ને ફોર્મેટ તરીકે પસંદ કરો જે માઇક્રોસોફ્ટ ઓફિસ(Microsoft Office)ના પછીના વર્ઝન સાથે સુસંગત છે. અને પછી, આપણે તે ફાઇલ ક્યાં લખીએ? તમારે તેને તે સ્થાન પર લખવું જોઈએ કે જે અમે ઓળખવા માટે સક્ષમ છીએ, જે હું મારા દસ્તાવેજને પકડી લીધી છે તે જ ફાઇલમાં પસંદ કરીશ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:10)

તો, હવે હું જોઈ શકું છું કે આ એક એક્સ એમ એલ (XML) ફાઇલ છે જે એક જ ફોલ્ડરમાં આવી છે. તમે તેને કેવી રીતે જુઓ છે તે જોવા માટે નોટપેડ(Notepad) સાથે તેને ખોલી શકો છો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 01:17)

તે મૂળભૂત રૂપે ટેક્સ્ટ ફાઇલ છે, જે સીધી રીતે સંપાદન માટે યોગ્ય નથી, પણ તે માઇક્રોસોફ્ટ ઓફિસ(Microsoft Office)માં એક બિબ્લીઓગ્રાફિક(Bibliographic) સ્ત્રોત તરીકે ખોલી શકાય છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:34)

ચાલો હવે આપણે લખેલી વર્ડ ફાઇલ ખોલીએ. અહીં એક લેખ છે; શીર્ષક અહીં છે, લેખક નામ, અને પછી કેટલાક લખવા હવે આમાં બિબ્લીઓગ્રાફિક(Bibliographic) સંસાધનો ઉમેરવાની જરૂર છે. તો આપણે હવે શું કરવાની જરૂર છે, શરૂઆતમાં આપણે સંદર્ભો ટેબ પર જઈએ, સ્ત્રોતોને મેનેજ કરીએ, અને બ્રાઉઝ(Brows) બટન પસંદ કરીએ ફાઇલ લેવા માટે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 01:51)

અને ફાઇલ અહીં સ્થિત હોવી જોઈએ, અને પછી, એક્સ એમ એલ (XML) ફાઇલને પસંદ કરો, ઓકે ક્લિક કરો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:00)

અને પછી, હવે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે ડાબી બાજુની બાજુ પર બધા સંદર્ભો આવ્યા છે. અમે તેમને બધાને પસંદ કરવા માટે કંટ્રોલ સાથે એરો(Control + Arrow) કીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ, અને પછી તેમને વર્તમાન સૂચિમાં કોપિ કરો, અને પછી સંવાદ બંધ કરો. અહીં, હવે આપણે સંદર્ભો શામેલ કરવાનું શરૂ કરી શકીએ છીએ, જ્યાં આપણે દાખલ કરવા માગીએ છીએ ત્યાં જ અમે તેને શોધી શકીએ છીએ, અને પછી સાઇટેશન(Citation) સામેલ કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:19)

અને આપણે તે કોઈપણ સ્થાન પર જે અમે ઇચ્છીએ છીએ તે કરી શકીએ છીએ. તેથી, આપણે તે અલ્પવિરામ કરીશું, બરાબર અને પછી, સંદર્ભ તરીકે આપણે અહીં દાખલ કરીશું ઠીક છે, તેથી અમે તે કરી શકીએ છીએ કારણ કે જેમ જેમ આપણે આગળ વધીએ છીએ તેમ, આપણા સ્ત્રોતમાં જેટલા સંદર્ભો છે

અને હવે અમે નીચે સૂચિબદ્ધ આ સંદર્ભો કેવી રીતે મેળવીએ છીએ? તે એકદમ સરળ છે; દસ્તાવેજના અંતે જાઓ, અને પછી, બિબ્લીઓગ્રાફિક(Bibliographic) અને સંદર્ભો શામેલ કરો. અને આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે દસ્તાવેજ સંદર્ભો કઈ રીતે આવ્યા છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:54)

હવે, આપણે બંધ કરીએ તે પહેલાં, આપણે ખાતરી કરવા માટે જરૂરી છે કે નહિં વપરાયેલ સંદર્ભોને દૂર કરવામાં આવે છે. તેથી, આપણે સ્ત્રોતો અને જમણા-હાથની તરફ જઈને તે જોઈ શકીએ છીએ કે ઉપયોગમાં લેવાતા બધા સંદર્ભો માટે ટિક માર્ક છે. નહિં વપરાયેલ સંદર્ભો પછી કાઢી શકાય છે. અને હું ફક્ત એટલું જ સમજું છું કે પાછા આવો અને શીર્ષક અને અપડેટ પર ક્લિક કરો, અને તમે જોશો કે ફક્ત ચાર સંદર્ભો હાજર છે જે અહીં સંદર્ભિત કરવામાં આવ્યા છે. અને હવે આપણે ટેક્સ્ટને કોપિ-પેસ્ટ(copy-paste) કરી શકીએ છીએ, અને તમે જોશો કે સંદર્ભ નંબરો યોગ્ય રીતે બદલાઈ જશે, અને અપડેટ કરવા માટે જો તમે આ અપડેટ ઉદ્ધરણ પર ક્લિક કરો. અને તમે જોશો કે રેફરેન્સિંગ(referencing)ની શ્રેણીને પ્રતિબિંબિત કરવા માટે સંખ્યાઓ અહીં બદલાઈ છે. અને દસ્તાવેજ હવે સમેટવું તૈયાર છે. આ તેટલું સરળ છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ,
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 12 માઇક્રોસોફ્ટ વર્ડ(Microsoft Word) ડોક્યુમેન્ટમાં ડેટા નો સંદર્ભ આપવા માટે
એન્ડનોટ(Endnote) એન્ટ્રીઝનો ઉપયોગ કરવા માટેની ટ્યૂટોરિઅલ

અહીં માઇક્રોસોફ્ટમાં રેફરન્સ(reference) ડેટા ઉમેરવા માટે એન્ડનોટ(Endnote) એન્ટ્રીઝનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે અંગેનો સંક્ષિપ્ત ડેમો છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 00:09)

મારી પાસે અહીં એક નમૂનાનો વર્ડ(word) ડોક્યુમેન્ટ(document) છે; ટાઇટલ, લેખકનું નામ, અને સંક્ષિપ્તમાં ફક્ત ચિત્ર હેતુ માટે લખો. અમે વાક્યના અંતમાં સંદર્ભ વિગતો ઉમેરી શકીએ છીએ જ્યાં આપણે પ્રશસ્તિ આપવા માગીએ છીએ; આપણે એન્ડનોટ(Endnote) સંદર્ભને જોડવા માટે ચોરસ કૌંસનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ, અને આપણે સંદર્ભ ટેબ(Tab) ને સામેલ કરી શકીએ છીએ, એન્ડનોટ(Endnote). પૃષ્ઠની નીચે આપણી પાસે સંદર્ભ લખવાની ક્ષમતા છે. અમે ક્યાં તો તે જાતે લખી શકીએ છીએ અથવા આપણે કોઈ અન્ય સ્થાનથી કૉપિ-પેસ્ટ(Copy -Paste) કરી શકીએ છીએ જ્યાં અમારી પાસે સંદર્ભ માહિતી છે; અમારા કિસ્સામાં, અમે તેમને જેબરેફ(JabRef) માં છે

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:46)

આપણે કૉપિ-પેસ્ટ(Copy -Paste) દ્વારા જેબરેફ(JabRef)થી કૉપિ કરીને તે કરી શકીશું અને હવે હું તે કરીશ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 00:54)

અમે તેને ખાલી કરવા માટે કોઈપણ ખાલી જગ્યાઓ દૂર કરવા માટે તેને ફોર્મેટ(Format) કરી શકીએ છીએ. અને તમે બહુવિધ સંદર્ભો ઉમેરવા માટે સમાન પ્રક્રિયા કરી શકો છો. તેથી, આપણે વધુ એક એન્ડનોટ(Endnote) ઉમેરીએ છીએ, અને તળિયે આપણને ટેક્સ્ટ મળે છે, અને આપણે બીજો સંદર્ભ ઉમેરશે, અને ફરીથી, એક વધુ હોઇ શકે છે. ઠીક છે, તેથી અમે થોડી સ્વરછ જોવા માટે સંદર્ભો બનાવવા માટે કેટલાક પેજ બ્રેક (page breaks)ને દૂર કરીએ છીએ. અને હવે, તમે નોંધ્યું છે કે સંદર્ભો બધા

ડોક્યુમેન્ટ(document)ના તળિયે સાવધાનીપૂર્વક આવે છે, પરંતુ તે પછી, એન્ડનોટ(Endnote) સંદર્ભ રોમન અક્ષરમાં આવે છે પરંતુ અમે તેને શૈલી નિર્દિષ્ટ તરીકે કહેવામાં આવે છે તે ઉપયોગ કરીને અરબી સ્વરૂપમાં બદલી શકીએ છીએ. તે ભાગ માટે, અમારે શું કરવાની જરૂર છે તે હોમ પર જાય છે, અને સ્ટાઇલ પર જાઓ, અને પછી, નીચેનાં મધ્યમાં તમારી પાસે સ્ટાઇલ ઇન્સ્પેક્ટર(Style Inspector) છે- તેના પર ક્લિક કરો અને એન્ડનોટ(Endnote) સંદર્ભને હાઇલાઇટ(highlight) કરો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:15)

અને તમે જોશો કે તે એન્ડનોટ(Endnote)સંદર્ભ ફોર્મેટને શોધ્યું છે. તમે અહીં સંવાદ ખોલો છો અને સંશોધિત કરો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:25)

અને હવે આપણે ફોન્ટ(Font)ને સંશોધિત કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:29)

જેમ તમે જોઈ શકો છો કે અહીં લખેલ સુપર સ્ક્રિપ્ટ(Superscript) છે, આપણે તે અહીંથી દૂર કરીએ છીએ, અને ઓકે (ok) કરો, અને પછી અહીં ઓકે (ok) કરો, અને પછી આપણે સંદર્ભો અને ફૂટનોટસ(Footnotes) પર પણ જઈએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:40)

અહીં ફોર્મેટ અને તેને 1, 2, 3, 4 માં બદલો અને લાગુ કરો. હવે, તમે જુઓ છો કે સંદર્ભો ક્રમાંકિત સંખ્યામાં સરસ રીતે આવી રહ્યાં છે, કારણ કે આપણે સામાન્ય રીતે મોટા ભાગના દસ્તાવેજોમાં અપેક્ષા રાખીએ છીએ. હવે, ત્યાં પણ એક લીટી છે જે અહીં આવે છે જે તમે પસંદ નથી કરી શકતા, તેથી આપણે તેને નીચે પ્રમાણે બદલી શકીએ છીએ. તે માટે હવે આપણે શું કરવાની જરૂર છે તે જુઓ પર જાઓ અને ડ્રાફ્ટ પર ક્લિક કરો; પછી સંદર્ભો ટેબ(Tab) પર જાઓ, પછી નોંધો બતાવો; તળિયે, આપણે પછી એન્ડનોટ(Endnote) સેપરેટર(Separator) પસંદ કરીએ છીએ અને હવે અમારી પાસે રેખા છે. અમે ફક્ત

તે લીટીને દૂર કરીએ છીએ અને પછી બંધ કરીએ. હવે, તમે જોઈ શકો છો કે સંદર્ભો આપણે એક જ ક્રમમાં લખ્યા છે અને આપણે જોયું છે, અને રેખા જતી રહી છે, અને આપણે જોયું છે કે ચાર સંદર્ભો હાયપરલિંક્સ(Hyperlinks) તરીકે પણ દેખાય છે; તમે જ્યારે એન્ડનોટ(Endnote) સંદર્ભ પર માઉસને અનિર્ણીત કરો ત્યારે એન્ડનોટ(Endnote) રેફરન્સ દેખાય છે. આપણે હવે જોઈ શકીએ છીએ કે જ્યારે આપણે ફેરફાર કરતી વખતે ટેક્સ્ટને પેસ્ટ કરીએ છીએ, તો સંદર્ભ નંબર પણ બદલાવવો જોઈએ. મેં હમણાં જ તેમને આસપાસ ખસેડ્યું છે અને તમે જોઈ શકો છો કે સંખ્યાઓ પહેલાથી બદલાઈ ગઈ છે. ઠીક છે, વર્ડ ડોક્યુમેન્ટ(word document)માં સંદર્ભોને ઉમેરી રહ્યા છે, જેથી સિક્વન્સિંગ(sequencing) ની સંભાળ લેવામાં આવે તેટલી સરળ છે. જો કે, એન્ડનોટ(Endnote)નો ઉપયોગ કરીને તેનો અર્થ એ થાય કે તમે ગ્રંથસૂચક સંદર્ભોને જાતે લખીને અથવા કોઈ અન્ય સ્રોતમાંથી પેસ્ટ કરીને કોપિ કરશો. તે તેટલું સરળ છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research),
પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 13 પ્રાયોગિક કુશળતા

હેલો, આજના વર્ગમાં, અમે રિસર્ચ પરિચય પર અમારા ટૂંકા અભ્યાસક્રમના ભાગરૂપે પ્રાયોગિક કુશળતા પર ધ્યાન આપીશું. જેમ તમે કદાચ વાકેફ છો, તમે જાણો છો, તમારી આસપાસના લોકો સાથેની ચર્ચા, સામાન્ય રીતે, તમે જાણો છો, ક્યાં તો સૈદ્ધાંતિક - મોટાભાગે - સૈદ્ધાંતિક હોઈ શકે છે અથવા પ્રાયોગિક હોઈ શકે છે. મોટેભાગે, તે તમને મળે છે, તમે જાણો છો, આ બે કેટેગરીમાં અલગ તેથી, જો તમે જોવા માંગો છો, તો અમે મૂળભૂત રીતે - તમારી પાસે સિદ્ધાંત છે અને તમારી પાસે પ્રયોગો છે. તેથી, જ્યાં પણ તમે કામ કરી રહ્યા છો તેના પર આધાર રાખીને મોટાભાગે તમારી કામગીરી, જે પ્રકારનું ક્ષેત્ર તમે કામ કરી રહ્યા છો, તે આ બે પ્રકારની એક હોઈ શકે છે. તમે જુવો કે એવા લોકો છે જે સારી રીતે આનો સંયોજન કરે છે અને એવું બધું. પરંતુ, હજી પણ તમારી પ્રવૃત્તિ એક અથવા બીજા હોઈ શકે છે, મોટાભાગના કેસોમાં આ બંને વચ્ચેનો સંબંધ શું છે તે સમજવું અગત્યનું છે અને આજેના વર્ગના ભાગ રૂપે, આપણે અહીં એ કૌશલ્યો જોશું જે અહીં બીજા પાસા સાથે સંકળાયેલા છે, જે છે પ્રયોગો. પરંતુ, હું તેમની વચ્ચે શું સંબંધ છે તે નિર્દેશ કરવા માંગું છું, જેથી તમે વાકેફ થાવ કે વિસ્તૃત ચિત્ર શું છે. તેથી, મૂળભૂત રીતે, આપણી પાસે, તમે જાણો છો, પ્રકૃતિની અસાધારણ ઘટના છે અને અમે આ ઘટનાની તપાસ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. તેથી, આપણે એ સમજવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ કે તે અસાધારણ ઘટના કેવી રીતે છે? તમારી પાસે કયા વિકલ્પો છે? શું તમે એક દિશામાં અથવા અન્ય દિશામાં આ ઘટનાને આગળ ધરી શકો છો? સામાન્ય રીતે, અમે જે પ્રયોગો ચલાવીએ છીએ તે ઘટનાને સમજવા માટે, અમે નિયંત્રિત પ્રયોગો ચલાવીએ છીએ, જેનો અર્થ છે કે તમે ચોક્કસ સેટની સ્થિતિ સતત રાખો છો, અને પછી તમે એક જથ્થો બદલી શકો છો અને તે પછી તમારે આની અસર શું છે તે સમજવાનો પ્રયાસ કરો સિસ્ટમ(system)માં હાજર અન્ય જથ્થામાં ફેરફાર કરો. તેથી, તે પ્રયોગો છે જે અમે કરીએ છીએ અને અમે ઘણાં બધા ડેટા(data) એકત્રિત કરીએ છીએ. સિદ્ધાંતમાં આપણે સમીકરણો લખી રહ્યા છીએ, અમે અનુકરણ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ કે જે કુદરતી રીતે થઈ રહ્યું છે. અમે કહીએ છીએ કે, તમે જાણો કે, કુદરત કેટલાક સેટ(set) નિયમોનું અનુસરણ કરે છે, અને જો તે નિયમોના સેટ(set) અનુસરે છે, ત્યારે તમે શું અપેક્ષા રાખી શકો છો જ્યારે તમે કોઈ ચોક્કસ જથ્થો બદલી શકો છો, તો તમે તેના સિવાય શું કરી શકો છો - સિસ્ટમ(system)માં હાજર અન્ય જથ્થા પર તે ફેરફારની અસર શું છે. તો, અહીં તમે એક ગણતરી કેવી રીતે એક ફેરફાર - એક જથ્થામાં ફેરફાર - બીજા જથ્થાને અસર કરે છે તે ગણતરી માટે કરી રહ્યા

છો. અહીં તમે કેટલાક પ્રયોગો ચલાવી રહ્યા છો તે સમજવા માટે શું ફેરફાર છે - બીજા જથ્થા પર એક માત્રાના ફેરફારની અસર. તેથી, આ બન્ને કિસ્સાઓમાં, તમે આવું કરવા માટે પ્રયત્ન કરી રહ્યા છો કંઈક આવું હોઈ શકે છે. હવે, સામાન્ય રીતે, વિચાર એ છે કે પ્રયોગ સર્વોપરી છે. અર્થ, સામાન્ય રીતે, સિદ્ધાંતમાં તમે વિવિધ પાસાંઓને કાપી નાખવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો, અને પછી તમે કહો છો કે, તમે જાણો છો, કદાચ સિસ્ટમ(system) ચોક્કસ નિયમોનું પાલન કરે છે. તેથી, તે આધારે તમે આગાહી કરો છો. તેથી, સિદ્ધાંત શું કરે છે તે ઘણી વખત આગાહી કરે છે. તે પ્રયોગ એ દર્શાવે છે કે તે આગાહી સાચી છે કે નહીં. તેથી, તેથી, એક પ્રયોગ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે. પ્રયોગ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે તે એવા લોકો છે જે ખરેખર કંઈક માન્ય કરે છે જે સિદ્ધાંત કહે છે. તેથી, તે કોઈ વાંધો નથી, સિદ્ધાંત કેવી રીતે અદ્યતન દેખાય છે, સિદ્ધાંત કેવી રીતે રસપ્રદ છે, કેવી રીતે સમીકરણો એકસાથે ભેગા થયા છે અને એવું બધું. તે બધાના અંતે, જો તે આગાહીઓ કરે છે કે જે પ્રયોગો દ્વારા નકારવામાં આવે છે, પછી સિદ્ધાંત સારો માનવામાં નથી આવતો; તે માનવામાં આવે છે પણ ખૂબ જ ઓછું અને, તે અપૂર્ણ માનવામાં આવે છે. એનો અર્થ એ થાય કે ક્યાંતો કેટલાક મુખ્ય પાસાને સિદ્ધાંતમાં વધુ સામેલ કરવાની જરૂર છે પછી તેને યોગ્ય ગણવામાં આવે છે. તેથી, તેથી, તમે પરાકાષ્ટામાં પ્રયોગો ને જાણો છો, વિજ્ઞાનમાં તેવું કહી શકાય કે પ્રયોગો સર્વોચ્ચ છે. તમારે પ્રયોગ દ્વારા બતાવવું પડશે કે કંઈક ખરેખર થયું છે અને તે જ્યારે માનવામાં આવે છે ત્યારે. હવે, તે મૂળભૂત છે, તમે જાણો છો, આ બંને વચ્ચેનો સંબંધ. હવે, તેથી, તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે તમે તમારા પ્રયોગને યોગ્ય રીતે ચલાવો છો. તેથી, જો તમે પ્રયોગ ખોટી રીતે ચલાવો અથવા તમે તેને અનિયંત્રિત રીતે કર્યું હોય તો, કુદરતી રીતે, તમારા પરિણામો યોગ્ય નહીં હોય, વાસ્તવિક ઘટનાની રજૂઆત નહીં કરે. તેથી, તે મહત્વનું છે, જ્યારે તમે કહો કે પ્રયોગો સર્વોચ્ચ છે અને તે તમામ, તેઓની અંતર્ગત નિવેદન છે, કે તેઓની અંતર્ગત માન્યતા છે, એ છે કે તમે પ્રયોગને યોગ્ય રીતે ચલાવ્યો છે. તેથી, તે પ્રયોગો સાથે સંકળાયેલું એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પાસું છે. તેથી, આજે, આ જ કારણ છે કે આપણે આ ખ્યાલ અથવા પ્રાયોગિક કુશળતાના આ વિચાર પર થોડો સમય પસાર કરીશું. કારણ કે, પ્રાયોગિક કુશળતા કૌશલ્યના પ્રકારો છે કે જે આપણે ખાતરી કરવી જોઈએ કે અમારા પ્રયોગો યોગ્ય રીતે ચાલી રહ્યાં છે, અમને વિશ્વાસ છે કે અમે જે પ્રયોગોથી મેળવેલ ડેટા(data) સાચો છે; અને તેથી, હવે આપણે જાણીએ છીએ, મહાન આત્મવિશ્વાસ સાથે આપણે કહી શકીએ કે જો સિદ્ધાંત પ્રાયોગિક ડેટા સાથે મેળ ખાતો નથી, તો પછી સિદ્ધાંત સાથે કેટલાક મુદ્દો છે. જો તમે પ્રયોગ ખોટી રીતે ચલાવ્યો હોય તો, દેખીતી રીતે જ, આ સાચું પડતું નથી. તેથી, તે કિસ્સામાં તમે વિશ્વાસપૂર્વક કહી શકતા નથી કે સિદ્ધાંત સાચું નથી અથવા સિદ્ધાંત અપૂર્ણ છે. તેથી, તમારા પ્રયોગો યોગ્ય રીતે ચલાવવા માટે અને જો તમે એક પ્રાયોગિકતા હોવ તે માટે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, તે એવી વસ્તુ છે જે હંમેશાં લાગુ પડશે. તમે કયા પ્રયોગને યોગ્ય રીતે ચલાવ્યો છે તે દર્શાવવા માટે તમારે તૈયાર થવું જોઈએ અને તમારા

પ્રયોગની ચકાસણી માટે ખુલ્લી હોવી જોઈએ - લોકોએ પ્રયોગ કેવી રીતે ચલાવ્યો તે અંગે તમને ઘણા પ્રશ્નો પૂછવા સમર્થ હોવા જોઈએ. તમે કેવી રીતે તમારા પ્રયોગો ચલાવ્યા અને પ્રાયોગિક કુશળતા શીખવા સાથે સંકળાયેલું એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પાસું છે. તેથી, અમારે અમારા પ્રયોગો કાળજીપૂર્વક અને યોગ્ય રીતે ચલાવવાના છે. તેથી, આજે આપણે જે જોવા જઈ રહ્યા છીએ - આ કેવી રીતે કરવું અને ઓછામાં ઓછું, હું શું કરી રહ્યો છું, તમે જાણો છો, જો તમે વિચાર કરો છો પ્રયોગો તે ત્યાં બહાર ખૂબ જ વિશાળ વિશ્વ છે વિવિધ પ્રયોગો માટે તમે ઘણાં બધાં પ્રયોગો કરી શકો છો, જુદી જુદી અસાધારણ ઘટનાની તપાસ કરવા માટે, અને તેથી વધુ. મોટા ભાગના કિસ્સાઓમાં, ત્યાં ચોક્કસ પ્રાયોગિક જથ્થા અથવા પ્રાયોગિક પરિમાણો છે કે જેને અમે નિયંત્રિત કરવાનું વલણ અપનાવીએ છીએ અથવા આપણે માપવા કરતા હોઈએ છીએ. અને પછી, તેના આધારે અમે અસાધારણ ઘટનાની વ્યાપક શ્રેણીની તપાસ કરીએ છીએ. તો, હું કેટલાક સામાન્ય પરિમાણો લઈ જઈ રહ્યો છું જે અમે નિયંત્રિત અથવા માપવા માટે અને તેથી આગળ વધીએ છીએ. અને પછી, તમને પ્રકાશિત કરો, તમે જાણો છો, સ્થાનો ક્યાં છે જ્યાં તમે ભૂલ કરી શકો છો, અને તેથી, તમારે સાવચેત રહેવાની જરૂર છે, જ્યારે તમે ... તમે જાણો છો ... અથવા ડબલ ચેક કરો અથવા તપાસ કરો કે તમે કયા માપન કરી રહ્યા છો અને કેવી રીતે તમે તે કરવા વિશે જાઓ છો તેથી, આ હું નાનું જ છું ... મારો અર્થ એ છે કે અમે એવી વિવિધ જથ્થા સાથે જઈશું જે મને લાગે છે, આપણે સામાન્ય રીતે મેળાપ કરીએ છીએ. અને સ્વાભાવિક રીતે, જો ત્યાં અન્ય હોય, તો તે તમારી અન્ય પ્રયોગોમાં માપવા માટે ઘણું બધું છે, જે તમારે સમાન પ્રક્રિયાને અનુસરવું જોઈએ. તેથી, આ વર્ગનો ઉદ્દેશ તમે જાણતા નથી, સંપૂર્ણ રીતે તમે શક્ય એટલા બધા જથ્થાઓ જોશો જે તમે માપી શકો છો અને તમને ખબર છે, તમે તેને કઈ રીતે મેળવી શકો છો અથવા તે કઈ રીતે ખોટી રીતે મેળવી શકો છો. પરંતુ, પ્રતિનિધિત્વથી, હું થોડા પસંદ કરું છું, હું પ્રકાશિત કરવા જાઉં છું, જ્યાં તમે ખોટા હોય શકો છો, અને પછી, હું પણ પ્રકાશિત કરું છું, તમે કેવી રીતે કરી શકો, તમે જાણો છો, તેના માટે યોગ્ય છે; તમે તેને કેવી રીતે પરીક્ષણ કરી શકો છો; તમે તેને વધુ સારી રીતે કેવી રીતે બનાવી શકો છો અને વાત એ છે કે તમારે તમારી સાથે જે કોઈ અન્ય પ્રયોગ કરવો છે તે તમારે જ કરવું જોઈએ, જ્યાં તમે અમુક માત્રા સાથે વ્યવહાર કરી શકો છો, જે આજે આપને જરૂરી નથી બતાવ્યા. તેથી, આપણે અમુક સામાન્ય જથ્થાઓ લઈશું અને તે સાથે શરૂ કરીશું. જે લોકો આપણે વારંવાર અનુભવીએ છીએ તે તાપમાન છે, દબાણ છે, ભેજ છે, અને પછી વિદ્યુત જથ્થો જેમ કે કરંટ(current) અથવા વોલ્ટેજ(voltage). તેથી, આ સામાન્ય પ્રમાણ છે જે તમને ઘણા પ્રયોગો જોવા મળે છે. તમે કરંટ(current) માપી રહ્યા છો, તમે વોલ્ટેજ(voltage) માપી રહ્યા છો, તમે કરંટ(current) લાગુ કરી રહ્યા છો, વોલ્ટેજ(voltage)ને માપવા, વોલ્ટેજ(voltage) લાગુ કરી રહ્યા છો, કરંટ(current) માપણી કરો છો, ઘણાં બધાં વસ્તુઓ કરીએ છીએ. એવા પ્રયોગો છે કે જ્યાં અમે સિસ્ટમ(system)માં ભેજની ચિંતા કરીએ છીએ અને અમે તેને માપવા માંગીએ છીએ અથવા

આપણે એ સુનિશ્ચિત કરવા માંગીએ છીએ કે તે ચોક્કસ મૂલ્ય છે અથવા આપણે દાવો કરવા માંગીએ છીએ કે તે એક ચોક્કસ મૂલ્ય છે, તેથી તે કંઈક જે આપણે જોશું. દબાણ છે; તમારી પાસે પ્રેશર ગેજ(pressure gauges) છે અને એટલા માટે કે તમને સિસ્ટમ(system)માં દબાણ શું છે, કહો કે. હું દબાણ પર થોડો ઓછો ભાર મુકીશ, હું તાપમાન, ભેજ અને કરંટ(current) અને વોલ્ટેજ(voltage) પર વધારે સમય પસાર કરીશ. અમે જે મૂળભૂત અભિગમોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તે તમને જે હશે તે જ હશે, તમે જાણો છો, જ્યારે તમે પ્રેશર જુઓ ત્યારે ઉપયોગ કરો, તાપમાન માટે આપણે શું જોશું. તેથી, વિચારધારા સમાન; અલબત્ત, ગેજ(gauge)નો ઉપયોગ અને એ બધું ખૂબ જ અલગ છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:48)

તો, આપણે તાપમાન સાથે શરૂ કરીશું. તેથી હવે, ઘણા પ્રયોગો જે અમે કરીએ છીએ, સામાન્ય રીતે અમે એમ કહીને શરૂ કરીશું કે, તમે જાણો છો કે, પ્રયોગાત્મક સુયોજનને અમુક તાપમાન નક્કી કરવામાં આવ્યું છે તેથી, આ એક સામાન્ય નિવેદન છે કે આપણે યોગ્ય બનાવીએ છીએ. તો, આપણે આ કેવી રીતે જાણી શકીએ? તેથી, આ કંઈક છે જેના વિશે આપણે ખૂબ કાળજી રાખવી જોઈએ. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, આપણે કહી શકીએ કે, 200 ડિગ્રી સેલ્સિયસ તાપમાન પર પ્રયોગ ચાલી રહ્યો છે; બીજું કોઈ 500 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર પ્રયોગ કરી શકે છે. અથવા તમારી પાસે પ્રયોગોની શ્રેણી હોઈ શકે છે, જેમાંથી એક 200 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર ચાલે છે, બીજો 500 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, બીજો 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ; દર 300 સેલ્સિયસ ના વધારા પર તમારી પાસે એક પ્રયોગ હોઈ શકે છે. તેથી, તમે તાપમાનના સેટ ઉપર જ પ્રયોગ કરી શકો છો. તેથી, તે અગત્યનું છે ... તેથી, જ્યારે તમે ડેટા(data)રજૂ કરો છો, ત્યારે તમે એમ કહી રહ્યા છો કે, આ ડેટા(data) મેં 200 ડિગ્રી સેથી મેળવી લીધો છે; પછી મેં સિસ્ટમ(system)નો તાપમાન 500 ડિગ્રી સેલ્સિયસમાં બદલ્યો અને મેં કેટલાક અન્ય ડેટા(data) મેળવી લીધા; પછી મેં તેને બદલીને 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, 1100 ડિગ્રી સેલ્સિયસ; અને પછી તમે તાપમાન પર આધારિત વલણ કરો છો. તેથી, અને પછી, તમે કેટલાક સક્રિયકરણ ઊર્જા મૂલ્યો મેળવી શકો છો, ઘણી બધી વસ્તુઓ તમે આ પ્રકારની માહિતીમાંથી મેળવી શકો છો તેથી, તે ખૂબ જ મહત્વનું છે કે તમારા પ્રયોગને વાસ્તવમાં જ્યારે તમે તેને 200 ડિગ્રી સેલ્સિયસ તરીકે દાવો કરી રહ્યાં છો, પ્રયોગ વાસ્તવમાં 200 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર હોવો જોઈએ. તેથી, તે અગત્યનું પાસું છે જે હું પ્રકાશિત કરવા માંગું છું. તેથી, આપણા પ્રયોગોના ઘણા બધા પ્રયોગોમાં ભૂલની સામાન્ય સ્ત્રોતમાંથી એક છે, જ્યાં અમે તાપમાન સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ તે છે કે આપણે ફક્ત એક ડિસ્પ્લે(display) પર નજર રાખીએ છીએ, જે તમારી ભટ્ટી અથવા તમારા પકાવવાની પ્રક્રિયામાં હોય છે - અને ગરમ હવાના પકાવવાની ભટ્ટી - અને તે ફક્ત કહેશે 200 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, અને અમે વિશ્વાસ છે કે 200 સેલ્સિયસ છે એમ ધારો, અને અમે આગળ વધો; ઘણા, ઘણા પ્રથમ વખત

પ્રયોગો આ શું છે હવે, ભૂલનો અવકાશ, ભૂલ માટેનો અવકાશ છે, જ્યારે તમે તે ડિસ્પ્લે(display)ને જોશો, તે મૂલ્ય લે અને આગળ વધશો. અને તે કંઈક છે જે હું અહીં પ્રકાશિત કરવા માંગું છું, કારણ કે આ છે ... પ્રાયોગિક સેટઅપ(setup)માં તાપમાન સૌથી સામાન્ય પ્રમાણમાં મળે છે. તેથી, તેથી આપણે સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. તેથી, આપણે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ કે કોઈ પ્રાયોગિક સેટઅપ(setup) તમે ખરીદો છો, જો તે હોટ એર ઓવન(hot air oven) હોય અથવા તે ભઠ્ઠી હોય તો - ચાલો આપણે કહીએ કે તે ટ્યુબલ ભઠ્ઠી છે, તે એક બોક્સ ભઠ્ઠી અથવા એક ટ્યુબ ભઠ્ઠી હોઈ શકે છે. , આ બધા કેસોમાં તેઓ પાસે સેન્સર(sensor) હોય છે, જે તાપમાનનું માપ રાખે છે. અને તે સેન્સર(sensor) તે જ છે, તે જ રીતે તમે બહારના ડિસ્પ્લે(display) ને ક્યાંક જુએ છે તે કહે છે કે તે 200 ડિગ્રી સેલ્સિયસ છે અથવા તો તેવું કંઈક. તમે સમજવા માટે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, તે સેન્સર(sensor)નું સ્થાન શું છે? તે ખૂબ મહત્વનું છે; કારણ કે તમે એવી પરિસ્થિતિ મેળવી શકો છો કે જ્યાં સેન્સર(sensor) એક સ્થાન પર સ્થિત છે, તમારું નમૂનો બીજા સ્થાને સ્થિત છે, અને તેથી, સેન્સર(sensor) તમને જાણ કરતું હોય તે તાપમાન તે તાપમાન નથી કે જેના પર તમારું નમૂનો બેસતું હોય. અને, આ એક પ્રાયોગિક વસ્તુ છે કે જેને તમારે સાચા હોવા જોઈએ. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, ચાલો હું કહીશ કે મારી પાસે એક બોક્સ ભઠ્ઠી છે, માફ કરશો, એક ટ્યુબ ભઠ્ઠી. તેથી, ચાલો કહીએ છીએ કે અહીં એક ટ્યુબ છે, અને આ અમુકની અંદર છે, તમે જાણો છો, તે માળખું છે જે તે પરબિડીયું છે. તેથી, આ ટ્યુબ છે અને આની અંદર તમારી પાસે હોડી છે - સિરામિક બોટનો. તેથી, તમારી પાસે એક માળખું છે જે બધી હીટિંગ સળિયા ધરાવે છે, આમાં ગરમી ઘટકો છે, આ તમામ ટ્યુબની આસપાસ છે; મધ્યમાં આ ટ્યુબ છે, તે સિરામિક ટ્યુબ છે; અને તેમાં સિરામિક બોટ છે આ સિરામિક હોડીમાં, તમારી પાસે કેટલાક નમૂના છે; કેટલાક નમૂના અહીં બેઠા છે; જે નમૂના તમે પરીક્ષણ કરી રહ્યા છો તે આ સિરામિક બોટમાં ઠીક છે. તેથી, હવે, ચાલો કહીએ કે તમે આને 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસમાં ચલાવવાનો પ્રયત્ન કરી રહ્યા છો. તમે કહેશો કે તમારું નમૂનો 1 કલાક માટે 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ હતું. તે છે, ચાલો કહીએ, તે પ્રયોગ જે તમે કરવાના પ્રયાસ કરી રહ્યા છો; કે તમે નમૂના લેવા જઈ રહ્યા છો, તેને 1 વાગ્યા સુધી 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર રાખો, અમુક વાતાવરણમાં. તેથી, તે બે વસ્તુઓ છે જે તમે સ્પષ્ટ કરશો: તાપમાન અને વાતાવરણ. તેથી, ચાલો કહીએ કે તે હવા છે, જેમાં તમે તેને ખુલ્લું રાખી શકો છો અથવા જો તે અન્ય ગેસ હોય, ચાલો કહીએ કે તે નાઇટ્રોજન વાતાવરણ(nitrogen atmosphere) અથવા આર્ગોન વાતાવરણ(argon atmosphere)માં છે, તો તમારે ખાતરી કરવી પડશે કે ત્યાં એક ઇનલેટ(inlet) છે, જે તમે જાણો છો, હવા અહીં મુક્તપણે ન મેળવી શકે, ત્યાં એર્ગોન અથવા નાઇટ્રોજન(argon or nitrogen)નો પરિચય કરવાની એક નિયંત્રિત રીત છે, અને એર્ગોન અથવા નાઇટ્રોજન(argon or nitrogen) માટે નિયંત્રણ બહાર નીકળો છે, અને તે તમારી પાસે એક બબલર (bubbler) હશે જે પછી તપાસ કરશે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, તમારી પાસે એવું કંઈક હોઈ

શકે છે, આ પછી આ ઇનલેટ(inlet) સિવાય બંધ કરવામાં આવશે, અને તમારી પાસે નળી આવી જશે જે પછી બબલર(bubbler) પર જશે, અને તમે ગેસના પરપોટા બહાર આવતા જોશો. તેથી, આ એ રીતે તમે ખાતરી કરી શકો છો કે ખરેખર ગેસ આવી રહ્યું છે, ગેસ બહાર આવે છે, અને ત્યાં એક ઇનલેટ(inlet) છે અને ત્યાં એક આઉટલેટ(outlet) છે, ત્યાં કોઈ દબાણ નથી, માત્ર ગેસના મુક્ત પ્રવાહ છે. હવા સાથે પણ તમે ખાતરી કરી શકો છો કે તમારી પાસે એર બોટલ છે, જે ફક્ત હવા પૂરી પાડે છે, જેથી તે નથી ... તે હવાના અમુક નિયંત્રિત ફ્લો(flow) છે, અને પછી, તમારી પાસે ગેસ બહાર આવે છે. તેથી, આ વિશિષ્ટ સેટ અપ છે તેથી, તમારી પાસે ગરમી ના તત્વો છે તેથી, સામાન્ય રીતે બને છે કે આ ભઠ્ઠીના ઉત્પાદક હવે તમને એક થર્મોકપલ(thermocouple) આપશે જે અહીં ક્યાંક હશે, જે અહીં ક્યાંકથી પ્રવેશ કરશે, અને તે અહીં ટ્યુબ સાથે સંપર્કમાં આવશે. અને આમાંથી તમારી પાસે ડિસ્પ્લે(display) હશે. અને ચાલો આપણે કહીએ કે, તે હવે તમને 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ દર્શાવે છે. તેથી, પ્રયોગાત્મક રીતે, હવે તમને એક સેટ અપ મળી છે કે જ્યાં તમારી પાસે એક ટ્યુબ, એક ટ્યુબ ભઠ્ઠી છે, તમારી પાસે એક બોટ છે, તમારી પાસે એક નમૂનો છે, અને તમે એક ડિસ્પ્લે(display) હોય, તો તમને અહીં કેટલાક નિયંત્રક મળ્યા છે, તમે તાપમાનને 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસમાં સેટ કરો છો, અને તે તમારા 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ નું પ્રદર્શન દર્શાવે છે. તેથી, એવું લાગે છે કે તમારું પ્રયોગ દંડ ચાલી રહ્યું છે. હવે, આ મુદ્દો આ છે - જ્યારે તમારી પાસે ... ખાસ કરીને જ્યારે તમારી પાસે ગેસ વહેતી હોય, તો કેટલાક નાના પ્રવાહનો ગેસ અને તેથી વધુ, આ વિસ્તાર વાસ્તવમાં ઠંડુ કરવામાં આવે છે. તેથી, અને તે પણ હોઈ શકે છે ... આ પ્રદેશ ધીમે ધીમે ગેસના પ્રવાહ દ્વારા ઠંડુ થઈ રહ્યો છે અને હીટર ચોક્કસ સ્થળો પર છે. તેથી, અહીં કેટલાક ગરમ ઘટકો છે, અહીં કેટલાક ગરમ ઘટકો છે, અને તેથી વધુ. અને તેથી, તમે ભઠ્ઠીની ફરતે કોઇલ પણ કરી શકો છો, ટ્યુબની આસપાસ, અને તેથી. તેથી, બિંદુ આ ટ્યુબમાં દરેક પ્રદેશ 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર નથી. તેથી, તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ માહિતી છે જે તમને જાણ થવી જોઈએ. તમે 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસનું પ્રદર્શન જોઈ રહ્યા છો, પરંતુ તેનો અર્થ સમજવામાં તમને ખૂબ જ સાવધ રહેવું જોઈએ, કારણ કે સમગ્ર ભઠ્ઠી 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર નથી. તે વિશેષરૂપે શું સૂચવે છે કે તે પ્રદેશ જે થર્મોકપલ(thermocouple)ને એક્સેસ કરે છે, તે સ્થાન છે 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર. અને તે સ્થાન, જો તમે આ રેખાકૃતિ જોશો, જો આ સેટઅપનું લેઆઉટ છે, તે સ્થાન અહીં છે, તમારું નમૂનો અહીં બેઠેલું છે, અને આ સરળતાથી 2 અથવા 3 ઇંચના કહેવાનો ક્રમ હોઈ શકે છે, કદાચ 5 થી 10 સેન્ટિમીટર; તમારા થર્મોકપલ(thermocouple)નું સ્થાન અને તમારા નમૂનાનું સ્થાન વચ્ચે 5 થી 10 સેન્ટિમીટર હોઈ શકે છે. અને, આ પ્રદેશમાં તમે ગેસ વહેતા કરી શકો છો, તમારી પાસે ઘણાં વિવિધ વસ્તુઓ થઈ શકે છે, અને તેથી, આ ક્ષેત્રને 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ તરીકે ચિહ્નિત કરાયેલ હોવા છતાં - તમારો થર્મોકપલ(thermocouple) 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ નોંધાવતા હોય છે, તો તમારું વાસ્તવિક નમૂનો બેસી શકે છે 750-760 ડિગ્રી સેલ્સિયસ; તે દ્રષ્ટિએ તાપમાનમાં મોટો

ફરક નથી, તમે જાણો છો કે, ઠંડકનો દર તે કારણે થઈ શકે છે, તે સરળતાથી 50 ડિગ્રી સેલ્સિયસ ના તફાવતને કારણે કરી શકે છે. અને ... પણ ... તેથી ઊભી તાપમાનમાં તફાવત હોઈ શકે છે; આડા પણ તાપમાનમાં તફાવત છે. તેથી, તમારી હોડી આ thermocouple ની નીચે બરાબર સ્થાન ન કરી શકે. તે થોડો બંધ થઈ શકે છે; તે થોડીક સેન્ટીમીટર ઉપર અથવા અમુક સેન્ટીમીટર નીચે, પાછળ હોઈ શકે છે, કારણ કે તે લાંબી નળી છે. તમારા બોટના સ્થાન પર આધારિત, જે પછી નમૂના ધરાવે છે, તમારા નમૂનાનું સ્થાન 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ ન હોઈ શકે; તે સરળતાથી 750 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર હોઈ શકે છે અને તે એક મોટો તફાવત છે, કારણ કે તમારી પાસે 200, 500, 800 અને 1100 પર પ્રયોગ છે, અને જો દરેક 50 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, 70 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, 80 ડિગ્રી સેલ્સિયસ કે 100 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, પછી ડેટા(data) સંપૂર્ણપણે ખોટો છે; હું તેનો અર્થ અથવા ઓછામાં ઓછો તે ડેટા(data) નથી જે તમને લાગે છે; તે યોગ્ય માહિતી છે પરંતુ તે તમને લાગે છે કે તે નથી. તે 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પરનો ડેટા(data) નથી, તે ડેટા(data) 750 ડિગ્રી સેલ્સિયસ; તમે શું 500 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, 500 ન હોઈ શકે, તે 475 ડિગ્રી સેલ્સિયસ હોઈ શકે છે. અને, આ તફાવત પણ એટલો જ ન પણ હોઈ શકે, અહીં 25 ડિગ્રી તફાવત હોઈ શકે છે, તે અહીં 50 ડિગ્રી તફાવત હોઈ શકે છે, અહીં 100 ડિગ્રી તફાવત. તેથી, તમે 475, 750 અને 1000 નો ડેટા મેળવી રહ્યા છો, જ્યારે તમને લાગે છે કે તમે વાસ્તવમાં 500, 800 અને 1100 માં મેળવી રહ્યા છો. તેથી, પ્રાયોગિક કુશળતાના ભાગ રૂપે તમારે આ વિશે જાણમાં રહેવું જોઈએ. કોઈ પણ પ્રયોગ જે તમે સેટ કર્યો છે, જ્યાં તમે કંઈક માપવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો, તે માપવા માટેની રીત તમારે ખરેખર તે વિશે વિચારવું જોઈએ, તમારે તપાસ કરવી જોઈએ કે તે સાધન કેવી રીતે તે માપણી કરે છે, અને તે શું પ્રસ્તુત કરે છે તે પોતાને પૂરું કરો - કારણ કે આ તમામ ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણો, આ દિવસોમાં, કંઈક પ્રદર્શિત તેથી, તમારે પોતાને સંતુષ્ટ કરવું જોઈએ કે તે જે દર્શાવે છે તે સાચું છે, તે તમને લાગે છે કે તે શું છે અથવા તમે શું અનુભવો છો તે સ્થાન પર હોવું જોઈએ જ્યાં તમારું નમૂનો સાચું છે તેથી, આ કિસ્સામાં, આપણે જે સામાન્ય કાર્ય કરીએ છીએ, જે તાપમાનને માપતું હોય છે, તેથી ઘણા પ્રયોગોમાં આપણે તાપમાન માપ્યું છે અથવા આપણે તાપમાન, માપ તાપમાન, સેટ તાપમાન નિયંત્રિત કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ - તે એક સામાન્ય પ્રાયોગિક કાર્ય છે જે અમે કરીએ છીએ. ભૂલ માટે ખૂબ જ જગ્યા છે ભૂલ માટે ખૂબ જ જગ્યા છે તેથી, તમારે આ વિશે જાણવાની જરૂર છે. હવે, આ અસ્પષ્ટ સમસ્યા નથી. આ એક સમસ્યા છે જેને તમારે માત્ર વાકેફ હોવી જોઈએ કારણ કે તમે સરળતાથી તેને નિયંત્રિત કરી શકો છો, જો તમને ખબર હોય કે તે છે ... આ કંઈક છે જે તમને સંબોધવા માટે છે, જે તમારે કાળજીપૂર્વક ધ્યાનપૂર્વક નોંધવું પડશે, તો તમે સરળતાથી આનો ઉકેલ લાવી શકો છો. આને ઉકેલવા માટેનો સૌથી સરળ માર્ગ એ છે કે અન્ય થર્મોકપલ(thermocouple) ઉમેરવો. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, આ એક થર્મોકપલ(thermocouple) છે. તે માત્ર એક થર્મોકપલ(thermocouple) વાયર છે જે તમે અહીં જુઓ છો,

તે K- પ્રકાર થર્મોકપલ(thermocouple) છે. તેથી, તમે આ તમારા બધા લેબ્સ(Lab)માં મેળવી શકો છો, પ્રયોગાત્મક સુવિધાઓમાં તમે હંમેશા તેને મેળવી શકો છો; મોટા ભાગે તે તમારી પ્રયોગશાળામાં હોય; તમે હંમેશા તેને મેળવી શકો છો. તેના લાંબા વાયર, થર્મોકપલ(thermocouple) વાયર. તેથી, તમારે ફક્ત તે જ કરવું પડશે, તમારે તે દાખલ કરવું પડશે તમારે તેને સામેલ કરવું પડશે; તમારે એવી જોગવાઈ કરવી પડશે કે તે શામેલ થઈ જાય છે અને તે ફક્ત તમારા નમૂનાની ઉપર જ અંતર આવે છે. તેથી, આ તે પ્રયોગ છે જે તમે પ્રયોગ શરૂ કરતા પહેલાં દૃષ્ટિની રીતે ચકાસી શકો છો. તમે તેને આવો લાવી શકો છો, તે હવે છે, તમે જાણો છો, તમારા સેમ્પલ કરતાં ફક્ત અડધો સેન્ટીમીટર અથવા તો ઓછું, ખરેખર નમૂના. તે હોડીની ટોચ પર આવશે અને તે સીધા જ ત્યાં બેસશે. તેથી, આ રીતે તમે હવે તાપમાન જોઈ રહ્યા છો. અને આ પછી એક અલગ ડિસ્પ્લે(display) સાથે જોડી શકાય છે. તેથી, હવે અમે જે કર્યું છે તે તમારા પ્રાયોગિક સેટઅપ પર ત્યાં જે પ્રદર્શન હતું તે ઉપરાંત છે, અમે એક વધુ થર્મોકપલ(thermocouple) ઉમેરી છે, જે હું હમણાં અહીં દોરું છું. તેથી, આપણે એમ કહીશું કે તે આ જેવું છે અને તમે ખાતરી કરો કે તે અહીં સ્થાનાંતરિત છે. તેથી, આ અન્ય થર્મોકપલ(thermocouple) છે મેં હમણાં જ આના જેવું દોર્યું છે કારણ કે મેં અહીં કંઈક લખ્યું છે, પરંતુ મૂળભૂત રીતે તે એક સીધી વાયર હશે, તે ત્યાં બહાર આવશે, અને આ પછી તમે બીજા ડિસ્પ્લે(display) પર લઈ જશો. તેથી, જ્યાં સુધી તમારા thermocouple સારી છે અને ત્યાં તેની સાથે કોઈ સમસ્યા નથી, વગેરે, તો તમે ફરીથી કેટલાક પ્રમાણભૂત સામે સુયોજન કરી શકો, જો તમારો થર્મોકપલ(thermocouple) સાચું કામ કરે છે તો હમણાં, આ હવે તમને તમારા નમૂના ઉપર ફક્ત ભાગ્યે જ મિલીમીટર આપી રહ્યું છે. તેથી, તમારા નમૂના ઉપર માત્ર મિલીમીટર જ નહીં. તેથી, હવે તે તમને 760 ડિગ્રી સી.સી. બતાવી શકે છે. તેથી હવે તમે જાણો છો કે તમારું સેમ્પલ વાસ્તવમાં 760 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર બેઠેલું છે, ભલે તે ભઠ્ઠી 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ દર્શાવે છે. તેથી, તમારે ફક્ત આવું કરવું જોઈએ ... તેથી, આ એક છે સમસ્યા; આ હવે હલ કરવામાં આવે છે, તમારે જે કરવાનું છે તે છે કે તમારે તે ભઠ્ઠીના સેટ પોઈન્ટ ઊભો કરવો પડશે, તમારે જવું પડશે ... તે બરાબર રેખીય ન પણ હોઈ શકે. તમને કહેવું પડશે કે ચાલો આ ક્ષણ માટે રેખીય છે, તમારે ત્યાં 840 ડિગ્રી સેલ્સિયસ જઈ શકે છે. તેથી, તમારું નમૂનો 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ જોવું શરૂ કરે છે. તેથી, હવે તમે આ 840 ડિગ્રી સુધી બમ્પ કરો. તેથી, આ 840 દેખાશે, અને તેનો મતલબ એ છે કે, ભઠ્ઠી તેને 840 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર સેટ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહી છે અને ભઠ્ઠી માપવાની છે. તે સ્થાન પર 840 ડિગ્રી સેલ્સિયસ. પરંતુ, તમારું વાસ્તવિક નમૂનો આ 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ સુધી પહોંચ્યું હોત અને હવે તમે જાણો છો કે તમારો નમૂનો 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર છે. તેથી, આ એક સરળ પરિમાણ, સરળ પ્રાયોગિક જથ્થો છે જે આપણે સામાન્ય રીતે ... જ્યારે હું કહું છું તે સરળ છે, સરળ હોવાને બદલે હું ખૂબ સામાન્ય પ્રાયોગિક જથ્થો કહીએ છીએ કે અમે બધા માપ, આપણે બધા ઘણા પ્રયોગોમાં અનુભવીએ છીએ, અને

ત્યાં તેમાં ભૂલ માટે ખૂબ જ જગ્યા છે, અને ખાતરી કરવા માટેની સરળ રીત પણ છે, તમે ખાતરી કરો કે તમે જે તાપમાનનો માપ આપી રહ્યા છો તે તાપમાન છે જે તમને લાગે છે તે છે. અથવા જે તાપમાન તમે માપવાનો છો તે તમારા નમૂનાના જમણા સ્થળે તાપમાનનું યોગ્ય માપ છે. તેથી, હવે જો મારી પાસે અહીં આ વધારાની વસ્તુ છે, તો હું ખરેખર ચલાવી શકું છું - વિશ્વાસપૂર્વક ચલાવો - મારી પ્રયોગ 200 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, 500 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, 800 ડિગ્રી સેલ્સિયસ, 1100 ડિગ્રી સેલ્સિયસ. ભૂલ માટે માર્જિન હવે બહુ જ ઓછું છે, અને મોટા પ્રમાણમાં આત્મવિશ્વાસ સાથે હું વાસ્તવમાં તાપમાનમાં વલણ જોઈ શકું છું, તાપમાનના કાર્ય તરીકે ઠીક તે નમૂનાની કેટલીક સંપત્તિના વલણમાં વલણ. તેથી, હું ફક્ત તે જ પ્રકાશિત કરવા માંગું છું, જેમ તમે હમણાં જ જોયું છે, હું તમને બતાવવા જઈ રહ્યો છું કે આ ક્યાં છે, હું તેનો અર્થ એ છે કે તમે જે વિચારી શકો છો. જ્યારે તમે એક પ્રયોગ જુઓ છો, ત્યારે તમે પ્રયોગ ચલાવો છો, ત્યારે તમે ચલાવવું શરૂ કરો જ્યારે તમે લેબ પર જાઓ ત્યારે તમે કેટલાક પ્રયોગો શીખ્યા છે, તમે તમારા સહકાર્યકરો પાસેથી શીખો છો, તમે તમારી પાસેથી જાણો છો, લેબોરેટરીમાં વરિષ્ઠ, વગેરે, તમે તે પ્રયોગાત્મક સુયોજન સાથે જાતે પરિચિત કરવા માટે કેટલાક પ્રયોગ શરૂ કરવાનું શરૂ કરો. પરિચય પ્રક્રિયાના એક ભાગ રૂપે, તમારે કાળજીપૂર્વક સમજવું જોઈએ કે તમે જે માપનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છો તે દરેક જથ્થો શું છે, તમે જે કંટ્રોલ કરી રહ્યા છો તે દરેક જથ્થો શું છે, અને સમજવાનો પ્રયાસ કરો - પ્રક્રિયા શું છે, તે તકનીક શું છે જે તે માપ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે, તે પદ્ધતિ કે જે તે મૂલ્યનું નિયંત્રણ કરવા માટે વપરાય છે, વગેરે. અને, જ્યારે તમે તે સમજો છો, તમે ભૂલ કરી શકો છો કે શું ભૂલ માટે તક છે. તેથી, અહીં આપણે જોયું કે થર્મોકપલ(thermocouple) નું સ્થાન તમને એક તાપમાન શું છે તે ખોટું ખ્યાલ આપે છે, કારણ કે તમારું નમૂનો બીજે ક્યાંક બેઠું છે. તેથી, આ વિચાર અન્ય કોઈ માપ માટે બરાબર નથી; તમારે એવું વિચારવું પડશે કે એક ખ્યાલ શું છે જે કોઈ ભૂલની શક્યતા બનાવે છે અને તે પછી તેના માટે વળતર આપે છે. તેથી, તમે તેને વળતર આપો છો કે વાસ્તવિક માપ, તમે જાણો છો, વાસ્તવિક માપ શું છે. તેથી, તમે ભૂલ દૂર કરી છે, તમે ભૂલ માટે ગોઠવ્યું છે, ભૂલ માટે વળતર તેથી, કેટલાક પ્રમાણભૂત નમૂનાનો ઉપયોગ કરીને, કેટલીક પ્રમાણભૂત પરીક્ષણ શરતોનો ઉપયોગ કરીને, તમે જાણો છો કે તમારા સાધનોમાં જે ભૂલ આવી છે તે શું છે. તેથી, સાધન સંબંધિત ભૂલને ઠીક કરી શકાય છે, અને તેથી, તમે હવે સારું માપન કરી રહ્યા છો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 09:08)

તેથી, આ શું થાય છે તેનું એક ઉદાહરણ છે અને તમે કરેલી અન્ય માપણી માટે આ તત્ત્વજ્ઞાન તમારી સાથે રાખવું જોઈએ, કારણ કે તે માપણી માં સળવળતી ભૂલોના પ્રકારો અલગ હોઈ શકે છે હું હમણાં જ તમને બતાવી રહ્યો છું તેથી, તે કંઈક છે જેને હું પ્રકાશિત કરવા માંગું છું અહીં આ પ્રથમ જથ્થાના

સંદર્ભમાં છે - તાપમાન. અને મેં કહ્યું હતું કે તે એક સામાન્ય પ્રાયોગિક જથ્થો છે જેનો આપણે બધા માપતા હોઈએ છીએ. હું સિવાય દબાણમાં વધારે સમય વિતાવતો નથી, કારણ કે અમે નથી, તેનો અર્થ એ કે અમે તેનો ઉપયોગ ઘણા સ્થળોએ કરીએ છીએ, અમે ઘણા સ્થળોએ દબાણ માપીએ છીએ, સિવાય કે, તમે જાણો છો કે, તાપમાનની જેમ જ તમારે સાવચેત રહેવું જોઈએ - સેન્સર(sensor) ક્યાં સ્થિત છે? તમારા પ્રાયોગિક સુયોજનમાં સેન્સર(sensor) ક્યાં સ્થિત છે અને તે ખરેખર તે દબાણનું માપ કાઢે છે કે જે તમને લાગે છે કે તે માપન યોગ્ય છે? અને, આ બન્ને કિસ્સાઓમાં, તમારે પણ - તાપમાન અને દબાણ બંને - તમારે પણ ખાતરી કરવી જોઈએ કે જે સેન્સર(sensor) જે માપન કરી રહ્યા છે તે નથી, તમે જાણો છો કે, કોઈક જગ્યાએ પ્રદૂષિત છે, તે કોઈક રીતે ભરાયેલા નથી, તે નથી, તમે જાણો છો, બીજું કંઈક આવરી લેવામાં આવ્યું છે કે તે માપમાં ભૂલ મેળવવામાં આવે છે અને તેથી વધુ. તેથી, તમારે હંમેશા કેટલાક ધોરણો સામે તપાસ કરવી જોઈએ, જેથી તમારા સેન્સર(sensor) સાચી હોય, અને તે પછી, તે સાચી હોય તે પછી, તમારે ખાતરી કરવી જોઈએ કે તમારા પ્રયોગમાં સેન્સર(sensor)ની સ્થિતિ પ્રયોગ માટે યોગ્ય છે જે તમે બરાબર કરી રહ્યા છો. તેથી, તે બે વસ્તુ છે. હવે, હવે હું ભેજ પર થોડો સમય પસાર કરીશ અને તમને બતાવવાનો પ્રયાસ કરું છું, તમને ખબર છે, ભેજનું માપ શું છે અને, તમે જાણો છો, તેમાં ભૂલની સંભાવના શું છે, અને તે વિશે. તેથી, અને મેં તેને પસંદ કર્યા છે, કારણ કે આ બધા પ્રમાણમાં સામાન્ય જથ્થા છે અને તેઓ તમને દ્રષ્ટિએ અમુક વિવિધતા આપે છે, તમે જાણો છો, તે શું છે કે આપણે સાવચેત રહેવાની જરૂર છે? તેથી, ભેજની દ્રષ્ટિએ, હું આ ડ્રોઇંગને અહીંથી સાફ કરીશ. તેથી, ત્યાં ઘણા પ્રયોગો છે જ્યાં આપણે જાણવા માગીએ છીએ - પ્રયોગમાં હાજર હોય તે ગેસના સાપેક્ષ ભેજ શું છે. તેથી, જે થાય છે તે ઘણીવાર થાય છે, તમારી પાસે કંઈક છે જેને હ્યુમિડિફાયર(humidifier) કહેવામાં આવે છે અને આ વિવિધ ડિઝાઇનનો હોઈ શકે છે. તેથી, સૈદ્ધાંતિક રીતે, શું થશે, ત્યાં એક ગેસ ઇનલેટ(inlet) છે, અને પછી, અહીં કેટલાક સિસ્ટમ(system) છે જેમાં ગેસ મિશ્રિત છે, આ કિસ્સામાં પાણી સાથે. તેથી, અહીં અંદર પાણી છે, ગેસ પાણી સાથે મિશ્ર છે, અને પછી, એક ગેસ બહાર નીકળો છે તેથી, ગેસ આઉટલેટ તેથી, આ હ્યુમિડિફાયર(humidifier) માંથી બહાર આવી રહેલી ગેસ ... આ સિસ્ટમ(system) પછી હ્યુમિડિફાયર(humidifier) તરીકે ઓળખાશે. ગેસ કે જે ભેજવાળા પદાર્થમાંથી બહાર આવે છે તે ભેજ સાથે વહન કરે છે અને તે પછી વિવિધ પ્રયોગો માટે વપરાય છે. હવે, આ મુદ્દો એ છે કે ગેસનો જથ્થો વહન કરી શકે છે, તે બદલાય છે. તેથી, હંમેશા ઊંચી મર્યાદા હોય છે અને તે ઉચ્ચ મર્યાદા તાપમાન પર આધારિત હોય છે. તેથી, ઓરડાના તાપમાને, ઉદાહરણ તરીકે, હવા તેની સાથે ખૂબ ભેજ લઈ શકે છે; કેટલાક દીઠ કેટલાક ગ્રામના કેટલાંક ... પાણીના ઘણા ગ્રામ - સ્વરૂપ બાષ્પમાં પાણી - તે હવાના લીટર દીઠ લઈ શકે છે. અને, જો તમને 100 ડિગ્રી સેલ્સિયસ મળે તો તે ચાલુ રહેશે ... સામાન્ય રીતે તે જાય છે ... ગેસની ક્ષમતા વહનની માત્રા ભેજથી વધે છે, તાપમાન સાથે વધે છે. તેથી,

100 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર, એક જ લિટર હવા વધુ ભેજ લઈ શકે છે. તેથી, જો તમે ઓરડાના તાપમાને 50 ડિગ્રી સે, 70, 80, 90, અને 100 માં જાઓ, કારણ કે તમે ગેસના તાપમાનમાં વધારો કરતા રહો છો તો તે વધુ અને વધુ ભેજ લઈ શકે છે. પરંતુ, બિંદુ એ સેટ કરે છે ... કે જે થર્મોડાયનેમિકલી(thermodynamically) બહાર આવી શકે છે. તેથી, થર્મોડાયનેમિકલી(thermodynamically) રીતે તે કેટલી ઊંચકવા માટે ચાલે છે તે માટેની ઉચ્ચ મર્યાદા છે. પરંતુ, અગત્યનો મુદ્દો એ છે કે તે માત્ર ઉપરની મર્યાદા છે. તેથી, ત્યાં વરાળ કોષ્ટકો છે જે અમને આ ઉચ્ચ મર્યાદા આપે છે, પરંતુ તે ઉચ્ચ મર્યાદા છે. જો તમે આ પ્રક્રિયા યોગ્ય રીતે ન કરો તો તે ઠીક વહન કરવા સક્ષમ છે તેના કરતાં ઘણું ઓછું પાણી લઈ શકે છે. તેથી, તમારે જોવું જોઈએ કે જો તમે એક પ્રયોગ ચલાવી રહ્યા હોવ કે જ્યાં તમારા ગેસની ભેજ એક મહત્વની માત્રા છે, તો તમે એમ કહી શકો છો કે ભેજ 100 ટકા છે, જેનો અર્થ થાય છે કે તે મહત્તમ માત્રામાં વહન કરી શકે છે જે તે કદાચ લઈ શકે છે. , તો પછી તમારે તેને માપવા માટે સક્ષમ થવું જોઈએ અને જો તે કિસ્સો હોય તો પોતાને સંતુષ્ટ કરવાની જરૂર છે. ત્યાં પ્રયોગો હોઈ શકે છે કે જ્યાં તમે ભેજને ફક્ત 50 ટકા કરવા માંગો છો, અમે તે સાપેક્ષ ભેજ, 50 ટકા સાપેક્ષ ભેજ કહીએ છીએ, જેનો અર્થ છે કે ગેસના લિટર દીઠ બાષ્પના સ્વરૂપમાં x ગ્રામ વહન કરી શકે છે, તમે માત્ર એક પ્રયોગ ચલાવી રહ્યા છે જ્યાં તે માત્ર અડધા જેટલું જ વહન કરે છે, x 2 દ્વારા. તેથી, તમે તે કરવાનું પસંદ કરી શકો છો; તમે તે નિયંત્રિત કરી શકો છો; તમે કહી શકો છો કે 25 ટકા સાપેક્ષ ભેજ સામાન્ય રીતે આરએચ તરીકે સૂચવવામાં આવે છે, તમે કહી શકો છો કે તમે 25 ટકા જોઈએ છે, તમને 50 ટકા જોઈએ છે, તમને 75 ટકા, 100 ટકા, ગમે તે, તમે તે સ્પષ્ટ કરી શકો છો અને તમારા પ્રાયોગિક સેટઅપથી તમને સક્રિય થવું જોઈએ તે ઠીક કરવા માટે. તેથી, તેથી, તમારા માટે જાણવું ખૂબ મહત્વનું છે કે ગેસની ભેજ શું છે જે બહાર આવે છે. ફરી, જો તમે વધુ સારી રીતે જાણતા ન હોવ તો, તમારી પાસે હ્યુમિડિફાયર(humidifier) હશે, અને તમે એમ વિચારી શકશો કે તમે ભેજવાળો છો, અને તેથી, તે બધા 100 ટકા આરએચમાં આવે છે. તે કિસ્સો નથી. હ્યુમિડિફાયર(humidifier)ની રચનાના આધારે, કાર્યક્ષમતા કે જેની સાથે ભેજ ઉગાડવામાં આવે છે, અને તેથી, જે ઘણી વાર બહાર આવે છે તે 100 ટકા સાપેક્ષ ભેજ નથી; તે સામાન્ય રીતે ઘણો ઓછા પછી ઠીક છે. તેથી, તેથી, તમારે તપાસવું જોઈએ, ભેજ શું આવે છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તમારે તમારા હ્યુમિડિફાયર(humidifier)ને માપાંકન કરવાની જરૂર છે. તેથી, તે કરવા માટે શ્રેષ્ઠ માર્ગ શું છે? તમે વાસ્તવમાં, તમે તમારા ભેજને તપાસવા માટે સેન્સર(sensor)નો ઉપયોગ કરી શકો છો, પરંતુ નિશ્ચિતપણે સેન્સર(sensor) પણ એ જ સમસ્યાનો સામનો કરી શકે છે કારણ કે તમે સેન્સર(sensor) પર ભેજનું ઘટ્ટ કરી શકો છો અને તે સ્થિતિમાં ફરીથી સેન્સર(sensor) ખોટી વાંચન આપશે અને તેથી, તમે તમને મળી છે તે સ્વતંત્ર રીતે ચકાસવાની જરૂર છે તેથી, સરળ વસ્તુ એ છે કે એક સેટઅપ સિસ્ટમ(system) છે, જેમાં તમે વાસ્તવમાં પાણી કે જે ગેસ સાથે

બહાર આવે છે તે ભેગી કરે છે, અને પછી માપ, કેટલી પાણી બહાર આવે છે, તમે જાણો છો, ગેસનો જથ્થો તેથી, કરવા માટે સરળ વસ્તુ છે, જોડાવા માટે. તેથી, આ મૂળભૂત રીતે એક બોક્સ છે, તે એક ખૂબ સીધા આગળ પ્રાયોગિક સુયોજન છે જે તમે કરી શકો છો અને તે તમને તમારા હ્યુમિડિફાયિંગ સિસ્ટમ(humidifying system)ની માન્યતા ચકાસવા માટે સક્રિય કરે છે. તેથી, તે ફક્ત એક બોક્સ છે, તેના પર કેટલાક છિદ્રો અને એક નળી છે. તેથી, ગેસ, તમે સામાન્ય રીતે ભેજવાળી ગેસમાં મોકલશો જે તમે ચકાસવા માંગો છો, તે ગેસ જે તમે કરવા માંગો છો, તમને ખબર છે, વિશ્લેષણ એક ટ્યુબ દ્વારા મોકલવામાં આવે છે, તે આ ચેમ્બરમાં જાય છે, અને પછી તે છિદ્રોમાંથી બહાર નીકળે છે ટોચ પર છે અને, આ અંદર એક સૂકવણી એજન્ટ છે; સૂકવણી એજન્ટ માત્ર ભેજને જમણે શોષણ કરે છે તેથી, શું થાય છે, ગેસ જાય છે, તે સૂકવણી એજન્ટમાંથી પસાર થાય છે, અને ગેસમાં તમામ ભેજને ગાદી દ્વારા શોષી લેવામાં આવે છે, અને ત્યારબાદ સૂકી ગેસ બોક્સની બહાર આવે છે. તેથી, તમે અમુક સમય માટે ગેસનું પ્રવાહ કરી શકો છો, તે પહેલાં તમે મૂળભૂત રીતે આ સેટ અપ કરો, તો તમે આ સુયોજનને તોલવું છો. તેથી, તમે જાણો છો, આ બોક્સનું વજન વત્તા સૂકવણી એજન્ટ વત્તા આ ટ્યુબ, આ સમગ્ર સેટઅપ વજન તમને ખબર છે; તમે તમારા હ્યુમિડિફાયર(humidifier) સાથે જોડો છો તેથી, હ્યુમિડિફાયર(humidifier)માંથી બહાર નીકળી રહેવું તે આ બોક્સમાં જાય છે, તે આ બોક્સની અંદર જાય છે, તે આ બોક્સમાં રહેલા તમામ પાણીને રિલીઝ કરે છે, અને પછી, સૂકી બહાર નીકળી જાય છે. અને પછી, જ્યારે તમે કેટલાક નિશ્ચિત પ્રવાહ દર પર આ પ્રયોગ ચાલુ રાખો છો, ત્યારે તમે જાણતા હશો કે આ કેટલી ગેસનો જથ્થો છે, અને પછી તમે આ બોટલ લો છો અને તેનું વજન કરો છો; તમને ખબર છે કે વજનમાં શું ફાયદો છે, વજનમાં વધારો એ આ બોક્સમાં મેળવવામાં આવેલા બધા વધારાના પાણી છે જે સૂકવણી એજન્ટ દ્વારા કબજે કરવામાં આવ્યા હતા, અને તેથી તમે જાણો છો કે ઘણા ગ્રામ ગેસ તે ગેસના જથ્થા દ્વારા હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો; અને તેથી, તમે જાણો છો, તે ગેસની ભેજ; કારણ કે તમે સૈદ્ધાંતિક રીતે જાણો છો કે સમાન વોલ્યુમમાં કેટલું ગ્રામ છે, કેટલા ગ્રામ છે. તેથી, આ એક સરળ પ્રાયોગિક સુયોજન છે, પરંતુ તે ખૂબ જ સારો સેટઅપ છે, કારણ કે તે તમને વિશ્લેષણ કરવામાં અને તમને તે યોગ્ય ગેસમાં છે તે વાસ્તવિક ભેજ શું છે તે સારી રીતે વિચારવામાં મદદ કરે છે. તમે તેના નાના સંસ્કરણો બનાવી શકો છો અને આ તમામ ધરગથ્થુ બનાવટ છે, એટલે જ તે દેખાય છે, તમે જાણો છો, તમે મેળવી શકો છો તે સરળ બોક્સ; પ્રવાહ દરના આધારે તમે તેના નાના સંસ્કરણોને લઈ શકો છો જે આવશ્યકપણે સમાન વસ્તુ કરે છે તમે ફક્ત એક ઇનલેટ(inlet) જુઓ છો, પરંતુ ટોચ પર છિદ્રો જે તમને દૃશ્યક્ષમ નથી જેના દ્વારા ગેસ બહાર નીકળે છે. અને અલબત્ત, જો તે હવા હોય તો તમે કરી શકો છો; જો તે કોઈ અન્ય ગેસ છે જે ધ્યાનથી સંભાળવાની જરૂર હોય તો, ચાલો આપણે કહીએ, હાઇડ્રોજન, તમારે ખાતરી કરવી પડશે કે બહાર નીકળી યોગ્ય રીતે નિયંત્રિત થાય છે, તમે માત્ર હવામાં

ઠીક કરી શકતા નથી, એમ્બિયન્ટ વાતાવરણમાં. તેથી, આ એક રસ્તો છે જેમાં તમે ભેજ તપાસો છો. તેથી, તમે આ લો, આ બોટલમાંથી બહાર નીકળો, જે અમે હમણાં જ કર્યું છે, તેને બીજી બોટલમાં મોકલીએ છીએ, અને બધા સૂકવણી એજન્ટ અહીં છે, સૂકવણી એજન્ટ ... અને પછી ગેસ બહાર નીકળે છે. તેથી, આ એ એક રીત છે કે જેમાં તમે ગણતરી કરો છો કે ગેસમાં રહેલી ભેજ શું છે. અને, આ ખૂબ મહત્વનું છે, કારણ કે મેં કહ્યું હતું કે તમારે જાણવાની જરૂર છે, તમે ફક્ત કંઈક કહ્યું ... સામાન્ય રીતે આ હ્યુમિડિફાયર(humidifier) બોટલ પણ તાપમાન નિયંત્રણ સાથે આવે છે. તેથી, તે તમને કંઈક બતાવશે; કહેવું 70 ડિગ્રી સી તે બતાવશે. સામાન્ય ધારણા એ છે કે તમે 70 ડીગ્રી સેગમેન્ટમાં હ્યુમિડિફાયર(humidifier) સેટ જોઈ રહ્યા છો, તો તમે એમ ધારી શકશો કે ગેસ 100 ટકા આરએચમાં 70 ડિગ્રી સેલ્સિયસમાં આવે છે. હું તમને જ કહી રહ્યો છું તે ફ્લો રેટ પર આધારિત છે જે તમારી પાસે છે, તમારા હ્યુમિડિફાયર(humidifier) ની રચનાના આધારે, તે સંપૂર્ણપણે બનાવવા માટે ખોટી ધારણા હોઈ શકે છે તમે 70 ડિગ્રી સેલ્સિયસમાં 100 ટકા આરએચ મેળવવાને બદલે, તમે 70 ડિગ્રી સે પર 70 ડિગ્રી સી અથવા 70 ટકા આરએચમાં 50 ટકા આરએચ મેળવી શકો છો; કેટલાક, અમુક સંખ્યા; તે 100 ટકા આરએચ હોઈ શકે છે. અને, તે ફરીથી પ્રક્રિયા છે જે તમે સરળતાથી સુધારી શકો છો, કારણ કે હવે એક વાર તમે આ માહિતીને જાણ્યા પછી, એકવાર તમે જાણો છો કે 70 ડિગ્રી સીમાં તે ફક્ત મેળવે છે, પાણીમાં ઘણા ગ્રામ વહન કરે છે, તમે 80 ડિગ્રી સે, 90 ના દાયકામાં જ ભેજવાળા તપાસો છો. ડિગ્રી સી અને તેથી પર. તેથી, તમે શોધી શકશો કે તે એક જ સમયે હોઈ શકે છે ... અને તમે વચ્ચે કેટલાક પ્રક્ષેપ કરો છો, જેથી તમે જોશો કે જો તમે બોટલને 77 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર સેટ કરો છો, તો તે યોગ્ય પાણીની વહન કરે છે જે જરૂરી છે. 100 ડિગ્રી આરએચ 70 ડિગ્રી સે તેથી, હું માત્ર એટલું કહી રહ્યો છું કે જો આ જરૂરી હોય તો, તમે જાણો છો, લિટર દીઠ પાણીની એક્સ(x) ગ્રામ, હવાના લિટર દીઠ પાણીની એક્સ(x) ગ્રામ, તે 77 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર એક સેટ બિંદુ 77 ડિગ્રી સેલ્સિયસની સરખામણીમાં, તે વાસ્તવમાં હવામાં લિટર દીઠ પાણીનું એક્સ ગ્રામ વહન કરે છે. તેથી, તે હજુ પણ બિનકાર્યક્ષમ છે; 77 ડિગ્રી સે પર, તમે ફરીથી, મારો અર્થ સામાન્ય રીતે તમે એમ માનો છો કે તે 77 ડિગ્રી સી માટે 100 આરએચ હોવો જોઈએ. વાસ્તવમાં તે 100 ડિગ્રી સેલ્સિયસ 70 ડિગ્રી સેલ્સિયસ માટે 77 ડિગ્રી સે પર સેટ પોઇન્ટ આપે છે. પરંતુ, જો તમારા પ્રાયોગિક સેટઅપ 70 ડિગ્રી સે છે, તમે હંમેશા તમારી બોટલ 77 માં ચલાવી શકો છો, અને તે પછી, ખાતરી કરો કે તે બોટલમાં પ્રવેશતા પહેલાં 70 ડિગ્રી સેલ્સિયસ સુધી ઠંડું છે, તમારા પ્રાયોગિક સુયોજનમાં પ્રવેશ કરે છે. અને તેથી, જ્યારે તે તમારા પ્રયોગાત્મક સુયોજનમાં જાય છે, ત્યારે હવે ગેસ 70 ડિગ્રી સે છે અને તેમાં લિટર દીઠ x ગ્રામ પણ છે, અને તેથી, તે 100 ડિગ્રી આરએચ 70 ડિગ્રી સે છે. તેથી, તમારે શું કરવું જોઈએ તે વિશે ચિંતા કરવાની જરૂર છે; આ પ્રયોગ શું છે અને પછી તમારા પ્રયોગ તરફ આગળ વધો. અને, તેથી તમે હંમેશા આ સેટિંગને અહીં બદલી શકો છો, જેથી તમારા

પ્રયોગ માટેનો ઇનલેટ(inlet) છે તેથી, અને હું એક વધારાનું વિગતવાર ઉમેરીશ મેં કહ્યું, મેં તમને કહ્યું, તમને પાથની ચિંતા છે, કારણ કે જો આ પાથ ઓરડાના તાપમાને નહીં આવે, જો તમે આ પાથનું તાપમાન જાળવી રાખતા ન હોવ, જો આ તે ગરમી નથી જે તે શોધી કાઢે છે, એવું કહેવાય છે, જો તે રૂમ તાપમાન સુધી ઓછું થાય છે, પછી પાણી સંપૂર્ણપણે પ્રવાહી પાણી તરીકે છોડી દેવામાં આવે છે, અને પછી, તમારી પાસે શું હશે એ છે ગેસ પ્રાયોગિક સુયોજનમાં દાખલ થતો હશે, જ્યાં ગેસ તરીકે સ્વતંત્ર તબક્કો હશે, તમે જાણો છો કે તે, ખંડ તાપમાન સંબંધિત ભેજ ની નજીક હશે અને સ્વતંત્ર રીતે તમારી પાસે પ્રવાહી પાણી તરીકે વરાળ તબક્કામાં ન આવે ત્યાં સુધી ચાલશે. જ્યારે તમે આમાંના ઘણા પ્રયોગોમાં જ્યારે તમે ભેજની વાત કરી રહ્યા છો, ત્યારે તમે પ્રવાહી તબક્કામાં પાણી નહીં ઇચ્છતા, તમે બાષ્પના તબક્કામાં જળને માગો છો. તેથી, બાષ્પના તબક્કામાં, તેથી તે બાષ્પના તબક્કામાં રહેવાની જરૂર છે કેમ કે તે જાય છે. જો તમે માત્ર એક્સ ગ્રામના પાણી અને એક લિટર હવા દ્વારા મદદ ન કરો તો તમે એમ કહી શકો નહીં કે તે 100 ડિગ્રી આરએચ 70 ડિગ્રી હોય છે. તમારે વરાળ બાષ્પના તબક્કામાં x ગ્રામ પાણી હોય છે, એક લીટરનું હવા સાથે જોડાયું છે, 70 ડિગ્રી સેલ્સિયસ પર બેસીને તમારા પ્રાયોગિક સુયોજનમાં દાખલ થઈ જાય છે. તેથી, તે મહત્વનું છે. તેથી, આ લીટીને ગરમ રાખવા માટે જરૂરી છે, જેથી તાપમાન 70 ડિગ્રી સેલ્સિયસથી નીચું ન જાય, અને તેથી જમણી બાજુના યોગ્ય મૂલ્ય, યોગ્ય ગેસના યોગ્ય મૂલ્ય, યોગ્ય સ્વરૂપમાં, જે વરાળ તબક્કો, સિસ્ટમ(system) ઠીક પ્રવેશે છે. તેથી, વિગતવાર અહીં એક યોગ્ય રકમ છે તમે વારંવાર શોધશો કે ઘણા પ્રયોગાત્મક સેટઅપ આ સ્તરની વિગતોને સંબોધિત કરતા નથી. તેથી, તે એક પ્રયોગાત્મક કુશળતા છે, ફક્ત તમારા પ્રયોગને કાળજીપૂર્વક જોવું, તે સમજવા માટે માપ બનાવવા માટેના શક્ય સ્ત્રોતો શું છે, અને પછી ખાતરી કરો કે તમારી પાસે છે, તમે જાણો છો, તે બધા માટે અનુકૂળ, જેથી તમારા પ્રયોગ ખરેખર યોગ્ય રીતે ચાલે છે, પ્રાયોગિક કૌશલ્ય છે તેથી, અહીં મેં તમને બતાવ્યું છે કે બોટલમાં ભૂલનું સંભવિત સ્ત્રોત છે, લીટીમાં ભૂલનું શક્ય સ્ત્રોત છે, અને પછી, તમારા સેટઅપમાં શું જાય છે. અને, મેં તમને બતાવ્યું છે કે તમે બોટલ માટે કેવી રીતે સુધારી શકો છો, તમે અહીં તાપમાનને વ્યવસ્થિત કરો છો. મેં તમને બતાવ્યું છે કે તમે કેવી રીતે રેખા માટે યોગ્ય છો, અહીં તાપમાનને વ્યવસ્થિત કરવું, અને કેવી રીતે માપવું તે તમને તે મળ્યું છે, તે બધા શક્ય છે. આ બધા પગલાં શક્ય છે, તમારે તેમને સાવચેત રહેવાની જરૂર છે, તેમને વિશે વિચારો અને પછી તમારા પ્રાયોગિક સેટઅપમાં તેમને અમલીકરણ કરવું પડશે.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 25:25)

તો, તે વિચાર છે. તેથી, આપણે હવે તાપમાન જોયું છે મેં ફક્ત એટલું જ કહ્યું કે હું દબાણ પર ચમકતો હતો, પણ મેં તમને કહ્યું છે કે તમે જાણો છો, સમાન વિભાવનાઓ છે. અને પછી, અમે ભેજ અંગે ચર્ચા

કરી છે કારણ કે આ સામાન્ય રીતે તમે જે સાચા છો તે કરતા અલગ છે. તેથી, આ જથ્થામાં આપણે જોયું છે છેલ્લે, હું કરંટ(current) અને વોલ્ટેજને જોઉં છું અને પછી તે સાથે, આ ચર્ચાને ટૂંકાવું છું. અને ફરીથી, અમારી પાસે ઘણા પ્રાયોગિક ગોઠવણ છે, અમે કરંટ(current) માપવા માગીએ છીએ, અમે વોલ્ટેજને માપવા માગીએ છીએ. હું કહું છું કે માત્ર બે મુખ્ય પાસાં છે કે જે તમારે માપવા માટે છે, કરંટ(current) અને વોલ્ટેજના સંદર્ભમાં પ્રયોગાત્મક અર્થમાં સાવચેત રહો. પ્રથમ તો એ છે કે તમારી કિંમત તપાસવા માટે હંમેશાં સારું છે, કારણ કે તમે સામાન્ય રીતે ફરી, મને લાગે છે કે મોટાભાગના લોકો અમારા પ્રયોગોથી બનાવે છે તે છે કે આપણે ફક્ત તે નંબરો પર વિશ્વાસ કરીએ છીએ કે જે ડિસ્પ્લે બતાવે છે અને તે સારું છે, ઘણી વખત ડિસ્પ્લે સારું કામ કરે છે ; હું એમ નથી કહેતો કે ડિસ્પ્લે આપમેળે ખોટી છે પણ તમારા માટે તે મૂલ્ય ચકાસવા માટે ખૂબ મહત્વનું છે કે જે ડિસ્પ્લે બતાવે છે. તેથી, ઘણી વખત તમે કરંટ(current) ચિત્રકામ કરી રહ્યા છો, તમે ચિત્ર દોરી શકો છો, ચાલો કહીએ, તમે બેટરી પરીક્ષણ કરી રહ્યા છો, અને તમે બેટરીથી 50 એમપીએસ રેખાંકન કરી રહ્યાં છો; બેટરીથી 50 એમપીએસ; તમે બેટરીથી 50 એમપીએસ રેખાંકન કરી રહ્યાં છો; અને તમારી પાસે ફક્ત એક પ્રદર્શન છે જે 50 એમપીએસ કહે છે. કેટલીકવાર સિસ્ટમ(system)નું ઇલેક્ટ્રોનિક્સ યોગ્ય ન પણ હોય અને તેથી, તે વાસ્તવમાં 47 એમપીએસ અથવા 45 એમપીએસ અથવા તેના જેવું કંઈક અથવા તમે ખોટી રીતે 50 એમપીએસ બતાવી શકે છે. ઘણા માર્ગો છે તેથી, તમારી પાસે અહીં એક બેટરી છે, અને પછી તમારી પાસે તેમાંથી બે લીડ્સ(leads) આવે છે, અને પછી તમારી પાસે અહીં કેટલાક ઇલેક્ટ્રોનિક સુયોજન છે, જે તમને 50 એમપીએસ સાચું બતાવે છે. હું તમને શું સૂચન કરું છું, એનો અર્થ એ કે, અલબત્ત, તમે તેને ચલાવવા માટે હંમેશા વિવિધ મીટરનો ઉપયોગ કરી શકો છો અને આ રીતે. ઘણા દિવસો ઉપલબ્ધ છે જે આ દિવસો ઉપલબ્ધ છે, ઘણા ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણો કે જે આ દિવસોમાં ઉપલબ્ધ છે, અને તે તમામ સંવેદનશીલતાના વિવિધ સ્તરો સાથે ઉપલબ્ધ છે. તેથી, તમે ઇલેક્ટ્રોનિક ડિવાઇસીસ(electronics devices) ખરીદી શકો છો, જેમાં અત્યંત સંવેદનશીલ ઉપકરણો હોય છે, જે તમને આને પારખવામાં મદદ કરી શકે છે, અને ઉપલબ્ધ સરળ સાધનોમાંની એક એવી વસ્તુ છે જે છે, હું ફક્ત તમને અહીં બતાવીશ, તેને મીટર પર ક્લેમ્પ(clamp) કહેવામાં આવે છે . તેથી, તમે હંમેશા ... આ કરી શકો છો ... તે મૂળભૂત રીતે ઘડિયાળની જેમ ખુલે છે તેથી, તમે કોઈ પણ પ્રાયોગિક સેટઅપ મૂકી શકો છો, જ્યાં તમારી પાસે વાયર છે જેના દ્વારા કરંટ(current)માં વહે છે. તેથી, તમારી પાસે મૂળ વાયર છે જે વહે છે, તો તમારે તેને વાયરની આસપાસ રાખવું પડશે; જ્યારે તમે તેને વાયરની આસપાસ રાખો છો, તો ત્યાં વાયર છે જે લટકે છે, જે તમારી તરફ આગળ છે, અને પછી તમે મીટર પર આ ક્લેમ્પ(clamp) કરો છો અથવા ત્યારથી સર્કિટ પૂર્ણ થઈ જાય છે તમે અહીં જ મેળવી શકતા નથી, તમે તેને ખોલો, આ કરો , તેને બંધ કરો, અને પછી તમે કરંટ(current)નો એક પ્રદર્શન જોશો. તેથી, હવે તમે અલબત્ત, મીટર પર

સંવેદનશીલતાના વિવિધ સ્તરો સાથે આક્લેમ્પ(clamp) મેળવી શકો છો, અને આ માટે તે શ્રેષ્ઠ પ્રકારની તકનીક ન પણ હોઈ શકે, તમે જાણો છો, ખૂબ સચોટ મૂલ્યો મેળવ્યા છે, પરંતુ હજી પણ, તે એક સારી તકનીક શું થાય છે ... તે એક સારી સાધન છે; તે એક ખૂબ અનુકૂળ સાધન છે કારણ કે ઘણા પ્રયોગાત્મક સેટઅપ્સ તમે પ્રયોગને વિક્ષેપ ન કરવા માંગો છો, પ્રયોગ પહેલેથી જ ચાલી રહ્યો છે, તમે માત્ર ચેકને ક્લોસ કરવા માંગો છો. એકવાર તમે તપાસ કરી શકો છો કે મૂલ્ય સાચું છે. તેથી, તમે સરળતાથી મીણ પરક્લેમ્પ(clamp) કરો, કોઈપણ ... આ વાયરની કોઈપણ આસપાસ, અને તે તમને 50 એમપીએસ બતાવવી જોઈએ. તમારા માટે ચેક પાર કરવાનું એક સારું રસ્તો છે. તેથી, પ્રયોગાત્મક કુશળતામાંની એક તમારી પાસે હોવી જોઈએ અને તમારે ધ્યાન આપવું જોઈએ, તમારી લેબમાં સાધનો ઉપલબ્ધ હોવા જોઈએ, અને તમારે જાણવું જોઈએ, તમારા જેવા સાધનો ઉપલબ્ધ બનાવવું જોઈએ જેથી તમે અટકાવ્યા વિના મૂલ્યોને ચેક કરી શકો. પ્રયોગ તેથી, તમે જાણો છો, તમારી પાસેથી, તમે જાણો છો, તમારી પ્રયોગશાળામાં પ્રવૃત્તિઓ, તમે કયા પ્રકારની પ્રયોગ કરો છો તે છે. તમારી સાથે ઉપલબ્ધ કેટલીક વધારાની તકનીકો બનાવવા માટે તમારા માટે સારું છે, જેથી તમે તમારી અનુકૂળતા મુજબ તપાસ કરી શકો છો અથવા તમારી આવશ્યકતા મુજબ તમે તે દરેક મૂલ્યને ચેક કરી શકો છો. અને, હું તમને તેમાંથી એક બતાવીશ જે મીટર પર ક્લેમ્પ(clamp) છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 37:19)

બીજી વસ્તુ, હું તમને કરંટ(current) અને વોલ્ટેજ વિશે પણ જણાવું છું, એ છે કે ઓછામાં ઓછું ... તેથી, આ કરંટ(current)ના સંદર્ભમાં છે; મેં હમણાં જ તમને બતાવ્યું છે કે તે હાલના સંદર્ભમાં છે. વોલ્ટેજને ધ્યાનમાં રાખીને, તમારે યાદ રાખવું પડે તે અન્ય મુખ્ય મુદ્દો એ છે જ્યાં તમે વોલ્ટેજનું માપ કાઢો છો. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, તમારી પાસે નમૂનો છે; હું હમણાં જ તમને નમૂનાનું ટોચના દૃશ્ય બતાવી રહ્યો છું. તેથી, તમે એક નમૂના પર નીચે જોઈ; કહે છે કે તમે ખાલી માપવા માગો છો ... તમે નમૂનાના અવરોધને બરાબર માપવા માગો છો. તો, ચાલો કહીએ કે તમે આ નમૂનાનો માપ અવરોધ ઇચ્છો છો. તેથી, તમે સરળતાથી મૂકી શકો છો, તમે જાણો છો, આ સ્થાનથી કરંટ(current), તેને આ સ્થાનમાંથી બહાર કાઢો અને તમે અહીં વોલ્ટેજ પણ માપ્યું છે. તેથી, તમે અહીં વોલ્ટેજ ડ્રોપને માપાવો છો અને તમારી પાસે અહીં એક મીટર છે. તેથી, તમે કરંટ(current)માં મોકલી શકો છો, કરંટ(current) બહાર આવે છે. તેથી, આ માત્ર લીડ છે જેના દ્વારા તમે નમૂનાનો સંપર્ક કરો છો. તેથી, આ બન્ને લીડ્સ વચ્ચેની હાલની ઇંચ અહીં આવી રહી છે, તે રીતે બહાર આવી રહ્યા છે અને તમે વોલ્ટેજ માપી રહ્યા છો. અને તમે ખાલી વી(V) બરાબર આઈઆર(IR) કહી શકો છો, અને તેથી, અવરોધ ફક્ત (આઈ / વી)I / V છે, જો તે ડીસી માપન છે અને તમને અવરોધ મળ્યો છે. હવે, તમે જે સમજી શકતા નથી તે એ છે કે સંપર્ક

અવરોધ છે. તેથી, આની સંપર્ક સાથે સંકળાયેલ એક અવરોધ છે - આ નમૂના સાથે - અને તે નોંધપાત્ર હોઈ શકે છે તેથી, વાસ્તવમાં જે તમે માપી રહ્યા છો, તે આર જે તમે માપી રહ્યા છો, તે ફક્ત આ બિંદુ અને આ બિંદુ વચ્ચેનો અવરોધ નથી, જે નમૂનાને સંપૂર્ણપણે જવાબદાર છે. હું કહીશ કે ત્યાં સંપર્ક અવરોધ આર છે, જે હું આર સબસ્ક્રીપ્ટ સી(R subscript C) મૂકીશ, અને અમારી પાસે અહીં એક છે અને અમારી પાસે અહીં એક છે. તેથી, વાસ્તવમાં તમે શું માપો છો અને ચાલો કહીએ કે નમૂના માટે આર આર છે, નમૂના એસ. તેથી, તમે જે માપવા છો તે આરસી વત્તા આર એસ વત્તા આર કે છે. તેથી, તમે બે સંપર્ક અવરોધ માપવા છે, આ બે સાથે સંકળાયેલ છે અને તમે નમૂના માટે અવરોધ માપવા છે. અને, સામાન્ય રીતે તમે આપમેળે ધારે નહીં કે આ બહુ જ નાના મૂલ્યો છે; આ નોંધપાત્ર મૂલ્યો હોઈ શકે છે તે તમારા એકંદર માપને અસ્વસ્થ કરી શકે છે, તમે આ સમગ્ર બાબતને માપી રહ્યા છો અને એ જ છે કે તમે અહીં આર તરીકે જોશો, અને આ સહેલાઈથી થઈ શકે છે, તમે જાણો છો, 20 ટકા અથવા 30 ટકા અથવા તમારા તરફથી કંઈક ... તમે એમ ધારી રહ્યા છો કે આર એ નમૂનાનો હિસ્સો છે, પણ હું એમ કહી રહ્યો છું કે તે ખરેખર નમૂનાનું કારણ છે જે 20 થી 30 ટકા જેટલું થઈ શકે છે. તેથી, આથી, આથી, તેને બે ચકાસણી માપન કહેવામાં આવે છે, જેમાં તમારા નમૂના સાથે જોડાવાની સમગ્ર પ્રક્રિયા, તમે અહીં અરજી કરી રહ્યા છો તે કેટલાક પાવર સ્ત્રોત છે, જેથી કરીને તમે નમૂના સાથે જોડાઈ રહ્યાં છો. નમૂના સાથે જોડાઈની સંપૂર્ણ પ્રક્રિયા માત્ર બે સ્થાનો પર થાય છે - આ એક અને આ એક તે જ બે સ્થાનો જે તમે વોલ્ટેજની ચકાસણી કરી રહ્યા છો અને કરંટ(current) તે જ બે સ્થાનો પર છે; તેને બે ચકાસણી માપન કહેવામાં આવે છે. અને આ માટે યોગ્ય રીતે ઉકેલવા માટેનો એક સરળ માર્ગ છે, આ સંપર્ક અવરોધ સમસ્યાને ટાળવા માટે ફક્ત વોલ્ટેજ લીડ દૂર અહીંથી બે અન્ય સ્થાનો પર ખસેડો, અને તેથી, હવે તમારી પાસે વોલ્ટેજ અહીંથી અહીં છે. તેથી, વોલ્ટ મીટર બે સ્થાનો સાથે જોડાય છે જે નમૂનાના આંતરિક તરફ છે, કરંટ(current) બે બાહ્ય સ્થાનોમાંથી જાય છે તેથી, તમારી પાસે આ પરિસ્થિતિ છે અને જ્યારે તમારી પાસે પરિસ્થિતિ હોય, તો તમે મૂળભૂત રીતે આ સંપર્ક અવરોધક સમસ્યાને ટાળી શકો છો કારણ કે સંપર્ક અવરોધ છે ... વાસ્તવમાં વોલ્ટ મીટર સર્કિટમાંથી પસાર થતી કરંટ(current)ની રકમ નગણ્ય છે, અને તેથી, તકનીકી રીતે તમે કહી શકો છો સંપર્ક અવરોધ પણ અહીં છે, પરંતુ તે સંપર્ક અવરોધ તમે અહીં વિચાર કે સંપર્ક અવરોધ કરતા અત્યંત નાના સંબંધિત છે. પરંતુ, જે રીતે આપણે ચાલી રહ્યા છીએ ... સર્કિટનો નીચે આવતી કરંટ(current) સમાન છે. તેથી, તે જ કરંટ(current) સમગ્ર સર્કિટમાંથી પસાર થાય છે તે એટલું જ છે કે આપણે આ બાજુ પરના નમૂનાની વર્તણૂક વિશે અને આ બાજુના નમૂનાનું વર્તન વિશે લાંબા સમય સુધી ચિંતા કરતા નથી. અમે ફક્ત અહીં નમૂનાનું વર્તન જોયું છે. અને આ સ્થાનમાં, આપણે જાણીએ છીએ કે કરંટ(current) દ્વારા પસાર થઈ રહ્યું છે અને આ માપ પ્રક્રિયા સાથે સંકળાયેલા સંપર્ક પ્રતિબંધો અત્યંત નાનું છે. અને તેથી, તમે સંપર્ક અવરોધ સમસ્યા દૂર

કરો. તમારી પાસે હજુ પણ બે સંપર્ક પ્રતિરોધ છે, પરંતુ તેઓ હવે અત્યંત નાનાં છે, તમે જાણો છો, 3, ચાર તીવ્રતાના ઓર્ડર્સ, તમે હતા ત્યારે, તમે હતા ત્યારે, જ્યારે તમે બે તપાસ માપન કર્યું હતું; તેને ચાર ચકાસણી માપન કહેવામાં આવે છે. અને, મુખ્યત્વે તમે આ સંપર્ક સાથે સંકળાયેલા આઈઆર ડ્રોપને દૂર કરી રહ્યા છો અને આ સંપર્કથી સંબંધિત આઈઆર ડ્રોપ. તમે બે અન્ય આઈઆર ટીપાં ઉઠાવ્યા છે, પરંતુ આ હું ખૂબ નાનું છે. હું આ સર્કિટમાં જઉં છું, આ સર્કિટમાંથી પસાર થઈ રહેલા આઈ કરતા તે અત્યંત નાનું છે; અને તેથી, આ માપ સાથે સંકળાયેલ આઈઆર ડ્રોપ અત્યંત નાનું છે. તેથી, એક એવી રીત છે કે જ્યારે તમે વોલ્ટેજનું માપ કાઢશો, જ્યાં તમે વોલ્ટેજને માપશો તે આધારે, તમે એકંદરે માપમાં ભૂલો દૂર કરી શકો છો. જો તમારો એકંદર હેતુ નમૂનાનો અવરોધ મેળવવાનો હતો અથવા વધુ ચોક્કસપણે તમે નમૂનાની અવરોધકતા મેળવવા માગતા હશો, કારણ કે તે પછી સેમ્પલ પરિમાણો માટે જવાબદાર રહેશે. મેં તમને દર્શાવ્યું છે કે અવરોધકતાને કેવી રીતે ખોટી રીતે માપવામાં આવી શકે છે, જો તમારી પાસે બે ચકાસણી માપન છે અને વધુ ચકાસણી કરી શકાય છે જો તમે ચાર ચકાસણી માપન કર્યું અને તેથી, ફરીથી, જે રીતે તમે તમારા પ્રયોગને ચલાવો છો તે તમને ખોટા મૂલ્ય અથવા યોગ્ય મૂલ્ય આપી શકે છે. હંમેશાં, ડિસ્પ્લે પર સંખ્યાઓ હોય છે અને હંમેશા તમે તે નંબરોને નોંધી શકો, ગુણોત્તર ડ્રો, રેશિયો લખો, આલેખ દોરો વગેરે. હું ફક્ત તે જ નિર્દેશ કરું છું કે, તમે જાણો છો, સીધા આગળના પ્રયોગો કે જે અમે સામાન્ય રીતે કરીએ છીએ, ત્યાં ભૂલની ઘણી સ્રોતો છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 40:09)

તેથી, ટૂંકમાં અમે તાપમાન, દબાણ પર સંપૂર્ણ ઘણું નથી જોયું, પરંતુ ભેજ અને કરંટ(current) અને વોલ્ટેજ. અને, મેં હમણાં જ તમને બતાવ્યું છે કે આ તમામ સામાન્ય જથ્થા છે કે જે તમે માપ્યાં છો મેં હમણાં જ ધ્યાન દોર્યું છે કે, તમે જાણો છો, ભૂલ માટે ખૂબ જ જગ્યા છે, તમે તમારા સેન્સર(sensor)ને ક્યાં મૂકી શકો છો તેના આધારે; તેવી જ રીતે, જ્યાં તમે દબાણ માટે તમારા સેન્સર(sensor)ને અહીં મૂકો છો, કેવા પ્રકારની, તમને ખબર છે, અશુદ્ધતા અથવા ગંદકી, ઉદાહરણ તરીકે, સેન્સર(sensor)ને આવરી લે છે; સેન્સર(sensor)નું સ્થાન અથવા અન્ય કોઈ અશુદ્ધતા જે આ તાપમાન સેન્સર(sensor) પર પણ છે. સિસ્ટમ(system)ના વાસ્તવિક તાપમાન પર આધારિત ભેજનું મૂલ્ય, જે તેને ભેજવાળું બનાવે છે, હમીડિફાયરની ડિઝાઇન, હમીડિફાયર અને વાસ્તવિક પ્રયોગ વચ્ચેના માર્ગની દિશા, ભેજનું મૂલ્ય ખોટું હોઈ શકે છે. તમે તમારા કરંટ(current) માપ કેવી રીતે માગો છો, તમારે ઓછામાં ઓછું કરંટ(current)ની કિંમત, અને સ્થાન કે જ્યાં તમે વોલ્ટેજનું માપ કાઢવું તેની તપાસ કરી શકો છો, તે વોલ્ટેજને બદલી શકે છે અને ... બદલી શકે છે ... તે વોલ્ટેજને બદલી શકશે નહીં, પરંતુ તે બદલાશે વોલ્ટેજનું મહત્વ, કારણ કે તે અલગ છે. તેથી, મેં હમણાં જ અહીં કેટલીક સામાન્ય માત્રામાં જોયું છે, કે જે આપણે સામાન્ય રીતે

માપીશું. અને મને લાગે છે કે મુખ્ય વસ્તુ જે હું અભિવ્યક્ત કરવા માંગું છું તે આ વિચાર છે કે તમામ પ્રયોગોમાં ભૂલ માટે જગ્યા છે, ભૂલ માટે તક છે, અને અમને પ્રાયોગિકવાદીઓ તરીકે, તેના પર ધ્યાન આપો; સૌ પ્રથમ, તે માટે જુઓ- એ વાત એ છે કે જ્યારે આપણે પ્રાયોગિક કુશળતા કહીએ છીએ, તે પ્રાયોગિક કૌશલ્ય છે. પ્રાયોગિક કુશળતા એ પ્રયોગ લેવાનું છે, અને તમારા મનમાં તમારે, તમારે જાણવું જોઈએ, તેને ફાડીને દૂર કરવું જોઈએ, તમારે તે પ્રયોગના દરેક તબક્કે જોવું જોઈએ, તે પ્રયોગમાં દરેક પગથિયું જોઈએ અને તમારી જાતને પૂછી જુઓ - તો, શું ખોટું થઈ શકે છે આ પગલું ઠીક છે? જો તમે આના જેવી સંપૂર્ણ વિશ્લેષણ કરો છો, તો તમને તમારા પ્રયોગનો વિશ્વાસ થશે. તમે જાઓ અને કોન્ફરન્સમાં પ્રસ્તુતિ કરો, તમે તમારા કોલેજમાં પ્રસ્તુતિ કરો છો, તમારી યુનિવર્સિટીમાં અથવા અમુક ઇન્ટરનેશનલ કોન્ફરન્સમાં અથવા તમે પ્રકાશન માટે એક કાગળ મોકલો છો, તમે જાણ કરી રહ્યાં છો તે મૂલ્યો વિશે તમે ખૂબ વિશ્વાસ અનુભવો છો. જો કોઈ તમારી કિંમતને પડકારે તો તમે તેનો બચાવ કરી શકો છો; તમે કહી શકો છો, તમે જાણો છો, મેં આની જેમ માપ્યું છે, મેં ભૂલો માટે ખાતામાં નીચેના પગલાં લીધાં છે, અને તેથી, હું વિશ્વાસ કરું છું કે જે માપ હું માનું છું તે સાચું છે. અને તેથી, હું શું માપવાનો છું તેનું મહત્વ પણ યોગ્ય છે. હું તેને યોગ્ય રીતે પ્રકાશિત કરું છું. તેથી, આ મૂળભૂત વિચાર છે કે હું પ્રકાશિત કરવા માંગું છું અને આ સમગ્ર પ્રક્રિયાની એવી વસ્તુ છે જેને હું કહીશ, પ્રયોગાત્મક હોવા જોઈએ અને એવી કોઈ એવી વસ્તુ છે કે જે આપણે અમારી પ્રક્રિયામાં વિકાસ કરીશું અને તેથી અમે કહી શકીએ કે અમારી પાસે સારી છે પ્રાયોગિક કુશળતા તેથી, આની સાથે હું પૂર્ણ કરીશ અને તમે જે બધા પ્રયોગો કરો છો તે સાથે હું તમને સારા નસીબ ઈચ્છું છું. અને, ફક્ત તમારી સાથે આ વિચારધારા લો અને તમે જે માપનો માપી રહ્યા છો તે જુઓ. હું ફરીથી એમનો અર્થ એ કે મેં કહ્યું તેમ, તમે જાણો છો કે મેં અહીં ઘણી વાત કરી નથી - તમે મેગ્નેટિક(megnetic) ગુણધર્મો જોઈ શકો છો, તમે ઓપ્ટિકલ(optical) ગુણધર્મો પર જોઈ શકો છો, તમે શોધી શકો તેટલા અન્ય ગુણધર્મો દરેક માપદંડમાં, તે સ્ત્રોત ભૂલની શોધ કરો અને તેના માટે વળતર આપો, તેના માટે યોગ્ય અને તમારા પરિણામો સાથે વિશ્વાસ અનુભવો. તે સાથે હું વર્ગ સમાપ્ત કરું છું. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 14
(2એ) ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)

હેલો. રિસર્ચના પરિચય પર અભ્યાસક્રમ પર આપનું સ્વાગત છે; ખાસ કરીને, ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) પરનો પ્રવચન. પાછલા પ્રવચનોમાં, તમે શીખ્યા છો કે સંશોધન દ્વારા શું કહેવામાં આવ્યું છે. અમે તમને સંશોધનની ઝાંખી આપવાનો પ્રયાસ કર્યો છે, અને અલબત્ત, અમે સાહિત્ય સમીક્ષા પરના વ્યાખ્યાન દ્વારા પણ આ વિષય પર ગયા છીએ. આ વ્યાખ્યાનમાં, ખાસ કરીને ડેટા એનાલિસિસ(data analysis), એનાલિસિસ(analysis)ના પ્રકાર અને ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં મળતાં વિવિધ પ્રકારની માહિતી, અને અલબત્ત, પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયા વિષે વાત કરીશું.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 00:50)

અમે ભાષણને બે પ્રાયોગિક ઉદાહરણો સાથે સમાપ્ત કરી શકીએ છીએ જે ભાષામાં અથવા આર પ્લેટફોર્મમાં સોફ્ટવેર પ્લેટફોર્મમાં છે જે આંકડાકીય માહિતી એનાલિસિસ(analysis) માટે એક ઓપન સોર્સ(open source) ફ્રી સોફ્ટવેર છે. હવે, આગળ વધતાં પહેલાં, હું તમને કહું છું કે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) કોઈપણ સંશોધન કાર્યનો એક અભિન્ન ભાગ છે. દરેક પ્રકારનાં સંશોધનમાં જે એક કરે છે, અચૂકપણે, કેટલાક ડેટા અથવા અન્ય એકત્રિત કરે છે. જો તે સૈદ્ધાંતિક સંશોધન હોય તો પણ, સમયાંતરે, વિકસિત કરવામાં આવેલી સિદ્ધાંતને સમર્થન આપવા માટે થોડોક પ્રયોગાત્મક કાર્ય સામેલ છે. મોટા ભાગે, જો તમે આજે જુઓ છો, તો તે દૃશ્ય ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) વિશે છે. ઘણાં બધા ડેટા એન્જીનિયરિંગ માં જ ઉત્પન્ન થયા નથી, પરંતુ દરેક જગ્યાએ થી મળે છે, અને તેથી, એક પદ્ધતિસરની રીતે માહિતીનું એનાલિસિસ(analysis) કેવી રીતે કરવું તે સમજવાની જરૂર છે. ઘણાં બધા સોફ્ટવેર પેકેજો છે જે વિવિધ પ્રકારની માહિતીનું એનાલિસિસ(analysis) કરી શકે છે. અને એ યાદ રાખવું જોઈએ કે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) માત્ર સોફ્ટવેર પેકેજોમાં માહિતી ફેંકવાની નથી, અને તે પછી, કેટલાક અદભુત ગ્રાફ કે જે પેદા થાય છે અને કેટલાક સરસ પરિણામો જે તમે તમારા કમ્પ્યુટર સ્ક્રીન પર મેળવો છો - તે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) નથી; તે માત્ર તે અભ્યાસનો એક અત્યંત નાનો ભાગ છે જેટલું અમે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) કરી રહ્યા છીએ, તેમાં એક સિદ્ધાંત છે, અને અલબત્ત, અમે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના સિદ્ધાંત પર નથી જતા, પરંતુ અર્થપૂર્ણ પરિણામો

મેળવવા માટેની એક અનુસરવાની રીત છે. સૌ પ્રથમ, આપણે પૂછવું જોઈએ - ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) શું છે?

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:36)

માહિતીનું એનાલિસિસ(analysis) નિરીક્ષણમાંથી ઉપયોગી, સંબંધિત અને અર્થપૂર્ણ માહિતી કાઢવા વિશે છે. જેમ મેં કહ્યું, અમે વિવિધ ક્ષેત્રો અને વિવિધ સ્વરૂપોમાં ડેટા એકત્રિત કરીએ છીએ, પછી ભલે તે અર્થશાસ્ત્ર છે, ભલે તે એન્જિનિયરિંગ અથવા દવા અથવા અન્ય કોઈ ક્ષેત્ર હોય, અમારી પાસે વિવિધ પ્રકારની માહિતી એકત્રિત કરવામાં આવે છે અને ડેટા એકત્ર કરવાનો હેતુ મૂળભૂત પ્રક્રિયા વિશે કંઈક જાણવા માટે છે; પરંતુ, અલબત્ત, તે એકમાત્ર હેતુ નથી. જેમ મેં અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા છે, ત્યાં ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના ઘણા હેતુઓ છે. તે commonly હોઈ શકે છે. સામાન્ય હેતુઓ, ઉદાહરણ તરીકે, પેરામીટર(parameter) અંદાજ જ્યાં અમે અમુક અજાણ્યોની માહિતી આપી રહ્યા છીએ, અને જ્યારે હું પરિમાણો અહીં કહું છું, તે માત્ર મોડેલ પરિમાણો નથી; આ પરિમાણો આંકડાકીય ગુણધર્મોને પણ સંદર્ભિત કરી શકે છે જેને આપણે સામાન્ય રીતે રસ ધરાવીએ છીએ, જેમ કે સરેરાશ - એટલે કે સરેરાશ, ચલન, ચલો અથવા પ્રમાણભૂત વિચલન, મધ્ય અને તેથી વધુ. તેથી, શબ્દ પરિમાણ અહીં ખૂબ સામાન્ય રીતે લેવામાં આવશે. અનિવાર્યપણે તે અજ્ઞાત છે કે અમે માહિતીનો અંદાજ કાઢવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. દેખીતી રીતે, ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં તે એક સામાન્ય ક્વાયતો છે. પછી, અલબત્ત, અમારી પાસે સર્વવ્યાપક મોડેલ વિકાસ છે. અમને ઘણા બે અથવા વધુ ચલો વચ્ચે મોડેલો વિકાસ માહિતી એકત્રિત અને શા માટે આપણે મોડલ વિકસાવવી જોઈએ? રસના વેરિયેબલની આગાહી માટે મોટે ભાગે. પૂર્વાનુમાન માટેના ટેકનિકલ શબ્દને અર્થશાસ્ત્ર અને સામાજિક વિજ્ઞાનમાં પણ આગાહી કરવામાં આવે છે; તે ખૂબ સામાન્ય શબ્દ છે અને તે પોતે એક વિશાળ ક્ષેત્ર છે અને પછી, અમારી પાસે વિશેષતા છે. તેથી, જો તમે ઇસીજી અથવા ઇઇજી ડેટા જેવા બાયોમેડિકલ ડેટા લો, ઉદાહરણ તરીકે. ઇસીજી ડેટામાં તમે જોયું છે કે નહીં, પરંતુ ઇસીજી એ કંઈક છે જે આપણે બધાએ શોધી કાઢ્યું છે કે તે અમારા સંશોધન કાર્યનો એક ભાગ છે કે નહીં. તે આપણા માનવ સ્વાસ્થ્ય સાથે સંકળાયેલો છે અને જો તમે ઇસીજી યાદ કરો તો ટ્રેન છે, તે એક પલ્સનું ટ્રેન છે જે તેમાં નિયમિત શિખરો ધરાવે છે અને અમે તે લક્ષણોને કાઢવા માંગીએ છીએ. ઇસીજી પર જે જુએ છે તે ડોક્ટર આવશ્યકપણે તે શિખરોની શોધ કરે છે, અને તે શિખરોમાં ફેરફારો પણ શોધે છે, અને તે ફેરફારો એ બિનઆરોગ્યપ્રદ હૃદયના સંકેત હોઈ શકે છે, ઉદાહરણ તરીકે. તેથી, લક્ષણ નિષ્કર્ષણ ખૂબ જ સામાન્ય છે, માત્ર બાયોમેડિકલ નથી, પરંતુ દરેક જગ્યાએ. અને વર્ગીકરણ એકવાર અમે સુવિધાઓ કાઢીએ, અમે છબીનું

વર્ગીકરણ કરવા માંગીએ છીએ. છબી એનાલિસિસ(analysis)માં, આ એક ખૂબ જ સામાન્ય અભ્યાસ છે. અમે સમાન રંગો, વાળના રંગ, સમાન આંખનો રંગ, અને ચહેરાના ચામડી રંગવાળા લોકોનું વર્ગીકરણ કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ. અને તે પછી, આ તમામને કેન્દ્રિત પૂર્વધારણા પરીક્ષણ છે. પૂર્વધારણા પરીક્ષણ શું છે? તે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં ખૂબ, ખૂબ જ સામાન્ય કવાયત છે, જ્યાં સંશોધક એ કંઈક હોવાના સત્યની ચકાસણી કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, ધારો કે હું આજુબાજુના તાપમાનના ડેટા એકત્રિત કરું છું. તે મારા રૂમની બહાર છે, હું એક સેન્સર(sensor) લવ છું અને લગભગ એક કલાક અથવા તેથી વધારે માટે આસપાસના તાપમાન ભેગા કરું છું. અને હું પાછો આવીને કહું છું કે એક કલાકમાં સરેરાશ તાપમાન 25 ડિગ્રી સેલ્સિયસ છે. હવે આ એ સાચું છે કે હું સરેરાશ તાપમાન માટે અનુકૂળ છું. અને પૂર્વધારણા પરીક્ષણ તે છે કે જે દાવો કરે છે કે હું તે બનાવે છે કે નહીં તે બનાવી રહ્યો છું, તે ડેટા પર આધારિત જે મેં એકત્રિત કર્યું છે. તેથી, જે ડેટા મેં એકત્રિત કર્યો છે તે એક પુરાવા તરીકે કામ કરે છે અને હું મારા પૂર્વધારણાને સમર્થન આપવા માટે ડેટામાં પુરાવાઓ શોધી રહ્યો છું, અને તે આંકડાકીય રીતે યોગ્ય રીતે કરવામાં આવે છે. અને પૂર્વધારણા પરીક્ષણ દરેક સ્ટેટિસ્ટિક ઇન્ફરન્સિંગ(statistical inferencing) અભ્યાસનો એક અભિન્ન અંગ છે. તેમાં અલબત્ત સંભાવના સિદ્ધાંત, અંદાજ સિદ્ધાંત અને એવું સમાવેશ થાય છે. અમે પૂર્વધારણા પરીક્ષણ ના ઊંડાણમાં નથી જવાના. એક એમઓઓસી (MOOC)અભ્યાસક્રમ છે કે જે આપણે પૂર્વધારણા પરીક્ષણના પરિચય પર છે તે શીખીશું. તે કદાચ માર્ચના બીજા કે ત્રીજા સપ્તાહમાં શરૂ થશે. અને જો તમને રસ હોય તો તમારે તેમાં બેસવું જોઈએ કારણ કે તે દરેક આંકડાકીય માહિતી ના એનાલિસિસ(analysis) અને અભ્યાસનો અભિન્ન ભાગ છે. પછી, અમારી પાસે ડેટાનું એનાલિસિસ(analysis) કદાચ ભૂલ ના તપાસ માટે છે. જેમ મેં અગાઉ સમજાવી હતી, ડૉક્ટર, જ્યારે ડૉક્ટર ઇસીજીની તરફ જુએ છે, તે અસંગતિની શોધમાં હોય છે અથવા જ્યારે રેડિયોલોજિસ્ટ એ એક્સ-રે(X-Ray) પર નજર રાખે છે, અમુક મોડેલ અથવા અમુક સામાન્ય પરિસ્થિતિઓના નમૂના પર આધારિત અનુપાતની શોધમાં, સામાન્ય નમૂના પર હાજર માહિતી. અને તે સામાન્ય રીતે દોષની તપાસને સર્વત્ર હાથ ધરવામાં આવે છે; પ્રક્રિયા ઉદ્યોગમાં પણ તે પરિસ્થિતિ છે. તેથી, આ પ્રક્રિયા મોનીટરીંગ તરીકે પણ ઓળખાય છે. અને કેટલાક હેતુઓ છે કે જે કોઈ ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં સૂચિબદ્ધ કરી શકે છે, પરંતુ આ મુખ્યત્વે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના મોટા ભાગના કાર્યક્રમોને આવરે છે. જેમ તમે જોઈ શકો છો કે એપ્લિકેશન ખૂબ જ વૈવિધ્યસભર છે. તેથી, અમે એનાલિસિસ(analysis) માટે જે પ્રક્રિયાને અનુસરીએ છીએ તે સાધનો, જે અમે ગોઠવીએ છીએ અને જે અર્થઘટનો અમે કરીએ છીએ તે ચોક્કસપણે મોટે ભાગે અલગ અલગ હોય છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 08:10)

તેથી, ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) ને જોવાનું અને ડેટા આધારિત એનાલિસિસ(analysis) ની વ્યાપક યોજનામાં, તે ક્યાંથી ફિટ છે તે પૂછવું ઉપયોગી છે. તેથી, અહીં આ સચિત્ર પ્રતિનિધિત્વ તમને કેટલાક વિચારો આપવાનો પ્રયાસ કરે છે કે જ્યાં એનાલિસિસ(analysis) સાઇન ઇન કરે છે. યોજનાની ટોચ પર, તમારી પાસે પ્રક્રિયા છે, અને આ પ્રક્રિયા ખૂબ જ સામાન્ય પ્રક્રિયા છે; તે એક એન્જિનિયરિંગ પ્રક્રિયા ન હોવી જોઈએ; તે એક સામાજિક પ્રક્રિયા અથવા જૈવિક પ્રક્રિયા હોઈ શકે છે. અને અમારી પાસે સેન્સર્સ પ્રક્રિયામાંથી માહિતી એકઠી કરે છે અને આ સેન્સર(sensor) માત્ર શાસ્ત્રીય હાર્ડવેર અથવા ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન સેન્સર(sensor)(instrumentation sensors)ની જરૂર નથી. તે માનવ સેન્સર(sensor) પણ હોઈ શકે છે જ્યારે અમે સર્વેક્ષણ ડેટા એકત્રિત કરીએ છીએ, ત્યારે અમે સેન્સર(sensor) છીએ, હકીકતમાં. અંતે, અમારી પાસે ડેટા છે અને તે જ છે જ્યાં પ્રક્રિયા ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) થી શરૂ થાય છે. આ મોડ્યુલમાં, અલબત્ત, અમે ડેટા કેવી રીતે એકત્રિત કરવો તે વિશે વાત કરવા જઈ રહ્યા નથી, નમૂનાની તકનીકો અને તેથી વધુ; અમે માહિતીનું એનાલિસિસ(analysis) કરવા માટે વધુ ચિંતિત છીએ. તેથી, એક વાર મારી પાસે ડેટા હોય, ખાસ કરીને હું તેને અમુક ચોક્કસ પગલાંઓ દ્વારા મૂકી દઉં છું અને અમે આ અંગે થોડીવાર પછી વાત કરીશું. આ યોજનાકીયનો ઉદ્દેશ્ય એ તમને જણાવવું કે એનાલિસિસ(analysis) કયા સ્થળે સમાવિષ્ટ છે. બે તબક્કાઓ કે જેને તમે એનાલિસિસ(analysis) શીર્ષક અહીં જુઓ છો, તે આવશ્યક છે કે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં શું ચાલે છે તે રજૂઆત છે. ઉદાહરણ તરીકે, વિઝ્યુલાઇઝેશન એનાલિસિસ(analysis)નો એક ભાગ છે. જ્યારે તમે કંઈક પ્લોટ કરો છો, અને ડેટામાંથી કંઈક અવલોકન કરવાનો પ્રયાસ કરો, તે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)નો એક ભાગ પણ છે. તે ખૂબ મહત્વનો ભાગ છે અથવા તમે પેરામીટર અંદાજ હાથ ધરી શકો છો કારણ કે મેં હમણાં જ ચર્ચા કરી છે અથવા તમે મોડેલ બનાવી શકો છો છેવટે, આ માહિતીના એનાલિસિસ(analysis)ના પરિણામ આમાંના કેટલાક ખૂબ જ વ્યાપક કાર્યક્રમોમાં જાય છે કારણકે મેં હમણાં જ સમજાવી છે; તે પ્રક્રિયા મોનીટરીંગ માટે હોઈ શકે છે; તે દોષ તપાસ છે અથવા તે પ્રક્રિયા નિયંત્રણ માટે હોઈ શકે છે, જ્યાં હું માપન પર આધારિત પ્રતિક્રિયા કાર્યવાહી કરી રહ્યો છું. તેથી, નિયંત્રક ડેટા લઈ રહ્યું છે, કેટલાક પ્રકારનું એનાલિસિસ(analysis) કરી રહ્યું છે, અને પછી, નક્કી કરવું કે કેવી રીતે ઇનપુટ થવું જોઈએ. તે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) અથવા ઓપ્ટિમાઇઝેશન(optimization)ના કાર્યક્રમોનો એક ભાગ પણ છે, હું પ્રક્રિયા ચલાવવા માટે, અથવા પ્રક્રિયામાં નવીનીકરણ અથવા ફેરફારો કરવાના ઓપ્ટિમાઇઝ(optimiz) રીત સાથે આવવા પ્રયાસ કરી રહ્યો છું. પછી, અલબત્ત, ત્યાં કેટલાક અન્ય એપ્લિકેશન્સ છે કે જે મેં અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા નથી, પરંતુ આખરે તમારે સમજી લેવું જોઈએ કે ડેટા

એનાલિસિસ(data analysis) એ રસ્તાનો અંત નથી, પરંતુ તે ખરેખર ડેટા આધારિત પ્રક્રિયા, એનાલિસિસ(analysis) પ્રક્રિયાની એક અત્યંત જટિલ કલા છે કામગીરી અને તેથી પર; અને જ્યારે હું અહીં પ્રક્રિયા કહું છું, જેમ મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યું છે, તેના સામાન્ય રીતે સામાન્ય છે. અને આ બધામાં, અલબત્ત, ડોમેન(domain) જ્ઞાન ખૂબ જ અગત્યનું છે, જેમ હું અહીં પ્રકાશિત કરું છું, અને અમે થોડોક પછી આ વિશે વાત કરીશું જ્યારે અમે યોજનાકીય પર પાછા જઈશું અને ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં સામેલ વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયાની ચર્ચા કરીશું. તેથી, આસ્થાપૂર્વક, તમે સમજી શકો છો કે જ્યાં ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) સમાવિષ્ટ છે. તે વાસ્તવમાં માહિતીના વિશ્વને અવલોકનોની વિશ્વને જોડે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 11:15)

એનાલિસિસ(analysis)ના ઘણા પ્રકારો છે, દેખીતી રીતે, હવે, તમારા એનાલિસિસ(analysis)ની જરૂરિયાત અને અંતિમ ઉપયોગને આધારે, અને સાહિત્યમાં તમે શોધી શકો તેવા અનેક વર્ગીકરણો છે. હું જે અહીં સૂચિબદ્ધ છે તે કોઈ પણ રીતે પૂર્ણ નથી. એનાલિસિસ(analysis)નું એક સામાન્ય વર્ગીકરણ જે તમે જુઓ છો તે ખુલાસાત્મક છે. તપાસના સંશોધનના પ્રકારમાં, તમે કંઈપણ આગમતી ધારણા ને અનુમતિ આપતા નથી, પરંતુ તમે ફક્ત ડેટાને શોધી રહ્યા છો અને તમારી પ્રક્રિયા સમજવા પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો. દાખલા તરીકે, તે સરેરાશ અથવા પ્રમાણભૂત વિચલન અથવા ગ્રાફને જોઈ શકે છે, તે સમજવા પ્રયાસ કરી રહ્યું છે કે પ્રક્રિયા રેખીય અથવા બીજી છે અને તેથી વધુ; પ્રક્રિયા ઢચુપચું છે કે નહીં તે સમજવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યું છે. દ્રશ્ય ઘણો છે વત્તા કેટલાક વર્ણનાત્મક આંકડાકીય એનાલિસિસ(analysis) સામેલ છે; જ્યારે પુષ્ટિકરણ એનાલિસિસ(analysis)માં તમારી પાસે અનુમતિ છે, અને તમે ડેટાને ધ્યાનમાં રાખીને ખાતરી કરો કે તમારી પાસે શું છે તે સાચું છે કે નહીં. તેથી, દેખીતી રીતે, ત્યાં થોડી વિપરીત છે અને પછી, તમારી પાસે સંખ્યાત્મક છે ની ગુણાત્મક માહિતી એનાલિસિસ(analysis) છે. ગુણાત્મક ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં, ઉદાહરણ તરીકે, તમે પ્રવાહો જુઓ છો; તમે ચોક્કસ લક્ષણો અને ઓસિલેટીય ફીચર્સ(oscillative features) શોધી રહ્યાં છો, ઉદાહરણ તરીકે. જ્યારે, માત્રાત્મક રીતે તમે છો ... તમે તમારા એનાલિસિસ(analysis)ના આંકડાકીય પરિણામો જોઈ રહ્યા છો. તે પછી, તમારી પાસે વર્ણનાત્મક છે કહેવામાં આવે છે. અને વર્ણનાત્મક એનાલિસિસ(analysis)માં, ફરીથી, તે વધુ કે ઓછા શોધની જેમ છે; જ્યારે અનુમાનિત રીતે તમે માહિતીથી ઘણું વિશિષ્ટ મૂલ્યાંકન કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો અને તમે તેને પૂર્વધારણા પરીક્ષણમાં આધિન કરી રહ્યા છો. તેથી, ત્યાં ઘણાં બધાં વ્યવસ્થિત, સંખ્યાત્મક અને આંકડાકીય

એનાલિસિસ(analysis) સામેલ છે જે અનુમાનિત એનાલિસિસ(analysis)માં સામેલ છે, અને આ મોટા એનાલિસિસ(analysis)નો એક ભાગ હોઈ શકે છે કે તમે એક મોડેલ બનાવવા અને આમ કરવાથી આમ કરો છો. જ્યારે વર્ણનાત્મક એનાલિસિસ(analysis) સીધી રીતે મોટા એનાલિસિસ(analysis)માં જાવું નથી; તે ખાસ કરીને ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) માં પ્રથમ પગલું છે. તે પછી, તમારી પાસે આગાહીયુક્ત છંદો નિર્ધારિત છે. આગાહીયુક્ત પૃથ્થકરણ એ છે કે જ્યાં માહિતી ડેટા પર આધારિત છે તે ક્યાં છે તે વિશે પૂછવું. અને આ ઘણા લોકોમાં ઘણા ઉપયોગી છે; જ્યારે આદેશપત્રો એ પૂછવું છે કે શા માટે કંઈક થયું છે તેથી, તમે ડેટા પર ક્યાં તો ડૉક્ટર તરીકે અથવા ઈજનેર તરીકે અથવા અર્થશાસ્ત્રી તરીકે જોવામાં આવ્યા છે અને તમે બજારના ડેટા પર જોયું છે, અને અચાનક એક અકસ્માત થયો છે, અને તમે સારી રીતે પૂછો છો - શા માટે આ કેશ થયું અથવા શા માટે થયું? એક ચોક્કસ દોષ પ્રક્રિયામાં થાય છે અને તેથી વધુ. અને પછી, તમે અલબત્ત, આને કેવી રીતે અટકાવશો તે સૂચવવાનું છે તેથી, નિશ્ચિત એનાલિસિસ(analysis)માં સામેલ નિદાન અને ઉપચારાત્મક વસ્તુ બનશે. તેથી, દેખીતી રીતે, વિવિધ પ્રકારના એનાલિસિસ(analysis)નો સંપૂર્ણ યજમાન છે જે સામેલ છે અને ત્યાં ઘણી અન્ય વર્ગીકરણો છે જે મેં સૂચિબદ્ધ કર્યા નથી. ખાસ કરીને, સારા પ્રારંભિક પોઈન્ટ શોધખોળ અને વર્ણનાત્મક એનાલિસિસ(analysis) છે અને તે પછી ત્યાંથી આગળ વધે છે; જો તમે નક્કી કર્યું હશે કે તમે આગાહીઓ માટે એક મોડેલ બનાવશે અને તેથી આગળ, તે ભલામણ કરવામાં આવે છે કે તમે ડેટાને શોધશો, તમે ડેટા સાથે મિત્રો બનાવો છો અને તમે મોડેલ વિકસાવવા આગળ વધતાં પહેલાં ડેટા સાથે જાતે પરિચિત થાઓ છો. , દાખલા તરીકે. હવે, સામાન્ય રીતે, એનાલિસિસ(analysis)નો ઉદ્દેશ ચોક્કસ પ્રકારના એનાલિસિસ(analysis)ને આપણે અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા છે તે નક્કી કરે છે, તે તમે બહાર જશો. એનો મતલબ એ કે અનિવાર્યપણે એનાલિસિસ(analysis)નો અંતિમ ઉપયોગ શું છે, તમે કઈ માહિતીનો ઉપયોગ કરો છો તે તમે કેવી રીતે ઉપયોગ કરી રહ્યા છો?

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 14:44)

અને આપણે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) તરફ આગળ વધતા પહેલા, ઉપલબ્ધ વિવિધ પ્રકારના ડેટા શું છે તે જાણવું ખૂબ ઉપયોગી બની શકે છે, કારણ કે મુખ્યત્વે હું પાછળથી ઉલ્લેખ કરું છું, સાધનો, અર્થઘટન અને ઘણાં અન્ય પગલાં ડેટાના પ્રકાર પર આધાર રાખે છે. હવે, ફરી એકવાર, જ્યારે તમે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના સાહિત્યને ચાલુ કરો છો, ત્યારે તમને વિવિધ પ્રકારના વર્ગીકરણ મળશે, સંખ્યાબંધ વર્ગીકરણો અસ્તિત્વમાં છે. દાખલા તરીકે, તમને સંખ્યાત્મક શ્લોક નિશ્ચિત વર્ગીકરણ અથવા સ્થિર શ્લોક ગતિશીલ અને વધુ પર મળી શકે છે, પરંતુ હું ખરેખર તે વિશે વાત કરવા જઈ રહ્યો નથી,

કારણ કે તે ચોક્કસપણે મહત્વનું છે, પરંતુ વધુ મહત્વનું છે કે જે લોકો ઘણીવાર અવગણના કરે છે, ઓછામાં ઓછા નવા નિશાળીયા દ્વારા ડેટાનું એનાલિસિસ(analysis) વારંવાર અવગણવામાં આવે છે, તે ડીટર્મીનીસ્ટિક વિરુદ્ધ રેન્ડમ અથવા સ્ટોકેસ્ટિક ડેટાનું(deterministic verses random or stochastic data) વર્ગીકરણ છે. તે ખૂબ જ અગત્યનું છે, કારણ કે સૈદ્ધાંતિક પોતે અથવા સિદ્ધાંત પોતે મોટેભાગે જુદા જુદા સમયે તમને કહે છે કે ડેટા નિર્ધારિત પાઠો સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવે છે. હવે, અલબત્ત, કેટલાક લોકો રેન્ડમ શબ્દનો ઉપયોગ કરે છે. રેન્ડમ અને સ્ટોકેસ્ટિક(random and stochastic) વચ્ચે સૂક્ષ્મ તફાવત છે; તેમ છતાં, અમે અહીં તે તફાવતનું પાલન નહીં કરીએ. કેટલીકવાર, અનડીટર્મીનીસ્ટિક (undeterministic) શબ્દનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ વર્ગીકરણ કે ભેદને શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે તે પૂછવા પહેલાં, ચાલો આપણે વ્યાખ્યાઓ જોઈએ અને વ્યાખ્યાઓ ડેટા જનરેટિંગ(data generating) પ્રક્રિયા પર આધારિત છે. તેથી, નિર્ધારિત અને સ્ટોકેસ્ટિક ક્વોલિફાયર(stochastic qualifier) માહિતી પ્રત્યેક માહિતી માટે નથી, વાસ્તવમાં તે પ્રક્રિયા માટે ક્વોલિફાયર(qualifier) છે જે ડેટા પેદા કરે છે. ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં, ડેટા જનરેટિંગ(data generating) પ્રક્રિયા એ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ વસ્તુ છે. ડેટા જનરેટિંગ(data generating) પ્રક્રિયા દ્વારા અમારે જે અર્થ થાય છે તે પ્રક્રિયા છે જે તમે તમારી પ્રાયોગિક પ્રક્રિયાની સાથે સાથે ડેટા એકઠી કરી રહ્યાં છો. તે જ રીતે તમે પ્રયોગ હાથ ધરવામાં આવે છે. તેથી, એકસાથે મૂકો, બધું ડેટા ઉત્પાદન પ્રક્રિયા છે. તે માત્ર ભૌતિક પ્રક્રિયા જ નથી કે જે તમે એનાલિસિસ(analysis) કરી રહ્યા છો. તે યાદ રાખવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે બન્ને ડેટાના પ્રકારમાં યોગદાન આપે છે જે તમે જનરેટ કરો છો. ઉદાહરણ તરીકે, ચાલો કહીએ, હું કેટલાક રિએક્ટર તાપમાનનું નિરીક્ષણ કરું છું જે શીતક પ્રવાહ દ્વારા નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે. પરમાણુ રિએક્ટરમાં આ ખૂબ જ સામાન્ય છે અને તેથી. હવે, હું જોઈ રહ્યો છું તે રિએક્ટર એક ભૌતિક પ્રક્રિયા છે. ત્યાં એક નિયંત્રક ત્યાં તાપમાન નિયંત્રિત કરવાનો પ્રયાસ કરી છે અને તેથી પર. ચાલો કહીએ કે તે તાપમાનને અંકુશમાં લેવાની એક વિચિત્ર કામ કરી રહ્યું છે. તેથી, તાપમાન તેના સેટ પોઇન્ટ પર રાખવામાં આવે છે, પરંતુ સેન્સર(sensor) જે હું ઉપયોગ કરું છું તે ખૂબ ઘોંઘાટીયા હોઈ શકે છે. આખરે, માહિતી કે જે મારી પાસે આવે છે તે સીધી પ્રક્રિયા, ભૌતિક પ્રક્રિયા અને ડેટા કે જે મારી પાસે સેન્સર(sensor) અને સેન્સર(sensor) લાક્ષણિકતાઓ વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી સીધી નથી. તે સેન્સર(sensor)ની લાક્ષણિકતાઓ વાસ્તવમાં ડેટામાં જાય છે સેન્સર(sensor) ખૂબ ઘોંઘાટીયા છે, જો, તમે ઘોંઘાટીયા માહિતી સાથે અંત જઈ રહ્યા છો. સેન્સર(sensor) પક્ષપાતી હોય તો, તમારો ડેટા પૂર્વગ્રહ બતાવશે. હવે, ડેટા નિર્માણ પ્રક્રિયામાં રિએક્ટર અને સેન્સર (reactor and sensor)બંનેનો સમાવેશ થાય છે. ડીજીપી(DGP) - અમે તમને સાહિત્યમાં મળશે તે સંક્ષિપ્ત તરીકે ઉપયોગ કરીશું -

ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic), જો તમે ગાણિતિક કાર્ય શોધી શકો છો જે ડેટાને ચોક્કસ રીતે સમજાવી શકે છે; એટલે કે, તે ડેટાને આગાહી કરી શકે છે, તમે સંપૂર્ણ રીતે ફિટ થઈ શકો છો, દરેક ડેટા બિંદુ આ ગાણિતિક કાર્યની કર્વ પર આવેલું છે. તે તે જોવાનું એક રીત છે અથવા તમે કહી શકો છો કે તમે બરાબર ડેટા જનરેટિંગ(data generating) પ્રક્રિયા સમજી લીધી છે; ત્યાં કંઈ નથી કે તમે સમજાવી શકતા નથી કે તમે કહી શકો છો કે નિરીક્ષણ થયેલા મૂલ્યોમાં કોઈ અનિશ્ચિતતા નથી. તમારી પાસે હોઈ શકે છે ... ઘણી વખત બને છે શું તમારી પાસે શારીરિક પ્રક્રિયાના ખૂબ સારા જ્ઞાન હોઈ શકે છે ઉદાહરણ તરીકે, ઉદાહરણમાં, જે આપણે અગાઉ ચર્ચા કરી હતી તે રીએક્ટર, હું ડાયનેમિક્સ, ગતિવિજ્ઞાન, રિએક્ટરમાં બધું, થર્મોડાયનેમિક્સ વગેરેને સમજી શકું છું, પરંતુ મને સેન્સર(sensor) લાક્ષણિકતાઓનું હલકુ જ્ઞાન હોઈ શકે છે. હવે, તે એક ખૂબ મુશ્કેલ પરિસ્થિતિ બનાવે છે તે નૈતિકવાદી કે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) વસ્તુમાં બેસે નહીં અને અમે તે વિશે વાત કરીશું, પરંતુ આવશ્યકપણે તે હવે નિર્ધારક નથી. ડેટા ડિસ્ટ્રિબ્યુશનલિક (data deterministic) પ્રક્રિયાની બહાર આવતા નથી કારણ કે ડીજીપી(DGP)નો એક ભાગ, જે સેન્સર(sensor) છે, તેને યોગ્ય રીતે સમજી શકાયું નથી. સામાન્ય રીતે, આ પરિસ્થિતિ છે; સેન્સર(sensor) સંપૂર્ણપણે સમજી શકાયું નથી. તમે ઘણું ઓછું ઘોંઘાટ ધરાવતા ખૂબ, ખૂબ સરસ સેન્સર(sensor) ડિઝાઇન કરી શકો છો, પરંતુ કોઈ સેન્સર(sensor) સંપૂર્ણ નથી અને કોઈ સેન્સર(sensor) ખરેખર સંપૂર્ણપણે સમજી શકતું નથી. તેથી વાસ્તવમાં, એક ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) પ્રક્રિયા જેવું કશું જ નથી. તે આદર્શવાદ છે, જે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં ખૂબ જ ઉપયોગી છે અને સિક્કાંતના વિકાસમાં છે. હવે, દેખીતી રીતે, સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) એ ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) માટે કાઉન્ટરનો ભાગ છે, જ્યાં અમે કહીએ છીએ કે ડીજીપી(DGP)ચોક્કસપણે ધારી શકાતો નથી અથવા તે જાણતી નથી અથવા તમે કહી શકો છો કે ડેટામાં અનિશ્ચિતતા છે અને તેથી. અને મેં કહ્યું, વ્યવહારમાં, સંપૂર્ણ જ્ઞાન નક્કી નથી કારણ કે કોઈ પ્રક્રિયા નક્કી નથી. હવે, શું તેનો મતલબ એવો થાય છે કે દરેક ડેટા જનરેટિંગ(data generating) પ્રક્રિયા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) તરીકે ગણવામાં આવે છે? ખરેખર નથી નિશ્ચિત અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાઓ વચ્ચે હજુ પણ જોવા મળેલ વિશિષ્ટ તફાવત છે, ભલે તે કોઈ પ્રક્રિયાની સંપૂર્ણ આગાહી કરતું ન હોય. ખાસ કરીને, અમે કહીએ છીએ કે પ્રક્રિયા મુખ્યત્વે નિર્ધારિત અથવા મુખ્યત્વે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) છે અને અમે તે વિશે ટૂંક સમયમાં જ વાત કરીશું; અહીં આ સ્લાઇડ પછી તરત.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 20:26)

તેથી, આપણે પહેલાં ઉકેલા પ્રશ્ન પર પાછા જવાનું - શા માટે મને ચિંતા છે કે ડેટા ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાનો છે? શા માટે આ ધારણા એટલી મહત્વપૂર્ણ છે? હવે, જવાબ એ કંઈક છે જે મેં અગાઉ કહ્યું છે - તે સિદ્ધાંત, એનાલિસિસ(analysis)નું સાધન અને પરિણામોના અર્થઘટન આ ધારણાઓ પર નોંધપાત્ર રીતે આધાર રાખે છે. અને ઘણા, ઘણા ઉદાહરણો છે જે એક આપી શકે છે. દાખલા તરીકે, જો હું સમયાંતરે તપાસ શોધી રહ્યો હોઉં, તો પહેલા મને વ્યાખ્યાયિત કરવું પડશે કે સામયિક નિર્ધારિત સંકેત શું છે. જો હું ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) માહિતી જોઈ રહ્યો છું, અને જો હું સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ડેટા પર નજર કરું છું, તો પછી મને વ્યાખ્યાયિત કરવી પડશે કે સામયિક રેન્ડમ પ્રક્રિયાનો અર્થ શું છે. તેથી, વ્યાખ્યાઓ અલગ અલગ હોય છે, અને તેથી જ અધિકાર, અર્થઘટન પણ બદલાશે. તેવી જ રીતે, જ્યારે હું સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) સિઝલની સરેરાશની વાત કરી રહ્યો છું, સામાન્ય રીતે ગેરસમજ એ નમૂનાનો અર્થ છે, જે એનો અર્થ એ છે કે અવલોકનોમાંથી ગણતરી કરવામાં આવે છે, તેને પ્રક્રિયાના અર્થ તરીકે ગણવામાં આવે છે; તે એ સાચું નથી. નમૂનાનું અર્થ એ સાચું અર્થનું માત્ર અંદાજ છે જે અલગ રીતે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે અને અમે તેના વિશે ઝડપથી વાત કરીશું. તેથી, નીચે લીટી અહીં છે, તમે સરેરાશ વેરિઅન્ડ્સ અથવા સિઝલની કોઈપણ અન્ય લાક્ષણિકતા જોઈ રહ્યા છો, તો તમારે ખરેખર પુસ્તકોમાં પાછા જવું પડશે અને પૂછો કે હું જે સંકેત શોધી રહ્યો છું તે કેવી રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. જો હું એક ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) સંકેત શોધી રહ્યો છું - સામયિકની વ્યાખ્યા શું છે? અર્થ શું વ્યાખ્યા છે? જો હું સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) સિઝલ જોઈ રહ્યો છું - તો વ્યાખ્યા શું છે? અને પછી માત્ર, તમે અર્થપૂર્ણ અર્થઘટન કરી શકો છો. અને ખૂબ, ખૂબ જ સામાન્ય પરિસ્થિતિ પાવર સ્પેક્ટરલ(power spectral) ઘનતા જેનો સમયાંતરે ઓળખાણ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે અને તેથી. કોઈપણ રીતે, અમે આટલી બધી વિગત આપતા નથી, પરંતુ તમારે આ હકીકત યાદ રાખવી જોઈએ, અને દર વખતે જ્યારે તમે ડેટા એકત્રિત કરો છો અને તમે બેસો છો ત્યારે ડેટાને એનાલિસિસ(analysis) કરવા માટે કેટલાક મહત્વપૂર્ણ પ્રશ્નો પૂછો, અને તેમાંથી એક પ્રશ્ન છે - હું શું ધારણાઓ કરી રહ્યો છું માહિતી પેદા કરવાની પ્રક્રિયા

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 22:35)

તેથી, આપણે શીખવા માટે આગળ વધીએ છીએ કે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં સામાન્ય રીતે અનુસરવામાં આવતી કાર્યવાહી શું છે, આ પ્રશ્ન સાથે ડિટેટિક્સ્ટિક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પર આ ચર્ચા બંધ કરવાનું ફરી સારું છે - ક્યારે અમે ડીજીપી(DGP) ને ધારે છે ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) હોવું જોઈએ? શું કોઈ આવીને મને કહે છે? દેખીતી રીતે નહીં. શું હું

સાહિત્યમાં શોધી શકું છું? હા, હા, પરંતુ તે પ્રક્રિયા માટેના મોટાભાગના વખત નહીં કે જેને હું જોઈ રહ્યો છું. તેથી, શું એક પ્રાયોરી ખબર માર્ગ છે? સારું, કમનસીબે, તમારા માટે એક આદર્શ ફોર્મ્યુલા છે કે તે આકૃતિ છે કે શું ડેટાત્મક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી માહિતી આવી રહી છે; પરંતુ તમને ખબર નથી કેટલી તમને ખબર છે કેટલી તમને ખબર નથી. તે પ્રક્રિયા વિશે છે તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, માની લો કે હું એક રૂમમાં, એક બોટ ધરાવે છે, જ્યાં વધુ ગોઠવણ નથી. હવામાં એકદમ હજુ પણ છે અને હું બોલ છોડું છું. ભૌતિકશાસ્ત્રની મદદ સાથે આપણે ઘણું બધું કરી શકીએ છીએ કે કેવી રીતે બોલ માળને ફટકારવા માટે લે છે. તે એક ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) પ્રક્રિયા છે. ત્યાં ત્યાં ખૂબ અનિશ્ચિતતા નથી બીજી બાજુ, જો મને પૂછવામાં આવે કે આવતીકાલે વરસાદ હોઈ શકે કે 6 માસમાં તે વરસાદમાં જશે અથવા જો હું કોઈ અન્ય વાતાવરણ પ્રક્રિયાની લાક્ષણિકતાઓ અથવા તો અર્થશાસ્ત્રિક પ્રક્રિયાની પણ તપાસ કરીશ અથવા તો સેન્સર(sensor)નો અવાજ અને તેથી પર, સેન્સર(sensor)માં ભૂલની આગલી કિંમત શું છે તે આગાહી કરવી ખૂબ જ મુશ્કેલ છે, ઉદાહરણ તરીકે. આવી પરિસ્થિતિઓમાં, અમે સંભાવના સિદ્ધાંતમાં આશ્રય લઈએ છીએ અને અમે કહીએ છીએ કે પ્રક્રિયાની સંપૂર્ણ જાણકારી નથી. તેથી, હું એમ ધારીશ કે ત્યાં ઘણી શક્યતાઓ છે, અને હું તે શક્યતાઓની દરેકને તક આપવાનો છું, અને તે જ્યાં સંભાવના સિદ્ધાંત જન્મ લે છે, અને તે જ છે કે જ્યાં સમય શ્રેણીનું એનાલિસિસ(analysis) આવે છે ત્યાં બીજી એક એવી સ્થિતિ છે કે જેમાં તમે ધારવું પડશે પ્રક્રિયા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) હોવી જોઈએ અને તે પરિસ્થિતિ એ છે કે જ્યાં તમે જોઈ રહ્યા છો તે માહિતીનું કારણ અજ્ઞાત છે. તેથી, એક સરળ ઉદાહરણ તરીકે ધારો કે હું સ્ટોક માર્કેટ ઇન્ડેક્સના પૂર્વાનુમાનને જોઈ રહ્યો છું. ઘણા કારણો છે જે ખરેખર અસર કરે છે; સ્ટોક માર્કેટ ઇન્ડેક્સ માટે જવાબદાર એવા ઘણા કારણો છે. હવે, કમનસીબે, જો હું કારણોને જાણું છું, તો પણ હું તેને માપવા માટે સક્ષમ ન હોઈ શકું છું અને કેટલીકવાર મને પરિબળોને પૂર્ણપણે પૂરતી ખબર નથી. તો, હું શું કરું? હું ઇતિહાસ પર આધાર રાખું છું, અને આશા રાખું છું કે ઇતિહાસમાં તેની કેટલીક પ્રતિષ્ઠા છે, અને હું ઐતિહાસિક પદ્ધતિઓ અને સહસંબંધોનો ઉપયોગ કરું છું અને આ રીતે આગળ વધું છું, અને આગાહી કરું છું, પરંતુ તે અનુમાન ચોક્કસ બનશે, ચોક્કસ નહીં. આ મુદ્દો એ છે કે આપણે ઇતિહાસને જોઈને અલગ છીએ, આપણે જે મુખ્ય ધારણા કરીએ છીએ તે એ છે કે આ શેરબજારની પ્રક્રિયા - જે કંઈક બનાવટી પ્રક્રિયા છે જે ઇન્ડેક્સ પેદા કરે છે - તે કુદરતમાં રેન્ડમ છે. તે બહાર ફેંકી દે છે, તે શેરબજારના ઇન્ડેક્સના મૂલ્યને બહાર ફેંકી શકે છે જેમાંથી હું એક નિરીક્ષણ કરું છું. ત્યાં ઘણી અન્ય શક્યતાઓ હોઈ શકે છે જેમાંથી એક બન્યું છે. વાસ્તવમાં તે કેસ ન હોઈ શકે. સાચી પ્રક્રિયા તે રીતે વર્તન કરી શકતી નથી; તે એક એવી ધારણા છે જે હું કરી રહ્યો છું, જેથી ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં આગળ વધવું; તે ખૂબ, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જ્યારે હું પ્રક્રિયાને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) માનું છું, ત્યારે એ કહેવાનો ઔપચારિક રસ્તો છે કે મને

પ્રક્રિયાની પૂરતી સમજણ નથી. પરંતુ ત્યાં એવી પરિસ્થિતિઓ છે જ્યાં મારી પાસે મિશ્ર કેસ છે - જ્યાં મારી પાસે પ્રક્રિયાના એક ભાગનું એકદમ સારું જ્ઞાન છે અને પ્રક્રિયાના બીજા ભાગો મારાથી આગળ છે તે જ છે જ્યાં આપણી પાસે ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયા છે. અને તે એન્જિનિયરિંગ એરેનામાં ખૂબ જ સામાન્ય છે કારણ કે ભૌતિક પ્રક્રિયા સારી રીતે સમજી શકાય છે, જેમ કે રિએક્ટરના ઉદાહરણમાં કે જે આપણે અગાઉ ચર્ચા કરી હતી, પરંતુ સેન્સર(sensor) અથવા અસ્પષ્ટ વિશ્લેષણની કેટલીક અસરો, જે મારા નિયંત્રણથી બહાર છે, તે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) તરીકે ગણવામાં આવે છે કારણ કે હું તેમને ચોક્કસપણે આગાહી કરી શકતો નથી તેથી, ત્યાં અમે બંને ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ટિપ્પણીઓ સાથે વ્યવહાર કરી શકે છે, અને એક સિદ્ધાંત છે જે તમને તે કરવા દે છે. તેથી, નીચે લીટી કૃપા કરીને થોડો સમય પૂછવા માટે ખર્ચ કરે છે - સૌ પ્રથમ તો તમે ડીટર્મીનીસ્ટિક (deterministic) તરીકે માહિતીનો ઉપયોગ કરવા માગો છો, એક નિર્ધારક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયા અથવા મિશ્ર પ્રક્રિયાની બહાર આવતા છો અને તમારે આનો જવાબ શા માટે છે તમે તે ધારણા કરી છે, કારણ કે એનાલિસિસ(analysis) દરમિયાન તે ખરેખર તેના પર આધાર રાખે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:18)

ઠીક છે, ફક્ત ભાર મૂકે છે, ડેટાને બિન-ડીટર્મીનીસ્ટિક(non-deterministic) શા માટે માનવામાં આવે છે તે સ્પષ્ટ કરો, ખાસ કરીને આ એક સામાન્ય ધારણા છે; વાસ્તવમાં, ઘણાં ઘણા સંશોધકો માહિતી એનાલિસિસ(analysis) કરે છે કે ડેટાને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) બનાવવા માટે સંભવ છે કે ક્ષણ માટે પણ અટકાવી શકાય નહીં અને શા માટે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) કેવા પ્રકારનું છે. માત્ર કારણ કે મેં સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાની બહાર આવતા ડેટાને ધારી લીધું છે, હું ફક્ત મારા ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ને આગળ વધારી શકું તેમ નથી. સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાઓ અંદર, ત્યાં ઘણા વર્ગીકરણ છે અને હું મારી ધારણા સ્પષ્ટ હોય છે. તે બધા ધારણા પછી છે, પરંતુ હજુ પણ મને એ સ્પષ્ટ છે કે તે સ્ટેશનરી સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયા, નોન-સ્ટેશનરી સ્ટોકેસ્ટિક(non-stationery stochastic) પ્રક્રિયા અથવા સામયિક સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવી રહ્યું છે કે નહીં. તેથી, વિવિધ વર્ગો છે અને અમારે ખૂબ જ સ્પષ્ટ થવું જોઈએ. આ છે ... આ તમામ નિયમિત વર્ગીકરણથી અલગ છે કે જેને આપણે વિચારવું જોઈએ - જે એ છે કે શું ડેટા સ્થિર સ્થિતિ અથવા ગતિશીલ પ્રક્રિયામાંથી બહાર

આવે છે, રેખીય અથવા બિન-રેખીય. તે બધા હજુ પણ સારા છે, પરંતુ આ એક ખૂબ મહત્વનું વર્ગીકરણ છે કે જે તમારે આગળ વધવું પડશે અને, સામાન્ય રીતે, જો તમારી પાસે પ્રયોગની એક્સેસ હોય, તો અલબત્ત, ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના કાર્યક્ષેત્રની બહાર છે, પરંતુ તે તમારા પ્રયોગ દરમિયાન સંભવિત રૂપે રેન્ડમનેસના સ્રોતોને દબાવવા સંબંધિત છે. તે એક ભાગ છે, તે એક પ્રયોગ છે જે પ્રયોગોના ડિઝાઇનમાં વિગતમાં કાર્યરત છે અને અમે તે અહીં નહીં કરીએ. સૌથી અગત્યની વસ્તુ જે લોકો અવારનવાર ચૂકી જાય છે - તે શરૂઆતના છે - તે કોઈ અંદાજ અથવા કોઈ અનુમાન છે કે જે હું માહિતીમાંથી દોરી રહ્યો છું - અને મોટાભાગની માહિતીને અવ્યવસ્થિત અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવવાનું માનવામાં આવે છે; તે અંદાજો અનુમાનો પ્રકૃતિમાં પણ રેન્ડમ છે, કારણ કે તમે તેના દ્વારા અનિશ્ચિતતા ધરાવતાં ડેટા દ્વારા મૂકી રહ્યા છો. કેટલાક મિકેનિઝમ દ્વારા, કેટલાક ફોર્મ્યુલા, અમુક ગાણિતિક પ્રક્રિયા અને તમે બહાર નીકળી રહ્યા છો, ઉદાહરણ તરીકે, હું નમૂનાનો સરેરાશ ગણતરી કરું છું. હું જાઓ અને સેન્સર(sensor) સાથે માહિતી, આજુબાજુનો તાપમાન ડેટા, એકત્રિત. મારા ડેસ્કટોપ પર પાછા આવો અને ડેટામાં મારા કમ્પ્યુટરમાં અથવા મારા કેલ્ક્યુલેટરમાં ફીડ કરો અને હું વાસ્તવમાં નમૂના અર્થની ગણતરી કરું છું. નમૂનાનો મતલબ કે હું ગણતરી કરું છું એ ફક્ત સરેરાશ છે; શું સરેરાશ? અનિશ્ચિતતા સાથે દૂષિત ડેટા. તેથી, તે અનિશ્ચિતતાએ તમારા નમૂનાના અર્થ દ્વારા પણ તેમનો માર્ગ બનાવી દીધો છે. તેથી, નમૂનાનું મૂલ્ય એ છે કે તમારી પાસે કેટલીક અનિશ્ચિતતાઓ પણ છે. અહીંની અનિશ્ચિતતા તમારી ગણતરીની ભૂલને અનુરૂપ નથી; તે કોરે રાખવી જોઈએ. તેમાંની અનિશ્ચિતતા એ હકીકત સાથે કરી છે કે તમને ખાતરી નથી કે આ પ્રક્રિયાના આ સાચો અર્થ છે; તે અનિશ્ચિતતા છે. તે ફરી છે કારણ કે તમે જે ડેટા એકત્રિત કર્યો છે તે છે. તે ઘણા શક્ય ડેટા સમૂહોમાંથી એક છે જે તમે એકત્રિત કરી શક્યા હોત. તેથી, તમારી પાસે એક નમૂનાનો અર્થ છે જેનો એક ઘણા શક્ય નમૂનાનો અર્થ છે કે તમે મેળવી શકો છો. અને આ કોઈપણ પેરામીટરના અનુમાન માટે સાચું છે કે શું તમે ઢોળાવ, અટકાવ અથવા અન્ય કોઈ સંબંધનો અંદાજ કાઢો છો, અન્ય કોઈપણ જટીલ પરિમાણ કે જે તમે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ડેટાથી અંદાજો મેળવી રહ્યા છો, તમારે યાદ રાખવું પડશે કે ડેટામાં એક ભૂલ છે અને વિશ્લેષક, તે અંદાજ અથવા તમે ચિત્રકામ કરી રહ્યાં છો તે અંદાજમાં ભૂલ અથવા અનિશ્ચિતતાના કદની ગણતરી કરવા વિશ્લેષકની જવાબદારી છે. તે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)નો એક અગત્યનો ભાગ છે. અને આ સંદર્ભમાં, તમારે એક અંદાજ પદ્ધતિ પસંદ કરવી જોઈએ કે જે તમને શક્ય તેટલી નાની ભૂલ સાથેનો અંદાજ આપે છે અને અમે તેની વિગતવાર વિગતમાં વધુ ચર્ચા કરીશું. વધુ અગત્યનું છે કે તમે વધુ અને વધુ અવલોકનો એકઠાં કરો તો, તમારા અંદાજની ભૂલને સંકોચાવવાનું શરૂ કરવું જોઈએ અને શૂન્યને અનિશ્ચિત રૂપે જવું જોઈએ કારણ કે એન અનંત સુધી જાય છે. તેથી, આ કેટલાંક માપદંડ છે અને ઘણીવાર સંશોધકોમાંના ઘણા આ વિશે જાણતા નથી.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 31:29)

તેથી, આપણે આ એનાલિસિસ(analysis)નો છેલ્લો ભાગ જે માહિતી એનાલિસિસ(analysis)ની પ્રક્રિયામાં આગળ વધવું તે પહેલાં, કેટલાક પરિભાષાઓ સાથે ઓછામાં ઓછા પરિચિત થવું મહત્વનું છે જે સામાન્ય રીતે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) સાહિત્યમાં જોવા મળે છે. અને અહીં, અમે મુખ્યત્વે ધારીશું કે અમે બિન-નિયતનિષ્ઠ પ્રક્રિયાથી પ્રાપ્ત થતી માહિતી સાથે વ્યવહાર કરવા જઈ રહ્યા છીએ, કારણ કે તે પ્રચલિત પરિસ્થિતિ સર્વત્ર છે જો તમારી પાસે ડિટરનિસ્ટિક(deterministic) અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાના મિશ્રણ હોય, તો આ પરિભાષા લાગુ થાય છે. તેથી, પહેલી પરિભાષા જે આપણે પરિચિત થવી જોઈએ તે શબ્દ છે - વસ્તી અને નમૂના. અમે જાણીએ છીએ કે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રોસેસમાં, જેમ આપણે પહેલાં ઉલ્લેખ કર્યો છે, જ્યારે આપણે ડેટા રેકૉર્ડ, ડેટાનું રેકૉર્ડિંગ કરીએ છીએ ત્યારે તેનું અવલોકન કરીએ છીએ. ઘણી બધી શક્યતાઓ પૈકીની એક છે - કોઈકવાર ગણતરીપૂર્વક મર્યાદિત હોય છે, કેટલીક વખત સંભવિત અનંત અથવા અનંત હોય છે - ઘણાં સંભવિત ડેટા રેકૉર્ડ્સ અસ્તિત્વમાં છે, જેમાંથી આપણે એક અવલોકન કર્યું છે; તે સિદ્ધાંત છે, તે સિદ્ધાંત સમગ્ર સિદ્ધાંત પર છે. વસ્તી તમામ શક્યતાઓને દર્શાવે છે જે તમે જોઈ શક્યા હોત, જોકે અમે તે અવલોકન કરતા નથી; મોટાભાગની પરિસ્થિતિઓમાં તે ખરેખર શક્ય છે કે બધી શક્યતાઓને અવલોકન કરવી શક્ય નથી. તેથી, વસ્તી બધા ઘટનાઓ અથવા શક્યતાઓ સંગ્રહ ઉલ્લેખ કરે છે. જ્યારે અમે પહેલાંના વાતાવરણ વિશે વાત કરી હતી તે તાપમાનના સંદર્ભમાં. જો હું સમયસર એક સેન્સર(sensor) સાથે સો અવલોકનો એકત્રિત કરું છું, તો બીજી સેન્સર(sensor) જુદી રીતે જુએ હોત; જેથી, અન્ય ડેટા રેકૉર્ડ અશક્ય થઈ શકે છે અથવા તે જ સેન્સર(sensor) પોતે રેકૉર્ડ કરી શક્યા હોત, જે કંઈક સ્થિર હતું તે સંપૂર્ણપણે અલગ મૂલ્યો રેકૉર્ડ કરી શકે છે. તેથી, તે શક્ય તમામ શક્ય મૂલ્યોનો ખ્યાલ સંભવ નથી, પરંતુ સૈદ્ધાંતિક રીતે આ તમામ સંભવિત જગ્યાની કલ્પના કરવી મહત્વની છે અને અમે તેને વસ્તી તરીકે કહીએ છીએ જેમાંથી આપણે એક નમૂનો મેળવીએ છીએ. જ્યારે હું અહીં નમૂનો કહું છું તે એક નિરીક્ષણ નથી, આંકડામાં એક નમૂનો સામાન્ય રીતે અવલોકનોના સંગ્રહનો ઉલ્લેખ કરે છે. તે મૂળભૂત રીતે એક ડેટા રેકૉર્ડનો ઉલ્લેખ કરે છે, પરંતુ સિગ્નલ પ્રોસેસિંગમાં, એક નમૂના તાત્કાલિક એક મૂલ્ય હોઈ શકે છે અને તે નિર્ધારિત વિશ્વમાં છે. આ વસ્તી અને નમૂનાના અનુરૂપ, આપણી પાસે સત્ય અને એક અંદાજ છે. અમે હમણાં જ કહ્યું હતું કે વસ્તી બધી શક્યતાઓનો સંગ્રહ છે, પરંતુ તે સત્ય દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે તેથી, આ સમગ્ર વસ્તીમાં, ઉદાહરણ તરીકે, ચોક્કસ અર્થ છે ચાલો આપણે કહીએ, હું જૂથના સરેરાશ પગારને જોઈ રહ્યો છું - એક વય જૂથના - ખૂબ મોટા દેશમાં, ચાલો આપણે કહીએ કે ખૂબ

મોટી પેઢીમાં. મને જવાનું અને દરેકને પૂછવું શક્ય નથી. વ્યાવહારિક કારણોસર, હું માત્ર થોડા લોકો જ તેમના પગાર વિશે આ માહિતી એકત્રિત કરવા માટે પૂછો અને જેમાંથી હું સાચું એવરેજ પગાર અનુમાન. તેથી, સાચી સરેરાશ વેતન એક સત્ય છે, તે વસ્તીનું નિરૂપણ કરે છે - તે વય જૂથ - અને અંદાજ એ છે કે હું માહિતીમાંથી શું મેળવું છું. દેખીતી રીતે, અંદાજ હંમેશા સત્યથી અલગ હશે કારણ કે મેં બધી શક્યતાઓ જોઈ નથી. અને અંદાજ સિદ્ધાંત તમને જણાવે છે કે કેવી રીતે રૂચિના માપદંડનો અંદાજ કાઢવો, કાર્યક્ષમ સુસંગત રીતે, રેકૉર્ડ કરેલ ડેટામાંથી. આ સાથે જોડાયેલા, અમારી પાસે આ અંદાજ છે તમારી પાસે આ શરતો આંકડાકીય અને અંદાજપત્ર કહેવાય છે. આંકડાકીય તમારા અવલોકનોનો ગાણિતિક કાર્ય છે પરંતુ તે કંઈ નથી. ફરીથી, નમૂનાનું અર્થ એ આંકડાકીય છે; નમૂનો અંતર આંકડાકીય છે. તે ફક્ત એક ગાણિતિક ક્રિયા છે જે તમે અવલોકનો પર કરી રહ્યા છો. એક અંદાજ પણ ગાણિતિક કાર્ય છે. તમે કહી શકો છો કે તે એક નરમ ઉપકરણ અથવા આભશી ઉપકરણ છે જે ડેટાને ગાણિતિક રીતે ચલાવે છે અને તમે જે ઇચ્છો તેનો અંદાજ કાઢે છે. આંકડાકીય અને અંદાજપત્ર વચ્ચેનો તફાવત એકદમ સૂક્ષ્મ છે. પ્રથમદર્શીતા તે સમાન જણાય છે, પરંતુ તફાવત એ છે કે આંકડાકીય માત્ર એક જ ગાણિતિક કાર્ય છે, જે કોઈપણ હેતુ માટે જરૂરી નથી. જ્યારે, એક અંદાજ એ એક ગાણિતિક પ્રક્રિયા છે જે ચોક્કસ હેતુથી ધ્યાનમાં રાખીને કોઈ ચોક્કસ હેતુ સાથે હાથ ધરવામાં આવે છે. તેથી, જો તમે અંદાજ સિદ્ધાંતમાં વધુ નીચે જાઓ છો, તો તમે આંકડાકીય અને અંદાજકાર વચ્ચે આ તફાવત પર વધુ ચર્ચા જોશો, પરંતુ જ્યાં સુધી ગાણિતિક કામગીરી સુધી, બંને ડેટાના ગાણિતિક કાર્યો છે. તેથી, અંદાજ સિદ્ધાંતમાં, અમે આંકડા અને અંદાજોનો ઘણીવાર ઉપયોગ કરીએ છીએ. તેથી, નમૂનાનું અર્થ એ બંને આંકડાકીય અને સાચા અર્થના બરાબર એક અંદાજકાર છે, કારણ કે સાચા અર્થના અંદાજ માટે નમૂનાનો અર્થ તૈયાર કરવામાં આવ્યો છે, અને ફરીથી સંકળાયેલ; જેમ તમે જોઈ શકો છો કે તે વસ્તી અને નમૂના વિશે બધું છે; તમારી પાસે દાગીનો અને નમૂનો સરેરાશ છે

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 36:47)

એન્સેમ્બલ એવરેજ(Ensemble average) એ એવી એવરેજ છે કે તમે બધા શક્ય મૂલ્યોની ગણતરી કરી શકો છો જે તમે ક્યારેય જોઈ શક્યા હોત, જે, અલબત્ત, આપણે ક્યારેય ન જોઈ શકીએ; મોટાભાગની પરિસ્થિતિઓમાં આપણે તમામ સંભવિત ડેટા રેકૉર્ડ્સ અથવા પગારના ઉદાહરણમાં ક્યારેય એકત્રિત થવું નહીં મળે, તે શક્ય એટલું શક્ય નથી કે તમામ શક્ય લોકોના અર્થપૂર્ણ સમયમાંથી ડેટા એકત્રિત કરવો, નમૂનાની સરેરાશ, અલબત્ત, ફક્ત સરેરાશ ગણતરી કરવામાં આવે છે આ નમૂનાઓમાંથી. અને આ સરેરાશનો ઉપયોગ એર્ગોડિક(ergodic) પ્રક્રિયા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તે વ્યાખ્યાયિત કરવા

માટે થાય છે. આપણે તેમાં જઈશું નહીં છેલ્લે, બે શરતો બાયસ અને વરિયાબીલિટી (bias and variability) ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે તેઓ બન્ને ભૂલ વિશે વાત કરે છે કે જે કેટલાક પરિમાણો અથવા પરિમાણોના સમૂહનો અંદાજ કાઢે છે. બાયસ (bias) એક વ્યવસ્થિત ભૂલ છે કે જે કોઈના થી થઈ શકે છે; દરેક અંદાજ અભ્યાસ તમને અંદાજ આપશે જે ભૂલમાં છે; તે વિશે કોઈ શંકા નથી. પ્રશ્ન એ છે કે શું અંદાજ અને સત્ય વચ્ચેનો તફાવત તક દ્વારા અથવા તમારા અંદાજકારની અછત અથવા અછતને કારણે છે. તમારા અનુમાન કવાયતમાં અથવા તમારા અંદાજમાં પૂર્વગ્રહ હોય તો તમે કેવી રીતે જાણો છો? આ વિચાર પ્રક્રિયા કલ્પના; મેં એકત્રિત કર્યું છે, ચાલો એક માહિતી માટે સો ડેટાનું રેકૉર્ડ અથવા હજાર ડેટા રેકૉર્ડ અથવા હજાર ડેટા રેકૉર્ડ્સ અને હું દરેક ડેટા રેકૉર્ડ્સ માટે નમૂના સરેરાશની ગણતરી કરું છું. જો હું સરેરાશ, ચાલો કહીએ, હજાર પણ નથી, લગભગ દસ લાખ ડેટા રેકૉર્ડ્સ, ડેટા રેકૉર્ડ દીઠ મારી પાસે એક નમૂનાનો અર્થ છે; અને મિલિયન ડેટા રેકૉર્ડ્સ માટે, તેથી મારી પાસે મિલિયન સેમ્પલનો અર્થ છે. જો હું સેમ્પલનો સરેરાશ કરતો હોઉં તો, મિલિયન નમૂનાનો અર્થ એ કે મારી પાસે છે, હું સત્યની ખૂબ જ નજીક હોવા જોઈએ. જો ત્યાં માત્ર મિલિયન શક્યતાઓ છે, મને સત્ય મળવું જોઈએ, પરંતુ જો ત્યાં તફાવત છે કે જે હજુ પણ આ મિલિયન નમૂના સરેરાશ અથવા નમૂના અર્થ અને સત્ય ની સરેરાશ વચ્ચે અસ્તિત્વમાં છે, પછી ત્યાં એક પદ્ધતિસરની ભૂલ છે આ દાગીનાની સરેરાશ જે આપણે વિશે વાત કરી હતી, જેમ મેં ઉપર લખ્યું છે, તેને પણ અપેક્ષા તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. તેથી બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જો પૂર્વગ્રહ પર પાછા આવવું, જો અંદાજની અપેક્ષિત મૂલ્ય સત્યથી અલગ છે, તો અમે કહીએ છીએ કે અંદાજમાં પૂર્વગ્રહ છે. હવે, ચલનતામાં આવતા, તે વિવિધ ડેટા રેકૉર્ડ્સમાં અંદાજોના ફેલાવોનો એક માપ છે. તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, કારણ કે વ્યવહારમાં હું માત્ર એક ડેટા રેકૉર્ડ સાથે કામ કરું છું અને હું એક જ ડેટા રેકૉર્ડમાંથી મારા બધા અનુમતિઓ બનાવે છે. મને જાણ કરવાની જરૂર છે, મને પ્રશ્નના જવાબને જાણવાની જરૂર છે - મેં અન્ય ડેટા રેકૉર્ડ્સનો સંગ્રહ કર્યો હતો, અને મેં ડેટા રેકૉર્ડમાંથી સંદર્ભોને દોર્યા હતા, તો તે દાખલાઓ મેં જે જોયેલા છે તેનાથી નોંધપાત્ર રીતે અલગ હશે. તેઓ જુદા જુદા હશે, દેખીતી રીતે, આંકડાકીય રીતે, પરંતુ શું તફાવત ઘણો મોટો હશે? અને જો તે ખૂબ મોટી છે, તો અમે કહીએ છીએ કે આ અંદાજમાં અથવા અંદાજમાં મોટા પાયે ચલન છે. આ કારણોસર, ચલનને ચોકસાઈ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. અનુમાનમાં અસમાનતા નીચું, વધુ ચોક્કસ છે અંદાજ. તેનાથી વિપરીત, પૂર્વગ્રહ પગલાં ચોકસાઈ. પૂર્વગ્રહને ઓછી કરો, અચોક્કસતા. હકીકતમાં, શૂન્ય પૂર્વગ્રહનો અર્થ થશે, તે ચોક્કસ છે; અંદાજ એ ચોક્કસ છે કે તમે સત્યનો ચોક્કસ અંદાજ આપે છે. લાક્ષણિક રીતે, અમે ચલન વિશે વધુ ચિંતાતુર છીએ. હા, અલબત્ત અમે એક ચોક્કસ અંદાજ કરવા માંગી છીએ; આદર્શ રીતે, અમે ચોક્કસ અને અચોક્કસ અંદાજ માંગીએ છીએ. મર્યાદિત નમુનાઓથી એક ચોક્કસ અને ચોક્કસ અંદાજ બંને પ્રાપ્ત કરવું શક્ય નથી,

પરંતુ જો શક્ય હોય તો ચોક્કસપણે આપણે ઓછી પૂર્વગ્રહ અથવા ઝીરો પૂર્વગ્રહ કરવો જોઈએ, અને શક્ય તેટલી નાની અથવા ઓછી ભૂલ તરીકે. એટલા માટે તમે પ્રયોગશાળાઓ માટે પૂરા પાડવામાં આવતા ઘણા સાધનો પર જોશો, તમારી પાસે આ સાધનો ઉચ્ચ ચોકસાઈવાળા સાધનો તરીકે લાયક છે. યાદ રાખો, અનુમાન ફક્ત ડેટા પર ગાણિતિક સૂત્રનો ઉપયોગ કરતી નથી. વાસ્તવમાં સેન્સર(sensor) પણ, તે જે વાંચન આપે છે તે સત્યનો એક અંદાજ છે. તેથી, એક ખૂબ વ્યાપક દેખાવ હોવો જોઈએ. તેથી, કંપની અથવા ઉત્પાદક એટલે ઉચ્ચ સરઘસ સાધન દ્વારા શું અર્થ થાય છે, જો તમે વારંવાર સેન્સર(sensor) સાથે સમાન વેરિએબલને માપવા માંગતા હો, તો તમને વધુ વૈવિધ્યતા દેખાશે નહીં. ચોક્કસપણે કેટલાક ચલન હશે તેથી, થર્મોમીટર લો, અને તેને તમારા શરીર પર મૂકો અને વાંચન વાંચો. વાંચન નીચે નોંધ કરો. પછી ફરીથી, થર્મોમીટર લો, પછી તે શરીરના જ ભાગ પર મૂકો અને વાંચન લે છે. અલબત્ત, તમે કદાચ ત્યાં જ વાંચન જોશો, કારણ કે થર્મોમીટર્સ પ્રથમ દશાંશની બહારની જાણ કરતા નથી, પરંતુ જો તમારી પાસે થર્મોમીટરની રિપોર્ટિંગ હોય તો તમે વાસ્તવિક અસમર્થતા જોઈ શકો છો ચોથું કે પાંચમી દશાંશ અને તેથી વધુ. તે સાધનનું રીઝોલ્યુશન(resolution) કહેવાય છે પરંતુ, કોઈપણ રીતે, તે જ ચલણનું માપ વારંવાર માપવાથી તમને વિવિધ રીડિંગ્સ આપશે, પરંતુ તમે તે રીડિંગ્સમાં વિશાળ વિવિધતા જોઈએ નહીં. તેથી, તમે એક ઉચ્ચ ચોકસાઈ સાધન માંગો છો. તેથી, તે સાથે અમે નજીકની પરિભાષા અથવા મુખ્ય પરિભાષામાં આવીએ છીએ. અલબત્ત, એવા ઘણા અન્ય શબ્દો છે જે એક સાથે પરિચિત થવા માંગે છે, પરંતુ તે મૂળભૂત બાબતો છે. અમે લેક્ચરને પ્રક્રિયા સાથે સમાપ્ત કરીશું જે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) માટે અનુસરવાની જરૂર છે, અને તે પછી, આર(R) માં બે ઉદાહરણ ઉદાહરણો પર આગળ વધો.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 42:26)

યાદ રાખવા માટેની સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે લગભગ તમામ ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) પ્રક્રિયાઓ પ્રકૃતિ પુનરાવર્તન છે. પગલું 1, પગલું 2, પગલું 3, પગલું 4, પૂર્ણ થવાની અપેક્ષા રાખશો નહીં. તે ક્યારેય એવું નથી બનશે, ખૂબ જ ભાગ્યે જ તેથી, તે અનુક્રમે આવશ્યક નથી, પરંતુ તેમાં ચોક્કસ હુકમ છે. તેનો અર્થ એ નથી કે તમે એક અજાણ્યા રીતે કરી રહ્યા છો અને એ પણ યાદ રાખો કે કોઈપણ ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) કવાયતની સફળતા બે બાબતો પર આધારિત છે: તમે જે ડેટા એકત્રિત કરો છો અને વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયા અથવા તમારી પાસે જે પદ્ધતિઓ છે, તે સાધનો કે જે તમે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) અથવા સંપૂર્ણ પદ્ધતિની પદ્ધતિમાં ઉપયોગમાં લીધેલ છે. તમે એનાલિસિસ(analysis) કર્યું તે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) જો ડેટા ગુણવત્તા ખરાબ છે, તો તમે

વધુ કરી શકતા નથી. જો તમે પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયાને અનુસરશો તો પણ તમે આશ્ચર્યકારક પરિણામો મેળવી શકશો નહીં; અને જો માહિતીની ગુણવત્તા સારી હોય તો પણ તમે ખૂબ જ બિનઆધારિત પ્રક્રિયાને અનુસરી શકો છો અને તમે ખૂબ જ હલકા અંદાજનો ઉપયોગ કરો છો, તમે હલકા અંદાજકાર સાથે અંત કરી શકો છો. તેથી, બંને મહત્વપૂર્ણ છે. હવે, અલબત્ત, માહિતીની ગુણવત્તા ઘણાં વખત આપણા હાથમાં નથી, પરંતુ તમે હજી પણ સિક્રાંત વિશે જાણતા હોવ જ્યારે તમે કોઈ ડેટા પર નજર રાખશો અને કહેશો કે આ ડેટા ગુણવત્તા સારી નથી, તેથી મને સારા પરિણામોની અપેક્ષા ન રાખવી જોઈએ. ધારો કે, તમે કન્સલ્ટન્ટ છો, અને તમને અમુક માહિતી આપવામાં આવી છે, તમે પ્રક્રિયા ઉદ્યોગ દ્વારા ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) માટે ભાડે લીધેલ છો અને તમને અમુક ડેટા આપવામાં આવે છે, તમારે જે કરવું જોઈએ તે પ્રથમ વસ્તુ ડેટાની ગુણવત્તા પર નજર રાખે છે અને પરિણામોની પ્રકૃતિ છે કે જે તમે અપેક્ષા રાખી શકો છો તે કેટલી સારી છે તે વિશેની સાહજિક આકારણી કરો. જો ડેટા ગુણવત્તા ખૂબ ખરાબ છે, તો તમારે ડેટા પાછો આપવો જોઈએ અને કહેવું જોઈએ કે ચમત્કારોની અપેક્ષા નથી. આ માહિતીને વધુ સારી રીતે એકત્રિત કરવાની જરૂર છે, જેથી તે માહિતીપ્રદ બરાબર કહેવાતી હોય. તેથી, કૃપા કરીને ધ્યાનમાં રાખો. હવે, અમે આ યોજનાકીય પુનઃ પ્રાપ્તિ કરીએ છીએ જે આપણે આ પ્રવચનની શરૂઆતમાં જોયું છે જે અમને માહિતી એનાલિસિસ(analysis)ની વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયા શું છે તે અંગે થોડો વિચાર આપે છે. તેથી, ટોચ પર, અમારી પાસે અલબત્ત, પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવી રહેલી માહિતી - સાફ, સેન્સર્સમાંથી - અને ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં પ્રથમ પગલું કેટલાક પ્રારંભિક પગલાઓમાંથી પસાર થઈ રહ્યું છે જેમાં ત્રણ બાબતોનો સમાવેશ થાય છે: વિઝ્યુલાઇઝેશન, ક્વોલિટી ચેક, અને પૂર્વ પ્રક્રિયા(visualization, quality check, and pre-processing). હવે, ફરી આમાં, તે ક્રમાંકિત જરૂરી નથી. સામાન્ય રીતે, અમારું ડેટા કાવતરું કરવાનું પ્રથમ પગલું છે કારણ કે સંખ્યાઓ તમને વધુ નથી કહેતા, પરંતુ ચિત્રો તમને ઘણું વધારે કહે છે અને ભારપૂર્વક જણાવે છે કે ખરેખર તમને અહીં સ્લાઇડ પર લઈ જવા દો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 45:06)

અન્સકોમબે(Anscombe) ડેટા સેટ જાણીતા પર આધારિત આ એક ખૂબ શાસ્ત્રીય ઉદાહરણ છે. અને આ ડેટા સેટ પણ આર(R) માં ઉપલબ્ધ છે, જે ઘણા ડેટા સમૂહો છે જે જ્યારે તમે ઇન્સ્ટોલ કરો ત્યારે તેની

સાથે આવે છે. હવે, આ અન્સકોમબે(Anscombe) ડેટા સેટની સુંદરતા છે ... ચાલો હું તમને અહીં બતાવુ છું. મારી પાસે ચાર ડેટા છે, જે ચલોના જોડાની છે. $x_1 y_1$, $x_2 y_2$, $x_3 y_3$ અને $x_4 y_4$ નો વિચાર કરો. તેઓ બધા દૃષ્ટિની ખૂબ અલગ જુએ છે; તેમ છતાં, જો તમે ડેટા પર ધ્યાન ન રાખ્યું હોત, અને તમે ગણતરી કરી હતી, ઉદાહરણ તરીકે, સરેરાશ અથવા અંતર અથવા તમે સંબંધિત જોડીઓ વચ્ચે એક મોડેલ ફિટ કરો છો અથવા સહસંબંધ પર ગણતરી કરો છો, તો તે બધા સમાન હશે, તેઓ બધા સમાન હશે. તેથી, વર્ણનાત્મક આંકડા અથવા તમારા રીગ્રેસન(regression)ને આધારે, તમે આ ચાર ડેટા સમૂહો વચ્ચે કોઈ ભેદભાવ કરી શકશો નહીં. જો કે, તમે જોઈ શકો છો, આ દરેક ડેટાના લક્ષણોમાં આટલા મોટા તફાવત છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે ડેટા સેટ 2 જુઓ, તો ત્યાં પરવલયના સંબંધો છે, જ્યારે ડેટા સેટ 4, તમામ બિંદુઓ એક સીધી રેખા પર પડે છે. વ્યવહારીક રીતે, x માં કોઈ ફેરફાર નથી, ફક્ત y એક બાહ્યથી અલગ છે. તેથી, આ ડેટા સેટ પણ તમારા ડેટાનું એનાલિસિસ(analysis) કરવા માટે શું કરી શકે છે તે દર્શાવવા માટે ખૂબ ઉપયોગી છે. ઓઉટલીયર (Outliers) તે માહિતી બિંદુઓ કે જે સામાન્ય વસ્તુમાંથી બહાર આવે છે અથવા તે પ્રદેશમાંથી બહાર આવે છે જ્યાં બાકીના ડેટા. વાસ્તવમાં, જો તમે ડેટા સેટ 3 જુઓ તો, તમામ ડેટા બિંદુઓ એક સીધી રેખા પર રહે છે, સિવાય કે એક ડેટા બિંદુ, જે એક ઓઉટલીયર (Outliers) છે. તેથી, જ્યારે તમે વર્ણનાત્મક આંકડા એકલા જુઓ ત્યારે બે ડેટસ સમૂહો સંપૂર્ણપણે એકસરખા દેખાય છે, જ્યારે ક્ષણ તમે તેને કાવતરું કરો છો, તમે જાણો છો કે એક વિશાળ તફાવત છે અને પછી, અલબત્ત, અમે સુધારાત્મક કાર્યવાહી કરીશું અને લક્ષણોને યોગ્ય રીતે બહાર કાઢવા માટે જરૂરી પગલાં લઈશું. તેથી, તે આશા છે કે તે કોઈ પણ માહિતી એનાલિસિસ(analysis) પહેલાં ડેટાને પ્રકાશિત કરવાની જરૂરિયાતને હોમ કરે છે. અને પછી, અલબત્ત, અમે માત્ર એક ગુણવત્તા તપાસ કરી હતી. ઉદાહરણ તરીકે, અમે ઓઉટલીયર (Outliers)ની હાજરીને જોયું છે. તે ખૂબ મહત્વનું છે. ઘણીવાર માહિતી ગુમ કિંમતો સાથે આવે છે ગુમ કિંમતો સાથે કેવી રીતે કામ કરવું તે તમારે નક્કી કરવું પડશે. ત્યાં સંપૂર્ણ સિદ્ધાંત ઉપલબ્ધ છે કે શું તમારે તેને બદલવું જોઈએ અથવા તેની સાથે રહેવું જોઈએ, આંતરછેદ કરવું, અને તેથી વધુ. તેથી દેખીતી રીતે, અહીં તે વિશે વાત કરવી શક્ય નથી. અને તે પછી, અન્ય પ્રકારના પૂર્વ પ્રક્રિયા કે જે તમારે કરવું પડશે. ઉદાહરણ તરીકે, તમારે મલ્ટિવેરિયેબલ પ્રોસેસમાં ટાઇમ સ્ટેમ્પ્સ(time stamp) ને સમન્વયન કરવાનું રહેશે; જ્યાં તમે વિવિધ વેરિયેબલ્સમાંથી ડેટા એકત્રિત કરો છો, તમારે સમયની ટિકિટોને સમન્વયન કરવી પડે છે અથવા ક્યારેક એક વેરિયેબલ એક નમૂના દર પર એકત્રિત કરવામાં આવે છે, અન્ય વેરિયેબલ એક બીજા નમૂના દરે એકત્રિત કરવામાં આવે છે, પછી તમારે તે કેવી રીતે પૂર્વ પ્રક્રિયા કરવી તે નક્કી કરવું પડશે. ક્યારેક, વાસ્તવમાં, ઘણી બધી માહિતીનો અવાજ ઘોંઘાટ સાથે આવે છે અને આપણે કોઈ અન્ય પગલા પહેલાં અવાજને દૂર કરવો પડે છે કે જે તમે એનાલિસિસ(analysis) તરીકે લઈ શકો છો, કારણ કે અવાજ ખરેખર એવા છે કે જે

આપણે ડ્રો કરીએ છીએ. તે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના કોર્સને નોંધપાત્ર રીતે અસર કરી શકે છે. તેથી, આપણે અવાજને ફિલ્ટર કરવા માગીએ છીએ. તેથી, ઘણા બધા કારણો છે કે તમે આ પ્રારંભિક પગલામાં સમય પસાર કરવા માંગતા હો કે જે કદાચ સૌથી મહત્વપૂર્ણ છે. કેટલાક બીટ ... તેમાં કડવી કવાયત છે. તે તમારા ચેતાને ખરેખર મેળવી શકે છે અને સોનેરી 80/20 નિયમ છે જે 100 ટકા જેટલો સમય કહે છે કે તે એકંદરે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) માટે લે છે, તમારે 80 ટકા સમયનો ડેટા પૂર્વ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરવો પડશે. . આ પ્રકારનો પ્રયત્ન છે કે તમારે કેટલીક વખત મુકવો પડશે. જો તમે નસીબદાર છો, અલબત્ત, તમે માત્ર એક ગોઠવણમાં આ પગલું દ્વારા પસાર કરી શકો છો. પછી આવે છે, અલબત્ત, તમારા એનાલિસિસ(analysis)નો મુખ્ય ભાગ જે મોડેલિંગ અથવા અંદાજ અથવા શોધક છે અથવા સંભવિત રૂપે પ્રકારની અથવા સૂચિત પ્રકારની એનાલિસિસ(analysis)નું નિદાન અને તેથી વધુ પરિણામો જેવા કે મોનિટરિંગ, નિયંત્રણ, ઓપ્ટિમાઇઝેશન(optimization) , નવીનતાઓ જેમ આપણે અગાઉ ચર્ચા કરી છે. હવે, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, આ બધા પગલાંઓમાં, તમારે બે બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. એક તીર સૂચવે છે તે પ્રમાણે, તે આવશ્યકપણે પુનરાવર્તન નથી. એનો અર્થ એ કે, ક્યારેક તમને પાછા જવું પડશે. તેથી, જો મને લાગે કે ડેટા ગુણવત્તા નબળી છે, તો મને મારા પ્રયોગ પર પાછા જવું પડશે અથવા જે વ્યક્તિ મને વધુ સારી માહિતી આપવા માટેનો ડેટા આપે છે અથવા મને લાગે છે કે જે સુવિધાઓ હું ઇચ્છું છું તે ડેટામાં હાજર નથી , મને પ્રયોગ ફરી શરૂ કરવો પડે છે અથવા અંદાજ પછી હું જાણું છું કે ડેટા ગુણવત્તા પૂરતી સારી નથી અથવા મેં પૂરતી પૂર્વ પ્રક્રિયાની કામગીરી કરી ન હતી, મને પાછા જવું પડશે અને તેથી વધુ. તે પ્રથમ બિંદુ છે અને બીજો મુદ્દો એ છે કે તમારી પાસે કોઈ ડોમેન જ્ઞાન છે, અને તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે; દેખીતી રીતે, તમારે માહિતી ક્યાંથી આવે છે તે જાણવું જોઈએ, પછી ભલે તે એક જૈવિક પ્રક્રિયાની, આર્થિક અર્થતંત્ર પ્રક્રિયા અથવા એન્જિનિયરિંગ પ્રક્રિયા અથવા કેટલીક સોશિયલ મીડિયા પ્રોસેસથી આવતી હોય અથવા તો ... અથવા રાસાયણિક પ્રક્રિયાનો અને તેથી આગળ. તમારા ડેટા માટે નમૂનાનો દર શું હોવો જોઈએ તે પસંદ કરવામાં પણ તે જ્ઞાન પ્રત્યેક પગલામાં માનવું જોઈએ - તે કેટલી વાર તમે ડેટા એકત્રિત કરવો જોઈએ; તે જ્યાં ડોમેન જ્ઞાનની તમારી સફર શરૂ થાય છે. અને જો હું જાણું છું, ઉદાહરણ તરીકે, હું પીએચ સિસ્ટમ જોઈ રહ્યો છું, મને ખબર છે કે તે એક નોન-રેખીય સિસ્ટમ છે. પછી જ્યારે મોડેલિંગ તબક્કે, મને રેખીય મોડેલો બનાવવાનું પણ વિચારવું ન જોઈએ, પરંતુ જો મને ખબર નથી કે ડેટા ક્યાંથી આવે છે, તે માત્ર એક ડેટા સેટ અને તેના મર્યાદિત ઉપયોગમાં રહે છે, તેની માત્ર અમુક પ્રકારની એક રમકડા જે હું આસપાસ રમી રહ્યો છું. તેથી, ડોમેઇન(domain) જ્ઞાનનો ઉપયોગ દરેક તબક્કે શ્રેષ્ઠ શક્ય રીતે થવો જોઈએ અને તે ચોક્કસ રીતે, કેટલી ડોમેઇન(domain) જ્ઞાન છે તેની પર આધાર રાખે છે. તે મોડેલનું માળખું પસંદ કરવામાં તમને મદદ કરી શકે છે, તમે કયા પ્રકારનાં લક્ષણો શોધી શકો છો અથવા અવાજની તે સ્તર કે

જે તમે અપેક્ષા રાખી શકો છો - ભલે તે સેન્સર(sensor)નો અવાજ અથવા પ્રક્રિયાનો અવાજ અને તેથી વધુ, અથવા તમારા એપ્લિકેશન્સમાં પણ. તેથી, તે ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. બધા ઈન પ્રક્રિયામાં બધા પુનરાવર્તન, પરંતુ તે એક ચોક્કસ પ્રક્રિયા છે - તમારા મોડેલ યોગ્ય રીતે પસંદ કરો અને ખાતરી કરો કે તમે માહિતી ગુણવત્તા તપાસ મારફતે જાઓ; માહિતી વિઝ્યુઅલાઈઝ; પૂર્વ પ્રક્રિયા; પછી તમારા નમૂનાઓને યોગ્ય રીતે પસંદ કરો, જો તમે મોડેલોનું નિર્માણ કરી રહ્યા છો અને તેથી વધુ. અમે તે વિશે મોડેલિંગ કુશળતા અથવા અંદાજો પરના આગામી વ્યાખ્યાનમાં તે વિશે વાત કરીશું. તેથી, હવે આપણે તેના પર થોડી વધુ વિસ્તૃત કરીશું. તેથી, આપણે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) તરફ આગળ વધતા પહેલાં, પ્રથમ પગલા, જેમ આપણે શીખ્યા તેમ, કેટલાક પ્રારંભિક પ્રશ્નો પૂછવું છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 52:08)

કયા પ્રકારની એનાલિસિસ(analysis) જરૂરી છે? તે વર્ણનાત્મક, આગાહીયુક્ત છે અને તેથી વધુ છે, કારણ કે તે એનાલિસિસ(analysis)ના સમગ્ર અભ્યાસમાં ફેરફાર કરે છે. ડેટા ક્યાંથી આવે છે? ડેટાના સ્ત્રોતો - અમે હમણાં જ પૂછ્યું છે, અમારી પાસે ટાઇમ ડોમેન(time domain), ડેટા ફ્રિક્વન્સી ડોમેન(data frequency domain), ડેટા બાયોલોજિકલ પ્રોસેસ(data biological process) ડેટા અને તેથી વધુ છે. ડેટા કેવી રીતે પ્રાપ્ત થયો? કયા પ્રકારના હાર્ડવેરનો ઉપયોગ થયો હતો? શું તે માનવીએ માહિતી એકત્રિત કરી હતી? તે સેન્સર(sensor) હતું? જો તે સેન્સર(sensor) હતું, તો નમૂનાનો દર શું હતો? તેથી ઘણા સવાલો આપણે જાણી શકીએ કે અમારા માટે એનાલિસિસ(analysis)ની ગુણવત્તા કેટલી સારી છે તે હું કહી શકું છું, અને કયા પ્રકારની એનાલિસિસ(analysis) સાધનોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ, અને મારે શું શોધવું જોઈએ. અને પછી, અલબત્ત, કેટલું માહિતીપ્રદ છે - તે થોડુંક ગુણાત્મક છે, પરંતુ માહિતીના ચોક્કસ જથ્થાત્મક પગલાં પણ છે. અમે તેના વિશે વાત નહીં કરીએ, પરંતુ મેં કહ્યું તેમ, તે મૂળભૂત રીતે ગુણવત્તાયુક્ત તપાસ સાથે સંકળાયેલી છે કે શું ડેટા ઓઉટલીયર (Outliers) ખૂટે છે અને તેથી વધુ. અને છેલ્લે, પણ કદાચ સૌથી મહત્વપૂર્ણ - ડેટા જનરેટિંગ(data generating) પ્રક્રિયા પર ધારણા કરવામાં આવી રહી છે તે સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ. તમે ખોટી હોઈ શકો છો શરૂઆતમાં, આપણે ખોટી ધારણાઓ કરી શકીએ છીએ, આપણે નક્કી કરવા માટે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાને ધારણા કરી શકીએ છીએ, અમે રેખીય બનવા માટે બિન-રેખીય પ્રક્રિયા ધારણા કરી શકીએ છીએ, ગતિશીલ અને સ્થિર સ્થિતિની સ્થિર સ્થિતિની પ્રક્રિયા કરી શકીએ છીએ; તે શક્ય છે. પરંતુ આપણે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં જે ધારણાઓ કરી છે તે વળગી રહેવું જોઈએ, અને પસંદ કરવું અને સતત અને અનુકૂળ હોવું જોઈએ - એટલે આપણે યોગ્ય સાધનો પસંદ કરવો જોઈએ અને તેથી, જો તમે કોઈ ભૂલ કરી હોય તો, અંતે, અમે

ખબર નથી કે અમે ભૂલ કરી છે. અને પછી, અમે પાછા જઇએ છીએ, અને સુધારા કરો. અને હું ખરેખર આ વિગતમાં જતો નથી. અમે પહેલાથી જ તેના વિશે વાત કરી છે. તેથી, એકવાર તમે પ્રારંભિક પ્રશ્નો દ્વારા જઇ રહ્યા છો, અમે ઘણા ડેટા પૂર્વ પ્રક્રિયા પગલાં દ્વારા, અમારા ડેટાને તૈયાર કરીએ છીએ; ડેટા કયા પ્રકારની સમસ્યા છે તેના પર આધાર રાખે છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 54:00)

ઉદાહરણ તરીકે, જો ડેટા આઉટલેઅર્સ(Outliers) છે, તો મારો અર્થ છે, મને સાફ કરવું પડશે, પણ મજબૂત પદ્ધતિઓ પણ છે અમે કહીએ છીએ કે આઉટલેઅર્સ(Outliers) ડેટામાં રહે છે અને હજુ પણ તમને યોગ્ય અંદાજો અને તેથી આગળ વધવા દો છે, અથવા અમારે ફિલ્ટર કરવું પડશે. એક વસ્તુ જે મેં પહેલા ઉલ્લેખ નથી કર્યો તે માહિતીનું વિભાજન કરી રહ્યું છે. જો તમે કોઈ મોડેલ બનાવતા હોવ અથવા જો તમે લક્ષણો અને અન્ય સુવિધાઓનો ઉપયોગ કરીને વર્ગીકરણ કરી રહ્યા હો, તો હંમેશાં તમારી પાસે કોસ માન્યતા માટેના ડેટાનો એક ભાગ હોવો જોઈએ. અમે આ મોડેલને લઈએ છીએ કે જે તમે ડેટા પર તાલીમ પામેલ છે અને તે તાજા ડેટા પર પરીક્ષણ કર્યું છે જે સમાન પ્રાયોગિક પરિસ્થિતિઓમાંથી બહાર આવી છે, અથવા જો આપણે ટ્રેઇનિંગ ડેટા(training data)ના આધારે ક્લાસિફાયર(classifier) બનાવ્યું હોય, તો પછી આપણે ક્લાસિફાયર(classifier)ની ભાગ પર પરીક્ષણ કરવું જોઈએ હું અપડેટ કરેલ ડેટા સેટ કર્યો છે તેથી, હંમેશા કોસ માન્યતા માટે સેટ ડેટાનો ભાગ રાખો. અને કેટલીક વખત તે મૂલ્યાંકન અથવા કમ્પ્રેશનની ભૂલોનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે જરૂરી હોઈ શકે છે જે ઇતિહાસકારો દ્વારા આવતી માહિતીમાં જન્મે છે. આ દિવસ તે ખૂબ ખરાબ ન પણ હોઈ શકે, પરંતુ જો તમે ડેટા જોઈ રહ્યા હો તો દસ વર્ષ પહેલાં હોઈ શકે છે, અને એટલું જ નહીં, તે અત્યંત પરિમાણિત અથવા સંકુચિત હોય છે, અને તે તમારા ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)નો અભ્યાસક્રમ નોંધપાત્ર રીતે બદલી શકે છે. તેઓ બિનજરૂરી બિન-રેખીયતાઓ રજૂ કરી શકે છે જે ભૌતિક પ્રક્રિયાના ભાગ નથી. તે ફક્ત તમારી ડેટા એક્વિઝિશન(data acquisition) પ્રક્રિયાનો એક ભાગ છે.

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 55:34)

અને અલબત્ત, અમે દ્રશ્યની વાત કરી છે કે જ્યાં આપણે સરળ વલણને ઉચ્ચ પરિમાણીય પ્લોટ્સ, પટ્ટી ચાર્ટ્સ અને તેથી આગળ જોઈ શકીએ છીએ. આ સૂચિ સ્પષ્ટપણે વિસ્તૃત નથી, પરંતુ એનાલિસિસ(analysis)ના પહેલા, દરમિયાન અને પછી, નંબરોને હંમેશા સચિત્ર રીતે રજૂ કરે છે. તેથી

વિઝ્યુલાઇઝેશન(visulization) એ એક ભાગ - અભિન્ન ભાગ છે - ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના દરેક તબક્કે. તેથી, અમે અન્સકોમબે(Anscombe) ડેટા સમૂહો વિશે વાત કરી છે જે મૂળભૂત રીતે દ્રશ્યની જરૂરિયાત પર ભાર મૂકે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 55:48)

એનાલિસિસ(analysis)નું મુખ્ય પગલું છે જે આપણે વિશે વાત કરીશું અને પછી લેકચર સમાપ્ત કરીશું. એનાલિસિસ(analysis)નું ડોમેઇન પસંદ કરો ડોમેઇન દ્વારા આપણે જે અર્થ કરીએ છીએ તે એ છે કે શું આપણે તે જ ડોમેઇનમાંના ડેટાનું એનાલિસિસ(analysis) કરવા માંગીએ છીએ જે તેને પ્રાપ્ત કરવામાં આવ્યું છે. સામાન્ય રીતે સમય એ ડોમેઇન-સ્વતંત્ર ડોમેઇન છે - જેમાં અમે ડેટા એકત્રિત કરીએ છીએ, પરંતુ અમે સમય ડોમેઇનમાં ડેટાનું એનાલિસિસ(analysis) કરવા માંગતા નથી. ક્યારેક અમે આવર્તન ડોમેઇન પર ખસેડી શકો છો. હકીકતમાં, તે એક ખૂબ જ સામાન્ય પ્રક્રિયા છે જે સામયિક ડિટેક્ટરમાં અનુસરવામાં આવે છે. જો તમે વાતાવરણીય ડેટા અથવા સ્પંદન મશીનરી, ઇસીજી અથવા ઇઇજી ડેટાથી આવતા તમામ ડેટા માટે જુઓ છો, તો ફ્રીક્વન્સી ડોમેઇન(frequency domain) એનાલિસિસ(analysis) એ એનાલિસિસ(analysis)નું ખૂબ અનુકૂળ ડોમેઇન છે કારણ કે તે દર્શાવે છે કે તે લક્ષણોની સીધી રીતે સંબંધિત ભૌતિક લાક્ષણિકતાઓ સાથે સંબંધિત છે. પ્રક્રિયા અને અલબત્ત, ઘણી વખત તમારે સંયુક્ત સમય આવર્તન એનાલિસિસ(analysis) કરવું પડશે. વેવલેટ(Wavelets) તેમાંથી એક છે. તેથી એનાલિસિસ(analysis)નું ક્ષેત્ર પસંદ કરો અને સમયની જરૂર નથી, તે જગ્યા પર પણ હોઈ શકે છે. ઘણી વખત માહિતી આવશ્યકપણે ફ્રીક્વન્સીના કાર્ય તરીકે તમારી પાસે આવી શકે છે, જેમ કે નિરીક્ષણ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી(spectroscopy) ડેટા ક્રોમેટોગ્રાફ(chromatograph)થી આવર્તનના કાર્ય તરીકે આવે છે. પછી બીજી કોઈ વ્યક્તિ કે જેના પર અમારે નિર્ણય લેવો તે ડિમેન્શનલિટી રિડ્યુક્શન(dimentionality reduction)અને ખાસ કરીને જ્યારે આપણે મોટા પરિમાણીય ડેટા જોઈ રહ્યા હોય ત્યારે. આ હવે વધુ સામાન્ય બની રહ્યું છે. મોટા કદમાં મલ્ટિવેરિયેબલ ડેટાનું એનાલિસિસ(analysis) કરવાનું શક્ય નથી, ખાસ કરીને જ્યારે તે સેંકડો અને હજારો અને તેથી આગળ જાય છે અને આજે પણ તે ખૂબ જ સામાન્ય છે. અને મશીન શિક્ષણ ગાણિતિક નિયમો આ સંદર્ભમાં ખૂબ જ સરળ છે. મુખ્ય કમ્પોનન્ટ એનાલિસિસ(analysis), બિન-નકારાત્મક મેટ્રિક્સ પરિબળ, અને ઘણાં અન્ય પરિમાણીય ઘટાડાની તકનીકો મોટા કદનાતાના ડેટા, મોટા પરિમાણીય ડેટાનું એનાલિસિસ(analysis) કરવામાં ખૂબ શક્તિશાળી છે. તેથી, અમારે નિર્ણય લેવો પડશે કે નહીં તે પરિમાણોમાં એનાલિસિસ(analysis) કરવું કે જેમાં મેં મેળવી છે અથવા ઘટાડો ક્રમમાં અથવા નીચલા ક્રમમાં પરિમાણ. અને સૌથી મહત્વની એ છે કે

એક યોગ્ય ગાણિતિક અથવા આંકડાકીય સાધન પસંદ કરવું. ઉદાહરણ તરીકે, જો હું સરેરાશનો અંદાજ કાઢવા ઈચ્છું છું, તો હું અંદાજપત્ર તરીકે સરેરાશ, નમૂનાનો અર્થ અથવા નમૂનો મધ્ય પસંદ કરી શકું છું. હવે, જ્યારે હું નમૂનાનો અર્થ અંદાજકાર તરીકે પસંદ કરું, ત્યારે હું મધ્યમ મધ્યમ પસંદ કરું જોઈએ - તેના માટે કોઈ સંપૂર્ણ જવાબ નથી, પરંતુ કેટલીક સારી માર્ગદર્શિકાઓ છે જો મને ખબર છે કે ડેટા આઉટલેઅર(outlier)થી મુક્ત છે અને તે ગૌસીયન વિતરણ(Gaussian distributed) પ્રક્રિયાની બહાર આવે છે, નમૂનાનો અર્થ તમને સૌથી કાર્યક્ષમ અંદાજપત્ર આપે છે - તમામ અંદાજોમાં સૌથી નીચો શક્ય ભૂલનો અંદાજ; પરંતુ જો હું નોંધ કરું કે ડેટા આઉટલેઅર(outlier) સાથે સુધારી શકાય છે અને હું મારા અંદાજપત્રને તેનાથી પ્રભાવિત થવા નથી માગતો, તો નમૂનાનો અર્થ એ મજબૂત નથી. તેનો અર્થ એ કે તે અત્યંત સંવેદનશીલ આઉટલેઅર(outlier) છે, તો પછી હું નમૂના મધ્યનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આ મારી પાસે જે જ્ઞાન છે અને મારા પ્રાચીનક ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)ના પગલાથી પ્રાપ્ત કરેલ જ્ઞાન પર આધારિત છે. અને આ પ્રકારનાં નિર્ણયો દરેક તબક્કે કરવામાં આવ્યાં છે અને ત્યાં અનન્ય જવાબ ન હોઈ શકે. યાદ રાખો કે; માહિતીના એનાલિસિસ(analysis)માં, તમારા એનાલિસિસ(analysis)ના દરેક તબક્કે જરૂરી અને કોઈ પણ અનન્ય જવાબ જરૂરી નથી પણ અંતમાં પણ, જ્યારે તમે કોઈ મોડેલ બનાવતા હોવ, ત્યાં ઘણા મોડલ હોઈ શકે છે જે આપેલ ડેટાને સમજાવી શકે છે અને તમને ખરેખર આ મોડેલને પસંદ કરી શકે છે કેટલાક માપદંડ પર અને તેવી જ રીતે, પૂર્વધારણા પરીક્ષણમાં, આપણે યોગ્ય આંકડાઓને અને અંતરનું એનાલિસિસ(analysis) કરવાનું પસંદ કરવું પડશે. અમને સૌ પ્રથમ જાણવું પડશે કે ચલનનાં સ્ત્રોત શું છે; ઓછામાં ઓછું એકદમ સારી રીતે અથવા મોડેલિંગમાં અનુમાન લગાવ્યું છે કારણ કે મેં કહ્યું હતું કે તમને યોગ્ય રિગ્રેસર સેટ અને મોડેલ માળખું પસંદ કરવું પડશે અને તે પહેલાં, અને પહેલા અને / અથવા ડોમેન જ્ઞાનમાં હંમેશા પરિબળ છે. તમે કદાચ પૂર્વજી કંઈક જાણી શકો છો, ભૌતિકશાસ્ત્ર અથવા પ્રક્રિયાની સાથે સંબંધિત નથી, પરંતુ તે સેન્સર(sensor)ની લાક્ષણિકતાઓ અને તેથી પર હોઈ શકે છે અને અલબત્ત, તમે ડોમેન અથવા ભૌતિકશાસ્ત્ર અથવા કેમિસ્ટ્રી અથવા બાયોલોજી વિશે કંઈક જાણી શકો છો. પ્રક્રિયા કે જે તમે સરળતાથી માથાનો દુઃખાવો માં પરિબળ અને ઘણાબધા બચાવી શકો છો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 60:11)

અને છેલ્લે, એકવાર તમે તમારા બધા એનાલિસિસ(analysis) સાથે પૂર્ણ કરી લો, આ સૌથી મહત્વનો ભાગ છે - તમે કયા પરિણામો મેળવ્યાં છે તેની જાણ કરી રહ્યા છો અને તેમને જાણ કરવી એ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ પગલું છે. હંમેશા કોઈ પરિમાણ વિષયક, પૂર્વધારણાના પરીક્ષણનો અંદાજ - શું તે પર્યાપ્ત

નોંધપાત્ર છે, પછી ભલેને તમે તકથી બિન-શૂન્ય મૂલ્ય મેળવી લીધું હોય, પછી ભલે તમે શૂન્યથી મેળવી હોત. તેથી, તમારે પરિમાણના શૂન્યની પૂર્વધારણા કસોટી કરવી જોઈએ - તે નલ પૂર્વધારણા છે, અને તે પછી, આંકડાકીય રીતે યોગ્ય રીતે ચાલો. અને બીજું, અંદાજોમાં આત્મવિશ્વાસ પ્રદેશો અને ભૂલોની જાણ કરો. હકીકતમાં, આત્મવિશ્વાસ પ્રદેશો અને ભૂલોને ગણતરીમાં લેવું એ તમારા પૂર્વધારણા પરીક્ષણનો એક અભિન્ન ભાગ છે. અને પછી, જો તમે મોડલ બનાવી રહ્યા હોવ, તો પછી મોડેલ માન્ય કરો. જ્યારે હું અહીં મોડેલો કહીશ, રીગ્રેસન(regression) મોડલ ન હોવો જોઈએ, તે ક્લાસિફાયર પણ હોઈ શકે છે. અને જો બહુવિધ મોડલ ઓળખી કાઢવામાં આવે તો, માપદંડનું મિશ્રણ વાપરો; જેમ મેં પહેલા ઉલ્લેખ કર્યો છે, ત્યાં અનન્ય જવાબ ન હોઈ શકે; સામાન્ય રીતે, આ કેસ છે મારા વિદ્યાર્થીઓ હંમેશા મને પૂછે છે, મારી પાસે ડેટાના બે કે ત્રણ મોડલ છે, જે મને પસંદ કરવા જોઈએ? ઠીક છે, પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે તમે તમારા ઉકેલોની સંખ્યાને ઘટાડવા માટે ખૂબ જ વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયાને અનુસરવાનું છે અને શ્રેષ્ઠ પ્રયત્નો હોવા છતાં તમે બહુવિધ સોલ્યુશન્સ સાથે સમાપ્ત થઈ શકો છો, ખૂબ સામાન્ય. પછી તમે લાગુ કરો કે જે માહિતી સૈદ્ધાંતિક પગલાં જેમ કે અકાઇક માહિતી માપદંડ અથવા બાયનેસિનેશન માપદંડ(Akaike information criteria or Bayesinformation criteria) તરીકે ઓળખાય છે. અને મોડેલનો અંતિમ ઉપયોગ પણ રાખવો; હોઈ શકે છે તમારા મોડેલ ઓનલાઇન અમલ કરી શકાય છે; તેથી, આગાહીની ચોકસાઈ પર બલિદાનની થોડી જટિલતા સાથે જટિલ મોડેલને પસંદ કરવામાં સરળ મોડલ પસંદ કરવામાં આવે છે. તેથી, ફરી કોઈ અનન્ય જવાબ નથી, પરંતુ અંતમાં, તમે જાણ કરો છો તે અંતિમ પરિણામો બે બાબતો હોવા જોઈએ: તે માટે આંકડાકીય સમર્થન અને શા માટે તમે આ પરિણામોની જાણ કરવાનો નિર્ણય લીધો છે અને શા માટે પરિણામ એ રીતે છે તેઓ છે. તેથી, તેથી, તમારે યાદ રાખવું જોઈએ કે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) માત્ર વિજ્ઞાન જ નથી. હા, તેનો મોટો ભાગ વિજ્ઞાન છે, પરંતુ તેનો એક મહત્વપૂર્ણ ભાગ એક કલા પણ છે. ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) એટલે, વિજ્ઞાન અને એક કલા બંને. અને આત્મવિશ્વાસ પ્રદેશો અને ભૂલોની જાણ કર્યા વગર અંદાજની જાણ ક્યારેય કરશો નહીં; શક્ય તેટલા વધુ, તમારે ચોક્કસપણે તે કરવું જોઈએ. અલબત્ત, ખૂબ જ જટિલ પરિમાણ અંદાજ સમસ્યાઓ, વિશ્વાસ પ્રદેશો મેળવવા માટે ખૂબ જ મુશ્કેલ હોઈ શકે છે, પરંતુ તમારા શ્રેષ્ઠ પ્રયાસ છતાં પ્રયાસ કરવો જોઈએ ... ભૂલો અને વિશ્વાસ અંતરાલો જાણ કરવા માટે તમારા પ્રયત્નો શ્રેષ્ઠ મૂકવા પ્રયાસ કરો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 63:07)

આ અમુક સંદર્ભો છે અલબત્ત, કોઈ રીતે તે સંપૂર્ણ નથી. મેં આ પુસ્તકોમાંથી કેટલાક ઉદાહરણો અને કેટલીક સામગ્રી લીધી છે; આ એકદમ સામાન્ય પુસ્તકો છે જે તમને રેન્ડમ ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) પરનું પહેલું પુસ્તક શોધી શકે છે, તે તમારા માટે ખૂબ જ ઉપયોગી છે કારણ કે તે લોકો દ્વારા 30-40 વર્ષ માટે પ્રેક્ટિસ કરેલ છે, જુદા જુદા પ્રકારની માહિતી જોવા મળે છે, અને તેઓ પાસે ઉદાહરણો છે, તેમનાં લખાણ પુસ્તકોમાં ખૂબ જ સારા ઉદાહરણો. અને બાકીના ત્રણ, ઓછામાં ઓછા જ્હોનસન અને મોન્ટગોમરી અને રુંગર(Johnson and Montgomery and Runger) દ્વારા પુસ્તક, તેઓ સંભાવના અને આંકડાશાસ્ત્રમાં એપ્લાઇડ સંભાવના અને આંકડાશાસ્ત્રમાં શાસ્ત્રીય પુસ્તકો છે. ઓગ્યુનાઇક(Ogunnaike) દ્વારા પુસ્તક તમને ઈજનેરો માટે સંભાવના અને આંકડાઓનું ફંક્શનલિટી આપે છે. જો તમે ઈજનેર છો, તો તમે ખરેખર પુસ્તકને જોઈ શકશો. અલબત્ત, ત્યાં સેંકડો અન્ય પુસ્તકો છે જે તમે સંદર્ભિત કરી શકો છો. તેથી, આશા છે કે તમે લેક્ચરનો આનંદ માણ્યો હતો અને તમે સમજી ગયા છો કે ડેટા એનાલિસિસ(data analysis) શું છે, તમારે કઈ સાવચેતીનાં પગલાં લેવાયા છે, અને ડેટા એનાલિસિસ(data analysis)માં તમારે કેટલું કાળજી રાખવી જોઈએ, પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયા શું છે, અને કેટલીક પરિભાષા અમે આર(R) માંના થોડા ઉદાહરણોને ઝડપથી જોશું અને આશા રાખીએ કે આ વ્યાખ્યાનને પુરક કરો. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research),
પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ અને મટીરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 15
(2બી) ડેટા એનાલિસિસ(Data Analysis)

ડેટા એનાલિસિસ(Data Analysis) લેકચરના પ્રદર્શન ભાગમાં સ્વાગત છે, જ્યાં હું તમને બતાવીશ માત્ર આર(R) નામના પેકેજ અથવા સોફ્ટવેર પેકેજમાં કેટલાક ડેટા સમૂહોનું વિશ્લેષણ કરવા માટે, અને મેં કહ્યું હતું કે આર(R) એક ખુલ્લો સ્ત્રોત અને મુક્ત સોફ્ટવેર છે, ખૂબ જ લોકપ્રિય છે. તે તમામ પ્લેટફોર્મ્સ પર ઉપલબ્ધ છે હું તમને નથી બતાવવા જઈ રહ્યો કે આર(R) કેવી રીતે ઇન્સ્ટોલ કરવી. તમે ફક્ત વેબસાઇટ પર જઈ શકો છો, ડાઉનલોડ આર(R); અને આર(R) માટે, એક સરસ ગ્રાફિકલ(Graphical) વપરાશકર્તા ઇન્ટરફેસ(Interface) છે - જી યુ આઈ (GUI) - આર(R) સ્ટુડિયો તરીકે ઓળખાય છે, અને હું તમને ભારપૂર્વક ભલામણ કરું છું કે તમે તેને ડાઉનલોડ કરો અને ઇન્સ્ટોલ કરો. તે તમામ એકદમ સહેલાઈથી થવું જોઈએ. મેં મારા કમ્પ્યુટર પર તે કર્યું છે. તેથી, જો તમારી પાસે કમ્પ્યુટર હાથમાં છે, તો તમે આ વિડીયોને થોભાવવી, ઇન્સ્ટોલ કરી શકો છો અને પછી પાછા આવી શકો છો, અને પછી, આ લેકચરમાં હું જે સૂચનો પસાર કરું છું તેની સાથે આગળ વધો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:16)

તેથી, મારી પાસે આર(R) સ્ટુડિયો ઇન્સ્ટોલ કરેલું છે. અલબત્ત, આર(R) સ્ટુડિયો ઇન્સ્ટોલ કરવા પહેલાં, મેં આર(R) ઇન્સ્ટોલ(install) કરેલ છે અને હું આ આર(R) સ્ટુડિયો ઇન્ટરફેસ(Interface) ખોલવા જઈ રહ્યો છું. ઇન્ટરફેસ(Interface) કેવી રીતે દેખાશે તે આ છે. અલબત્ત, તમે તેને કેવી રીતે ગોઠવી શકો છો તેના આધારે તે થોડી જુદો જુદો છે આ વ્યાખ્યાનનો હેતુ તમને બતાવવા માટે નથી કે આર(R) શું છે અને તે વિશે તે હેતુ માટે ઘણા બધા વેબ પર ઉપલબ્ધ ટ્યુટોરિયલ્સ(tutorial) છે. તેનો હેતુ એ છે કે ફક્ત ડેટા સમૂહો સાથે, સાવચેત ડેટા વિશ્લેષણ શું છે તે બતાવવાનું છે. હવે, જેમ હું મારા વ્યાખ્યાન દરમિયાન ઉલ્લેખ કર્યો હતો, આર(R) પેકેજ ઘણી માહિતી સમૂહો સાથે આવે છે જે વપરાશકર્તાને તેની સાથે સાફ કરી શકે છે. તે આર(R) ની સરસ સુવિધાઓમાંની એક છે. હવે, ડેટા સેટ્સ ઉપલબ્ધ છે તે જાણવા માટે, આમાં આ વાક્યરચનાનો ઉપયોગ કરી શકે છે. આર(R) માં પ્રશ્ન ગુણ વાક્યરચના મૂળરૂપે સહાય લાવે છે, અને આર(R) સ્ટુડિયો વિશે સરસ વસ્તુ છે, તે પૂર્ણ કરે છે જો તમે આર(R) સિસ્ટમનો એક

ભાગ હોવ અને જો તમે ટાઇપ કરી રહ્યા હોવ તો આર(R) સેટમાં એક પેકેજ છે. તેથી, મેં ડેટા સેટ્સ(data sets) ટાઇપ કર્યા હોવાથી, તમે જોઈ શકો છો કે તે મારા માટે તે પૂર્ણ કરવાનો પ્રયત્ન કરે છે અને તે એમ પણ કહે છે કે પેકેજ છે . તો, હું લખું છું, તેથી તે બરાબર છે; હું શું શોધી રહ્યો છું, તે અર્થમાં છે

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:34)

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 02:46)

ચાલો ડેટા સમૂહો અંગે મદદ માગીએ અને તે કહે છે, આર(R) ડેટા સમૂહો પેકેજ છે. જાણવા માટે કે કઈ માહિતી સેટ આર(R)માં ઉપલબ્ધ છે, નીચે અહીં ઇન્ડેક્સ પર જાઓ, અને તે પેકેજ ડેટા સેટ માટે દસ્તાવેજીકરણ લાવે છે. મારી પાસે આવૃત્તિ 3.2.1 છે અને તે મૂળાક્ષર ક્રમમાં સૂચિબદ્ધ છે. અલબત્ત, આ બધા ડેટા સેટ્સ પર જવાનું મારા માટે અશક્ય છે

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 03:13)

ચાલો આ ખાસ ડેટા સેટ્સ(data sets) બીવર્સ(Beavers) જોઈએ, પરંતુ તે પહેલાં, હું તમારી ધ્યાન આ અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા પર ધ્યાન દોરવા માંગુ છું કે જે આપણે લેક્ચરમાં વાત કરી. જો તમે અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટ પર ક્લિક કરો છો, તો તે તમને ડેટા સેટનું વર્ણન આપે છે. હકીકતમાં, આપણે તેની સાથે પ્રારંભ કરવા માટે લોડ કરી શકીએ છીએ. આર(R) પેકેજ સાથે આવે છે તે ડેટા સેટ લોડ કરવા માટે, તમારે ફક્ત ડેટા ટાઇપ કરવું પડશે, અને પછી ડેટા સેટનું નામ લખો, અને ફરી એકવાર આર(R) સ્ટુડિયો પૂર્ણ કરેલાઓની યાદી બતાવે છે કે જે એક હોઈ શકે છે, અને અન્સકમ્બે(Anscombe) તે હું શોધી રહ્યો છું, અને હું તે પસંદ કરું છું. એકવાર હું તે કરીશ, કારણ કે તમે ઉપર જમણી બાજુ જોઈ શકો છો, અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટ લોડ થઈ ગયો છે. વચન ભાગ વિશે ચિંતા કરશો નહીં; તે માત્ર બરાબર લોડ થયેલ નથી. આ ક્ષણે તમે અન્સકમ્બે(Anscombe) વિશે અથવા કમાન્ડ પ્રોમ્પ્ટમાં અર્થમાં વાત કરો છો, આ ક્ષણે તમે ડેટા સેટનું નામ લખવાનું શરૂ કરો છો, તે તમને ડેટાના સાચા સ્વરૂપે બતાવે છે - પછી ભલે તે સમય શ્રેણીના ડેટા અથવા નિયમિત ડેટા હોય અને આ રીતે . તે દર્શાવે છે કે ડેટા ફ્રેમ(data frame) છે. આર(R) માં ડેટા ફ્રેમ(data frame) ડેટાના મેટ્રીક્સ સિવાય બીજું કંઈ નથી, પરંતુ લેબલવાળા સ્તંભો સાથે, અને અન્સકમ્બે(Anscombe)ના લેબલો અથવા અન્ય કોઈ ડેટા ફ્રેમ સરળતાથી શોધી શકાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, અમે કહી શકીએ કે અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટ માટે લેબલ્સ શું છે.

આ વાક્યરચના છે તેથી, આ લેબલો કે જે કોલમ સાથે જાય છે. અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટમાં 8 કોલમ છે. યાદ રાખો કે આપણી પાસે ચાર જોડીઓ 4 x(s) અને 4 y(s) હતા અને કોઈ એક x 1 વિરુદ્ધ y 1 અથવા x 2 y 2 નું પ્લોટ કરી શકે છે અને તે પ્લોટ પુનઃપેદા જે મેં તમને વ્યાખ્યાનમાં બતાવ્યું. ઉદાહરણ તરીકે, જો હું ઇચ્છતો હોઉં કે, જો હું અન્સકમ્બે(Anscombe) એક્સ 1 વાચ 1(x 1 y 1) જોડીનું પ્લોટ કરવા માંગું છું, તો હું કરી શકું, હું ફક્ત મારા ઇતિહાસમાંના આદેશોને યાદ કરું છું અને તે આર(R) સ્ટુડિયોના સરસ લક્ષણ છે. તેથી, અહિં હું અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટમાં x 1, માફ અને 1 પંક્તિઓ એક્સ 1 કાવતરું છું, અને અહીં સિન્ટેક્સ મને કહે છે પીસીએચ(PCH) બરાબર 19; આ બધા વૈકલ્પિક સિન્ટેક્સ છે જો હું તે ભૂલી જઉં તો પછી તે માત્ર એક સ્કેટર પ્લોટ(scatter plot) ઉત્પન્ન કરશે, પણ હું નથી, હું કંઈક વધુ કરવા માંગુ છું. મને રંગીન લાલ હોય તેવા ઘન વર્તુળો છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 05:36)

તેથી, પીસીએચ 19((PCH 19) એ મૂળભૂત રીતે માર્કર્સને કાવતરું કરવા માટે તેનો ઉપયોગ કરે છે તે અક્ષર કહેવાનો છે, અને તે, અને રંગ પ્લોટને લાલ રંગનો ઉપયોગ કરવા માટે કહે છે. તેથી, જો હું આવું કરું, તો તે જમણી બાજુની સ્ક્રીન પર દેખાય છે તે પ્રમાણે ઉત્પન્ન થાય છે, મારી પાસે અહીં 1 પંક્તિઓ x 1 છે. જેમ તમે y અને x અક્ષ લેબલ્સ પર જોઈ શકો છો, તમે પણ અલબત્ત, ઉજ્જત કરી શકો છો અને Xy લેબલો આપીને આ પ્લોટ્સને શણગારે છે. હું તેમાં જવા નથી માંગું છું, પરંતુ મુખ્ય વસ્તુ જે તમે અવલોકન કરવી જોઈએ એ આ પ્લોટ તમે જે પ્રવચનમાં જોયું છે તે બરાબર સમાન છે અને હું તમને અન્ય પ્લોટનું ફરીથી કરું છું જે મેં તમને વ્યાખ્યાનમાં બતાવ્યા છે. અને અલબત્ત, સારાંશ આંકડા શું છે તે વિશે કહી શકો છો સારાંશ આંકડાઓ કશું નહીં પણ સરેરાશ, સરેરાશ અને તેથી વધુ છે તેથી, અમે અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટ માટેના સારાંશ આંકડા માટે કહી શકીએ છીએ. આર(R) માં સારાંશ આદેશ વિશે સરસ વસ્તુ એ છે કે ડેટા ફ્રેમ(data frame) માટે, તે દરેક કોલમ દ્વારા જુએ છે અને સરેરાશ, ન્યૂનતમ, મહત્તમ, મધ્ય અને તેથી પર અહેવાલ આપે છે. ખાસ ધ્યાન કે જેના પર હું તમારું ધ્યાન આકર્ષિત કરું છું તે સરેરાશ છે. તેથી, x 1, x 2, y 2 નો અર્થ અથવા જો તમે y 1 નો અર્થ અને y 2 અને y 3 નો અર્થ જોઈ શકો છો, y 4 સમાન છે; y 3 નો અર્થ હોઈ શકે છે તે એક-તૃતીયાંશ દશાંશ દ્વારા અલગ છે. તેઓ બધા પાસે એ જ સરેરાશ છે હકીકતમાં, તમે એ પણ શોધી શકો છો કે શું તેમની પાસે સમાન સંબંધ છે? તે x 1 અને y 1 પાસે સમાન સંબંધ છે, x 2 અને y2 સમાન સહસંબંધ ધરાવે છે અને તેથી. તો, તમે સહસંબંધની ગણતરી કેવી રીતે કરો છો? ચાલો કહીએ કે આપણે અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટના એક્સ 1 અને વાચ 1 વચ્ચેની સહસંબંધની ગણતરી કરવા માગીએ છીએ. આ ડોલર ઓપરેટર

આર(R)માં ઓપરેટર છે, જે તમને ડેટા ફ્રેમ(data frame)નાં કોલમ એક્સેસ કરવાની મંજૂરી આપે છે. ડેટા ફ્રેમ(data frame) મેટ્રિક્સ કરતાં અલગ છે પરંતુ તે મેટ્રિક્સની જેમ જુએ છે, પરંતુ ડોલર ઓપરેટર ડેટા ફ્રેમ(data frame), અને સૂચિ પર લાગુ થાય છે, અને એમ બધાં. તેથી, આ $x \sim y$ અને $y \sim x$ વચ્ચેનો સહસંબંધ છે. ચાલો જોઈએ કે તેઓ પાસે તે જ છે - $x \sim y$ અને $y \sim x$ સમાન સહસંબંધ ધરાવે છે; તેથી બરાબર એ જ સહસંબંધ. તેથી, અન્સકમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટમાં દરેક જોડી આશ્ચર્યજનક રીતે જુદાં જુદાં હોવા છતાં તે જ સંબંધ ધરાવે છે. હવે, ચાલો આગામી ડેટા સેટ પર જઈએ જે હું તમને બતાવવા માંગું છું. વાસ્તવમાં, આર(R) વિશે સરસ વસ્તુ એ છે કે તે આવે છે, જો કે તે મૂળભૂત રૂપે કેટલાક અંદર નાખેલા પેકેજો સાથે આવે છે, તો કોઈ આર(R) વેબસાઇટ પર જઈ શકે છે અને હજારો હેતુઓના પેકેજોને જોઈ શકે છે જે વધારાના હેતુઓ માટે અને ત્યાંના યોગદાનકર્તાઓ દ્વારા ફાળવવામાં આવે છે. ઘણા, આવા ઘણા પેકેજો છે, તેમની સાથે ફરતે રમે છે અને બીજી સરસ વસ્તુ એ દરેક પેકેજ ડેટા સમૂહ સાથે આવે છે જે તમે તે પેકેજમાં રૂટિનની પરીક્ષણ કરી શકો છો. ફરીથી, જો તમે આર(R) ટ્યુટોરીયલ પર જાઓ છો, તો તમે તે કેવી રીતે કરવું તે સમજો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 08:57)

તો, ચાલો બીઅર્સ(Beavers) નામના અન્ય પેકેજને લોડ કરીએ, અને જાણવા માટે કે આ બીઅર્સ(Beavers) ડેટા શું છે તે વિશે, અમે સહાય પર પાછા જઈશું, અને બીઅર્સ(Beavers)નું પેકેજ પસંદ કરીશું. તે કહે છે કે તે બે beavers ની શરીરનું તાપમાન શ્રેણી છે. બીઅર્સ(Beavers), આ વિશાળ ઉંદરો છે કે જે ઉત્તર અમેરિકામાં અને તેથી પર મળી આવે છે, અને તેઓ ખૂબ જ સારી રીતે ડેમ, નાના ડેમ, અને દિવાલો મકાન માટે જાણીતા છે, અને તેથી પર. તેથી, તેઓ તે રીતે એક આડશ જેવા છે. તેથી, આ બીઅર્સ(Beavers)માં બે ડેટા સેટ્સ છે, બીઅર્સ(Beavers) 1 અને બીઅર્સ(Beavers) 2 બે અલગ અલગ બીઅર્સ(Beavers)ના શરીરનું તાપમાન અનુરૂપ છે, અને અમે પ્રથમ ડેટા સેટ - બીઅર્સ(Beavers) 1; તેની પાસે અંદાજે 114 જેટલા ડેટા પોઇન્ટ્સ છે, જે ટેલીમેટ્રી તરીકે ઓળખાતી તકનીકનો ઉપયોગ કરીને 10 મિનિટની અંતરાલે એકત્રિત કરવામાં આવે છે અને દસ્તાવેજમાં તેના પર વધુ માહિતી છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 09:43)

તેથી, બીઅર્સ(Beavers), ડેટા સેટને સામાન્ય પ્રકાર ડેટા બીઅર્સ(Beavers) તરીકે લોડ કરવા માટે, અને અહીંયા તમે પર્યાવરણમાં જોઈ શકો છો, કાર્યસ્થાન બીઅર્સ(Beavers)1 અને બીઅર્સ(Beavers)2 લોડ

થઈ ગયા છે. ફરી એકવાર, ડેટાના પ્રકારને તમે બીઅર્સ(Beavers) 1 એક્સેસ કરો તે ક્ષણ બતાવવામાં આવશે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, જો હું જાણું છું કે તે કઈ પ્રકાર છે, તો ફક્ત નામ લખવાનું શરૂ કરો અને આર(R) સ્ટુડિયો તમને બતાવશે કે તે ડેટા ફ્રેમ(data frame) પણ છે. તેથી ડેટા ફ્રેમ(data frame) બીઅર્સ(Beavers) કેટલા કોલમો કરે છે? તેની પાસે 4 કોલમ છે. તેનાં નામો શું છે તે જાણવા માટે, ફરી એક વાર આપણે લખીએ છીએ ... આપણે લક્ષણો અથવા નામો, માફ કરશો, કોલમ, અને તે દર્શાવે છે કે પ્રથમ બે કોલમ મને તે દિવસ અને સમય આપે છે કે જેના પર આ રેકોર્ડ માપ લેવામાં આવે છે. , અને ત્રીજું એક એવું તાપમાન છે જે અમને રસ છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 10:47)

ચાલો તાપમાનને પ્લોટ કરીએ તેથી, આપણે કહીએ છીએ પ્લોટ બીઅર્સ(Beavers) 1 ડોલર તાપમાન. અને જ્યારે હું આ કરું છું, તે એક સ્કેટર પ્લોટ(scatter plot) ઉત્પન્ન કરે છે, પરંતુ હું આદર્શ રીતે પ્લોટ પણ માંગું છું, અને જો હું ઇચ્છું તો હું એક લીટી પ્લોટ માગી શકું, અને પછી આ એક લાઈન પ્લોટ છે. હું બંને રેખાઓ અને બિંદુઓ માટે પણ પૂછી શકું છું. વાર્તા અનંત છે; પરંતુ આ રીતે તાપમાન શ્રેણી બે દિવસની રેકોર્ડિંગની જેમ દેખાય છે. હવે, જેમ તમે જોઈ શકો છો, તાપમાન 36-37 અને તેથી વધુની આસપાસ ઉભું થાય છે અને તેમાં કેટલીક ચલન છે. હવે પ્રશ્ન છે - શું હું પૂછીશ કે શું આ માહિતી એક ડીટર્મીનીસ્ટિક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(deterministic or a stochastic) પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવે છે? આ અનિવાર્ય શ્રેણી છે. ધારો કે, હું આગાહી કરવા માંગું છું કે બીઅર્સ(Beavers)નું તાપમાન નીચેનો દિવસ હશે; મારે એક મોડેલ બનાવવું છે, શું હું તેને એક ડીટર્મીનીસ્ટિક(deterministic) પ્રક્રિયા તરીકે વર્તી લેવું જોઈએ? જો હું દ્રશ્ય વિશ્લેષણમાંથી ઓછામાં ઓછું જોઉં છું, તો હું આ એક ડીટર્મીનીસ્ટિક(deterministic) પ્રક્રિયા તરીકે વિચારી શકું છું, કે એક ગાણિતિક કાર્ય આ સરસ રીતે સમજાવી શકે છે. હવે, અલબત્ત, હું હંમેશાં માહિતીને સમજાવવા માટે 113 મી ડિગ્રીના બહુપરીમાણીય ફિટ કરી શકું છું, પરંતુ દુર્ભાગ્યે, 113 મી ડિગ્રી પોલિનોમિયલ આગામી બિંદુની આગાહી કરવામાં નિષ્ફળ જશે. તે ડેટામાં ડીટર્મીનીસ્ટિક(deterministic)ની અછતનું પણ સંકેત છે, અને એ પણ, બીજું કોઈ પરિબલ નથી કે જેનો અર્થ એ થાય કે બીઅર્સ(Beavers)ના તાપમાનને અસર કરે છે જેનો મને આ આગાહી કરવામાં મદદ મળે છે. તેથી, એવું લાગે છે કે આ તાપમાન શ્રેણી સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) છે, પરંતુ બીજી તરફ મને પણ કેટલાક વલણો જોવા મળે છે, અને અમે તે વિશે આગામી અને અંતિમ ડેટા સેટમાં ચર્ચા કરીશું જે લેશે. તેથી, હવે અમે આ ડેટા સેટને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) બનવા માટે વિચારી શકીએ છીએ અને બીઅર્સ(Beavers)નો અર્થ કહી શકીએ છીએ. ઉદાહરણ તરીકે, હું કરી શકું છું પૂછો, માફ કરશો,

બીઅર્સ(Beavers) -1 ડોલરનું તાપમાન બરાબર શું છે; આપણે તે કરી શકીએ છીએ; અને તે એવરેજ છે. અમે પ્રમાણભૂત વિચલન માટે પણ કહી શકીએ છીએ. તમે ઉપર અને નીચે એરોનો ઉપયોગ કરીને ઇતિહાસમાંના અગાઉના આદેશોને યાદ કરી શકો છો અને આ પ્રમાણભૂત વિચલન છે અને તેથી વધુ. હવે, આપણે શું કરવા માગીએ છીએ તે પણ સાધનોની સરખામણી કરે છે; તે ધારણા છે મારી પૂર્વધારણા છે કે આ બે બીઅર્સ(Beavers) એક જ સરેરાશ તાપમાન અધિકાર છે. નિશ્ચિતપણે તાપમાન અવલોકનો મારી પાસે માત્ર ઘણા સંભવિત રીડિંગ્સ પૈકી એક છે જે હું મેળવી શક્યો હોત. તેથી, હું કલ્પના કરું છું કે બીઅર્સ(Beavers) -1 માટે રીડિંગ્સની વસ્તી છે અને બીઅર્સ(Beavers) 2 ની રીડિંગ્સની વસ્તી છે અને હું એમ ધારી રહું છું કે આ બંને વસતીમાં સમાન સરેરાશ છે. ચાલો આપણે કહીએ કે હું કસોટી માંગું છું. હવે, આંકડાકીય રીતે તે એક પૂર્વધારણા પરીક્ષણ છે. જો મ્યુ(mu) 1 એ બીઅર્સ(Beavers)1 માટે સાચા અર્થ છે, અને મ્યુ(mu) 2 એ beaver2 માટે સાચી અર્થ છે, અને અહીં એક અનુમાનિત પરીક્ષા યોજે છે કે મ્યુ(mu) 1 બરાબર મ્યુ(mu)2 અથવા મ્યુ(mu) 1 ઓછા મ્યુ(mu) 2 0 છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 14:10)

હવે, આપણે સિદ્ધાંતમાં જવા નથી જઈ રહ્યા, પરંતુ મને તમને નિયમિત અથવા આદેશ જે તમને બે અલગ અલગ વસ્તીઓની સરેરાશની સરખામણી કરવામાં મદદ કરે છે, અને તે ટી ટોટ ટેસ્ટ(t dot test) કમાન્ડ છે, જેને વિદ્યાર્થીની ટી ટેસ્ટ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. . ટી એ આંકડાઓના વિતરણને સંદર્ભિત કરે છે કે અમે પૂર્વધારણા પરીક્ષણ કરવા માટે ઉપયોગ કરીશું. આંકડાઓને યાદ રાખો ડેટાના કેટલાક ગાણિતિક કાર્ય. તેથી, શું કરવામાં આવે છે, ઓછામાં ઓછા સૈદ્ધાંતિક, માત્ર તમને એક વિચાર આપવા માટે, એનો અર્થ એ છે કે બીઅર્સ(Beavers) 1 અને બીઅર્સ(Beavers)2 સીરીઝ બંનેનું મૂલ્ય ગણતરી કરવામાં આવે છે, અને આંકડાકીય રીતે અમે અંતરને જુઓ - તમે કહી શકો છો જેથી કુડલી - નમૂનાના અર્થ વચ્ચે, એ હકીકતની હાજરીમાં કે તેઓ બે અલગ અલગ વસ્તીમાંથી આવ્યા છે. તેમની વચ્ચે શું તફાવત છે? હું પૂર્વધારણા કરું છું કે અર્થ સમાન છે, તો પછી, શું તફાવત છે? આ તફાવત બદલાતામાં છે; એટલે કે, તેઓ વિવિધ સ્પ્રેડમાંથી બહાર આવે છે. તે જાણવા માટે, દાખલા તરીકે, શું મારી ધારણા છે કે જુદા જુદા પાસાઓને સારી લાગે છે, આપણે હિસ્ટોગ્રામ(histogram) જોઈએ છીએ અને ફેલાવો પણ જોઈ શકીએ છીએ. તેથી, ચાલો બીઅર્સ(Beavers) ની હિસ્ટોગ્રામ(histogram) જોઈએ જે મને ડેટાના વિતરણનો વિચાર આપે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 15:25)

તો, હવે પ્લોટ પર તમે ડેટાના હિસ્ટોગ્રામ(histogram) જુઓ છો, તે આડશર -1 છે - તાપમાન હિસ્ટોગ્રામ(histogram) - એ ગૌસીયન(Gaussian) વિતરણનો અમુક પ્રકાર દર્શાવે છે જેનો અર્થ છે કે અહીં આપણે ગણતરી કરેલ મૂલ્ય છે. બીઅર્સ(Beavers) 2 વિશે શું? શું તે ગૌસીયન(Gaussian) વિતરણ અથવા અન્ય કોઈ વિતરણની જેમ દેખાય છે? હવે, તે ગાઉસીની જેમ દેખાતું નથી; હું એટલી નજીક નથી, પણ આપણે શું જોઈ શકીએ છીએ કે ચલન છે; જો હું બીઅર્સ(Beavers) 2 છંદોના અંતરને બીઅર્સ(Beavers) 1 ના અંતરની દ્રષ્ટિથી જોઉં છું, તો વેરિયેબિલિટી - આ નમૂનો વિવિધતા છે; એટલે કે, આ માહિતીથી ગણતરી કરવામાં આવી છે - તે એકબીજાથી ઘણું અલગ છે. તેથી, એવી ધારણા છે કે આપણે તે બનાવી રહ્યા છીએ તે કેટલાક સમર્થન છે જે આ બે બીઅર્સ(Beavers)નો તાપમાન રીડિંગ્સ અલગ અલગતાથી આવે છે. અન્ય શબ્દોમાં કહીએ તો, આ બંને બિયાવનારાઓમાં તાપમાનની પરિવર્તનક્ષમતા એકબીજાથી ખૂબ જ અલગ છે. અને તે શક્ય છે કે માનવ માણસોમાં પણ તાપમાન નોંધપાત્ર રીતે બદલાઈ શકે છે, પરંતુ તેનો અર્થ એ જ હોઈ શકે છે. તેથી, હવે આપણે પૂર્વધારણાની પરીક્ષા કરી શકીએ છીએ અને કોઈપણ સિન્ટેક્સને જાણી શકીએ છીએ, દાખલા તરીકે, હું ટેબ(tab)ને દબાવી શકું છું, અને તે મને કહે છે કે મૂળભૂત રાશિઓ શું છે. મને પ્રથમ શ્રેણી પૂરી પાડવાની હોય છે, અને પછી બીજી શ્રેણી પૂરી પાડે છે. અને પછી પણ, ત્યાં અન્ય વિકલ્પો છે કે જે તમે ઇચ્છો - વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા શું છે? જ્યારે હું કોઈ પૂર્વધારણા અથવા કોઈપણ નલ(NULL) પૂર્વધારણાને પરીક્ષણ કરતો હોઉં ત્યાં વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા છે, પછી મને સ્પષ્ટ કરવું પડશે. અહીં વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા છે કે અર્થ એકબીજાથી અલગ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 17:31)

અન્ય પરિસ્થિતિઓમાં, હું બીઅર્સ(Beavers) 1 ના અર્થને ચકાસી શકું છું અથવા બીઅર્સ(Beavers) 1 નું તાપમાન સાચા સરેરાશ બીઅર્સ(Beavers) 2 કરતા પણ વધારે છે અને આ રીતે, પરંતુ અહીં તે અંગે કોઈ રુચિ નથી. તેથી, જો તમે ટી ટેસ્ટ - ટી ડોટ ટાઇટલ જુઓ - ડિફોલ્ટ વૈકલ્પિક વિકલ્પ જુઓ - તે જુઓ દસ્તાવેજીકરણ ... તે તમને ડિફોલ્ટ મૂલ્ય આપે છે જે વૈકલ્પિક એક માટે છે જે કહે છે કે તે અલગ નથી અને અન્ય ઘણા વિકલ્પો છે ઉદાહરણ તરીકે, અંતર બરાબર છે - હું સમાનતાને ધારવું છું કે, ના, અને તે મૂળભૂત વિકલ્પ પણ છે તે ખોટા કહે છે તેથી, મને તે સાથે કંઈ કરવાનું નથી. અને કેટલાક અન્ય વિકલ્પો છે જે હું હવે સમજાવવાનો નથી, તેને થોડીક સિદ્ધાંતની જરૂર છે, પરંતુ ચાલો આ કરીએ. ચાલો જોઈએ કે ટી ટોટ ટેસ્ટ(t dot test) મને શું કહે છે. તે વસ્તુઓ એક ટોળું અહેવાલ, પરંતુ મહત્વ શું છે આ પી કિંમત

બરાબર છે. અને અલબત્ત, તે તમને x અને y નો અર્થ આપે છે. જ્યારે તમે સેમ્પલ(sample) પર નજર રાખો છો ત્યારે તેઓ ખૂબ નજીક લાગે છે. હું તેનો અર્થ એ કે અલબત્ત, અર્થમાં તમે ના કહી શકો છો, હું હા કહી શકું છું, અને એ જ કારણ છે કે આપણે આંકડાકીય વિશ્લેષણ કરી રહ્યા છીએ; પરંતુ આંકડાકીય વિશ્લેષણ તેના ખૂબ, ખૂબ ઓછી પી મૂલ્ય દર્શાવે છે કે પૂર્વધારણા છે ... નલ(NULL) પૂર્વધારણા એ અર્થ સમાન છે જે સારા નથી; તે નકારી શકાય છે. જ્યારે પણ p મૂલ્ય ઓછું હોય ત્યારે, નલ(NULL)પૂર્વધારણાએ જવું જોઈએ; તેથી, તે એક સરસ વાક્ય છે જે તમને ઓગ્યુનાઇક(Ogunnaike's)ના પુસ્તકમાં મળશે. તે તમને વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા પણ કહી રહ્યો છે જેની વિરુદ્ધ નલ(NULL)પૂર્વધારણા ચકાસવામાં આવી છે, અને તે તમને 95 ટકા વિશ્વાસ અંતરાલ પણ આપે છે. 95 વિશ્વાસ અંતરાલ કંઈક પર છે. પેલું શું છે? તે અર્થમાં તફાવત છે. તેથી, તે શું પરીક્ષણ કરે છે એ છે કે તેનો અર્થ એકબીજાથી અલગ નથી, તે નલ(NULL) પૂર્વધારણા છે. અને જો તમે આંકડાનાં પુસ્તકો પર નજર કરો છો, તો તેઓ તમને કહેશે કે ફોર્મ 1 મ્યૂ(mu) 1 ઓછા મ્યૂ(mu) 2 બરાબર 0 ની પૂર્વધારણા કસોટી અર્થમાં તફાવત માટે આત્મવિશ્વાસ અંતરાલને જોઈને હાથ ધરવામાં આવે છે. તેથી, અર્થમાં તફાવત માટે આત્મવિશ્વાસનો અંતરાલ અહીં અહેવાલ આપે છે, અને તેમાં મુદતવાળા મૂલ્યનો સમાવેશ થતો નથી, જે 0 છે. જો વિશ્વાસ અંતરાલમાં સાચા માધ્યમોમાં તફાવત માટે ગૃહીત મૂલ્યનો સમાવેશ થાય છે જે 0 છે, તો પછી અમે તેને નકારવા કરી શકતા નથી. નલ(NULL) પૂર્વધારણા નલ(NULL) પૂર્વધારણાને નકારવા માટે માહિતીમાં પૂરતા પુરાવા નથી. આ કિસ્સામાં, માહિતીમાં પર્યાપ્ત પુરાવા છે કે નિષ્કર્ષ પર આવે છે કે તાપમાન - સરેરાશ તાપમાન - બીઅર્સ(Beavers) 1 અને બીઅર્સ(Beavers) 2 નું સરેરાશ તાપમાન એકબીજાથી અલગ છે. અને અમે આ કર્યું હોવા છતાં હકીકત એ છે કે બીઅર્સ(Beavers)1 અને બીઅર્સ(Beavers)2 માં રીડિંગ્સ વિવિધ કદના છે. બીઅર્સ(Beavers) 1 પાસે 114 ડેટા પોઇન્ટ છે; બીઅર્સ(Beavers) 2 પાસે 100 ડેટા પોઇન્ટ્સ છે. હું કેવી રીતે જાણી શકું? હું લંબાઈ માંગી શકું છું અથવા હું મદદ જોઈ શકું છું અને તમે અહીં 100 ડેટા બિંદુઓ જોઈ શકો છો; જ્યાં અમારી પાસે 114 ડેટા બિંદુઓ હતા તેથી, આ સિદ્ધાંત તમને વિવિધ નમૂનાના કદ એકત્રિત કરવાની મંજૂરી આપે છે, પરંતુ પ્રશ્ન એ છે કે આ પરીક્ષણ પોતે યોગ્ય રીતે હાથ ધરવામાં આવ્યું છે કે નહીં. સૈદ્ધાંતિક રીતે તે સૈદ્ધાંતિક ધારણાઓને સંતોષે છે? સંભવતઃ નથી કારણ કે આ ટી પરીક્ષણ વાસ્તવમાં ધારે છે કે બન્ને નમૂનાઓ ગૌસીયન(Gaussian) વિતરણથી આવે છે, અને અમે જોયું છે કે બીઅર્સ(Beavers) 2 તાપમાન શ્રેણી ખરેખર ગૌસીયન(Gaussian) વિતરણને અનુકૂળ નથી, પરંતુ કદાચ આપણે મોટું અને મોટા નમૂનાઓ ભેગા કરી હોઈ શકે છે, પછી ધારણાઓ વધુ સખત બરાબર મળ્યા હોઈ શકે છે તેથી, ધ્યાનમાં રાખવાનું બિંદુ માત્ર વિશ્લેષણની જાણ કરતું નથી, પરંતુ તે ધારણાઓ પણ છે કે જે અમે કર્યા છે અને શું ડેટા તે ધારણાઓને મળ્યા છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 21:32)

અંતિમ વસ્તુ જે હું તમને બતાવવા માંગું છું તે એક ચોક્કસ શ્રેણી દરમિયાન, એક ચોક્કસ શ્રેણીમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું ઉત્સર્જન છે. ફરી, હું તમને આ ડેટા સેટ પર સહાય જોવા માટે આવકારું છું. માત્ર તમને ડેટા સમૂહ બતાવવા માંગે છે. અને અહીં, મેં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ડેટા સેટ કર્યો છે અને અમે આ શ્રેણીને કાવતરું કરીશું. અને તમે આ શ્રેણીમાં જોઈ શકો છો કે વલણ છે, એક્સ અક્ષ સમય છે - જે વર્ષમાં તે કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું ઉત્સર્જન થયું હતું. એક રેખીય વલણ અથવા કદાચ થોડું પરવલયના વલણ છે, અમે જાણતા નથી, પરંતુ ચોક્કસપણે બે વસ્તુઓ છે - એક રેખીય વલણ અને પછી તે માટે અતિશય પ્રકૃતિ છે. હવે, એક વાર ફરી પ્રશ્ન - શું હું તેને એક ડીટર્મીનીસ્ટિક(deterministic) પ્રક્રિયા અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયા તરીકે ગણું છું? તેના ચહેરા પર, તે નિર્ધારિત દેખાય છે, કારણ કે તે એટલું પ્રભાવશાળી છે, ત્યાં એક ગાણિતિક કાર્ય છે જે હું વલણને સમજાવવા માટે ફિટ કરી શકું છું. હું સિન્યુસોઇડ્સનો ઉપયોગ કરીને ઓસ્સિલેશન્સને(oscillations using sinusoids) પણ સમજાવી શકું છું. હું આવૃત્તિ નક્કી કરી શકું છું હું કેવી રીતે આવૃત્તિ નક્કી કરી શકું? સમયગાળો અથવા પાવર વર્ણપટ્ટીય ઘનતા જોઈ દ્વારા. તમે એક રેખીય વલણ ફિટ કરી શકો છો. જ્યારે આપણે મોડેલિંગ કુશળતા પર વ્યાખ્યાન પર જઈશું ત્યારે હું તમને બતાવીશ કે કેવી રીતે રેખીય પ્રવાહો ફિટ કરવો. મૂળભૂત રીતે, તે રીગ્રેસન(regression) ની બાબત છે, પરંતુ આ બતાવે છે કે એક શક્યતા છે કે તમે સિરિયલને ડીટર્મીનીસ્ટિક(deterministic) તરીકે વિચારી શકો છો. જો કે, એકવાર તમે નિર્ધારિત ભાગને દૂર કરી લીધા પછી, તમારે પૂછવું જોઈએ કે શું શ્રેણીમાં કોઈ બાબત બાકી છે તે સમજાવી શકાય, અને જો તે કેટલીક અનિયમિતતા ધરાવે છે, તો કેટલાક સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) સ્વભાવ છે, તો તમે તારણ પર આવે છે કે શ્રેણી એક મિશ્રણ છે ડીટર્મીનીસ્ટિક(deterministic) અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાઓની. અહીં, પરિપક્વતા માત્ર સમયના કાર્ય તરીકે છે. ઘણી પ્રક્રિયાઓમાં, નિર્ધારિત પ્રકૃતિ ચોક્કસ કારણથી આવી શકે છે જે તમે પહેલાથી જ સાચું જાણો છો. રિએક્ટરના તાપમાનના ઉદાહરણમાં અમે ચર્ચા કરીએ છીએ, જો હું તમને શીતક પ્રવાહ અને રિએક્ટર તાપમાન શ્રેણી આપે તો, શીતક પ્રવાહનો ઉપયોગ કરીને તમે રિએક્ટર તાપમાનમાં ફેરફારોને નોંધપાત્ર રીતે સમજાવી શકો છો; હજુ સુધી તાપમાનમાં કંઈક બાકી રહેશે જે તમે શીતક ફ્લોનો ઉપયોગ કરીને સમજાવી શકશો નહીં જે સેન્સર અવાજને કારણે હશે; ત્યાં તમારી પાસે ડીટર્મીનીસ્ટિક(deterministic) અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાનું મિશ્રણ છે. અમે અહીં રેખીય અથવા બિન-રેખીય વિશે વાત કરી રહ્યાં નથી. કોઈપણ રીતે, તેથી આસ્થાપૂર્વક મેં તમને આ ઉદાહરણો દ્વારા સૌપ્રથમ આર(R) મહાન નામના મફત ઓપન સોર્સ સોફ્ટવેર પેકેજની રજૂઆત કરી છે, કારણ કે કેટલાક વિદ્યાર્થીઓએ ફોરમમાં જોયું છે, કેટલાક પ્રોગ્રામિંગ ભાષા માટે એક

પ્રકાશન છે, પરંતુ ડેટા વિશ્લેષણમાં જરૂરી પ્રોગ્રામિંગ ભાષા જરૂરી નથી, પરંતુ સિદ્ધાંતને સુનિશ્ચિત કરતી સરસ સોફ્ટવેર સાધન છે, અને આર(R) આંકડાકીય વિશ્લેષણના વિશ્લેષણના ઘણા પાયોનિયરો દ્વારા લખવામાં આવ્યું છે. તેથી, તેના માટે વધુ વિશ્વસનીયતા છે અને એક સરસ વપરાશકર્તા ફોરમ છે. તમે કોઈપણ પ્રશ્નો પૂછી શકો છો અને તે સતત વિકસિત થાય છે. આર(R) સ્ટુડિયો આર(R) માટે જુ યુ આઈ (GUI) નો એક વિચિત્ર ભાગ છે. તેથી, આનંદ માણો જો તમને કોઈ પ્રશ્નો હોય તો અમને લખો. આસ્થાપૂર્વક તમે વ્યાખ્યાન આનંદ માણ્યો. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research),
અધ્યાપક અરુણ કે. તાંગીરાલા
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 3 એ
મોડેલિંગ સ્કિલ્સ (A Modelling Skills)

રિસર્ચના પરિચય કોર્સમાં ફરી એકવાર આપનું સ્વાગત છે. આ પ્રવચનમાં, આપણે મોડેલિંગ(modelling)ના અમુક પાસાઓ શીખવા જઈ રહ્યા છીએ; ખાસ કરીને, ડેટા આધારિત મોડેલિંગ તેથી, વ્યાખ્યાનને મોડેલિંગ સ્કિલ્સ(Modelling Skills) તરીકે શીર્ષક આપવામાં આવ્યું છે, પરંતુ તે ફક્ત કૌશલ્ય વિશે જ ચર્ચા નહીં કરીએ; આપણે વિવિધ પ્રકારના મોડેલ(Model) પર પણ ચર્ચા કરીશું, અને મોડેલ(Model) વિકસાવવાની અલગ અલગ રીતો શું છે, અને એવું બધું.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 00:44)

તેથી, ખાસ કરીને, આપણે શીખીશું મોડેલ(Model) શું છે? અલબત્ત, અમને બધા ખબર છે કે એક મોડેલ(Model) શું છે, અને આ શબ્દ - મોડેલ(Model) - નો ઉપયોગ લગભગ સમાન સૂચિતાર્થો સાથે ઘણા ક્ષેત્રોમાં થાય છે, પરંતુ ખરેખર તે સ્પષ્ટ કરવા માટે સારું છે, જેથી અમે એક જ પ્લેટફોર્મ પર છીએ, અને પછી, પ્રથમ સિદ્ધાંતો અને પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) શું છે તે જાણવા માટે આગળ વધો હવે, આવશ્યકપણે, આ માત્ર મોડેલ(Model) નથી, આ મોડેલિંગ(modelling) અભિગમ પણ છે. પ્રથમ સિદ્ધાંતોનો અભિગમ મૂળભૂત અભિગમ છે, જ્યારે પ્રયોગમૂલક અભિગમ ડેટા આધારિત અભિગમ છે. અને પછી, અમે ઝડપથી ડેટા સંચાલિત મોડેલ બનાવવા માટે એક વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયા મારફતે જઈશું. મેં કહ્યું તેમ, થોડાક ક્ષણો અગાઉ, અમે ડેટા આધારિત મોડેલિંગ(modelling) પર મોટે ભાગે ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીશું કારણ કે જ્યાં ઘણી કુશળતા પ્રાપ્ય નથી અથવા ઘણાં નવા નિશાળીયા તે ખૂબ જ મુશ્કેલ લાગે છે. અને તેથી, હું તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા માંગું છું. અને, ડેટા આધારિત મોડેલિંગના કેટલાક નિર્ણાયક પાસાઓ વિશે વાત કરો - કઈ બાબતોને ધ્યાનમાં રાખવી, ડેટામાં ઘોંઘાટ અને ફિટિંગ અથવા યોગ્ય પ્રકારનાં પ્રયોગો વગેરે જેવા કેટલાક પાસાઓ સંભાળવા માટે કેવી રીતે કરવું તે વિશે વધુ જાણો. . અમે આ પ્રવચનમાં કેટલાક ઉદાહરણો સાથે શણગારવું પડશે જેમ કે અમે આર(R) ના ડેટા વિશ્લેષણના છેલ્લા ભાષણમાં કર્યું હતું. હવે હું આશા રાખું છું કે પાછલા પ્રવચન પછી, તમે આર સાથે પરિચિત છો.

તો, ચાલો આપણે પૂછવું જોઈએ કે મોડેલ(Model) શું છે? સામાન્ય રીતે, આપણે જાણીએ છીએ કે, આપણે ગુણાત્મક રીતે જવાબ આપી શકીએ કે મોડેલ(Model) શું છે. તે કેટલીક એવી સંસ્થા છે જે અમને પ્રક્રિયા, પ્રક્રિયા વર્તન, પ્રક્રિયા લાક્ષણિકતાઓ અને તેથી વધુ અનુકરણ કરવાની અનુમતિ આપે છે; આ શબ્દ - મોડેલ(Model) - માત્ર ડેટા વિશ્લેષણ અથવા સંશોધનમાં જ ઉપયોગમાં લેવામાં આવતો નથી અને એટલા માટે, તમે આ શબ્દને ફેશન ઉદ્યોગમાં અને અન્ય જગ્યાએ અથવા ઘરોનાં મોડેલ(Model) અને તેથી પણ ઉપયોગમાં લઈ શકો છો. તેથી, અમને એક મોડેલ(Model) શું છે તેની સારી અસર છે, પરંતુ ચાલો જોઈએ કે મોડેલ(Model) શું છે તે અજમાવો અને વ્યાખ્યા આપો. તે એક ગાણિતિક અથવા વર્ણનાત્મક છે જે પ્રક્રિયાના જથ્થાત્મક અથવા માત્રાત્મક અમૂર્ત છે. તે અમને ગાણિતિક દ્રષ્ટિએ પ્રક્રિયાને વર્ણવવા માટે પરવાનગી આપે છે, જેથી અમે પ્રક્રિયા વર્તનને અનુકરણ અથવા અનુકરણ કરી શકીએ. અને શા માટે આપણે આ મોડેલ(Model)ની જરૂર છે? ઘણા કારણો છે અમે જાણીએ છીએ, ફરી, પરંતુ કોઈ મોડેલ(Model)ના મુખ્ય અંતના કેટલાક ઉપયોગો માટે તે સારું છે. મોડેલ(Model)ના સૌથી લોકપ્રિય ઉપયોગોમાંની એક અનુમાનમાં છે. આપણે છેલ્લી લેક્ચરમાં ઉલ્લેખ કર્યો છે તે જ રીતે, આપણે આગાહી તરીકે કહીએ છીએ. એકવાર મારી પાસે એક મોડેલ(Model) છે અને હું મોડેલ(Model)ને ઇનપુટ(input) જાણું છું - યાદ રાખો કે કોઈ મોડેલ(Model)માં વપરાશકર્તા તરફથી અમુક ઇનપુટ(input) છે - અને પછી, આ મોડેલ(Model) કેવી રીતે પ્રક્રિયાનો પ્રતિસાદ આપશે તેનો પૂર્વાનુમાન કરે છે, અને અમે ટૂંક સમયમાં તે વિશે વધુ વાત કરીશું. . તેથી, મોડેલોનો ભારે ઉપયોગ અનુમાન અથવા અમુક અજાણ્યો અને વર્ગીકરણમાં કરવામાં આવે છે - અમે આ છેલ્લી વખત પેટર્ન(Pattern) માન્યતા અંગે ચર્ચા કરી છે. ત્યાં અમે મોડેલો વિશે વાત કરી, ગાણિતિક સ્વરૂપ જરૂરી ન હોય; તે ત્યારે મોડેલ(Model) વધુ ઉપયોગી છે તેથી, અમે કહીએ છીએ કે જ્યારે ડેટા ચોક્કસ વર્ગમાં આવે છે, ત્યારે પ્રક્રિયા ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓના ચોક્કસ સેટ સાથે સંબંધિત હોય છે. તેથી, મોડેલોનો ભારે ઉપયોગ વર્ગીકરણમાં પણ થાય છે. અને મોડેલિંગ(modelling)નો ત્રીજો ઉપયોગ ભૂલો શોધવામાં થાય છે, જ્યાં હું સામાન્ય ઓપરેટિંગ કંડિશન(operating condition) હેઠળ પ્રક્રિયાના મોડેલ(Model)નું નિર્માણ કરું છું. ઉદાહરણ તરીકે, મને ખબર છે કે મારો મિત્ર કેવી રીતે વાત કરશે અને બેસશે અને જ્યારે તે સામાન્ય છે, ત્યારે પણ અને જ્યારે કંઈક ખોટું છે, ત્યારે મારા મિત્રને માનસિક રીતે મુશ્કેલીમાં આવી શકે છે, પછી મને ખબર છે કે કંઈક ચોક્કસપણે તે મુશ્કેલીમાં છે વર્તનનું નિરીક્ષણ કરીને હવે, નીચે શું થઈ રહ્યું છે તે હું મારા મિત્રના વર્તનને સામાન્ય વર્તણૂક સામે પ્રસ્તુત કરું છું જે મેં સમયના સમયગાળા દરમિયાન જોયું છે, અને પછી, બંનેની સરખામણી કરીને, અને જોઈને એક વિશાળ તફાવત છે, અને

પછી, છેલ્લે, એક તારણ પર આવી રહ્યું છે કે કંઈક અસામાન્ય છે. ભૂલો શોધવામાં પણ એવું જ છે. અમે સામાન્ય ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓ હેઠળ સામાન્ય ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓ હેઠળ મોડેલ(Model) બનાવી છે અથવા પ્રથમ સિક્કાંતોની પહોંચ દ્વારા અને ત્યારબાદ, મોડેલ(Model)ની આગાહી કરતા વિરુદ્ધ પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવતાં માપની સરખામણી કરો. જો અનુમાન અને માપ વચ્ચે નોંધપાત્ર તફાવત છે, તો પછી અમે એક એલાર્મ ઉભો કરીએ છીએ, અને સંભવ છે કે એક દોષ છે, અને પછી, વધુ નિદાન માટે તેને લઈ જાઓ. મોડેલોના મુખ્ય ઉપયોગો પૈકીનો એક અનુકરણમાં પણ છે. અમે સિમ્યુલેટર(simulator) વિશે સાંભળ્યું છે તમારામાંના કેટલાકએ કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ, મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ, એરોસ્પેસ(chemical engineering, mechanical engineering, aerospace), અને એમનાં વિવિધ સિમ્યુલેટર(simulator) સાથે કામ કર્યું હોવું જ જોઈએ. તમે એરક્રાફ્ટ(Aircraft) અથવા ફ્લાઇટ સિમ્યુલેટર્સ(flight simulator) વિશે સાંભળ્યું છે ત્યાં, મોડેલ(Model)ની પ્રાથમિક ભૂમિકા ફરીથી આગાહીઓમાં છે. તેથી, અમે આ મોડેલ(Model)ને અમુક ઇનપુટ(input) આપીએ છીએ, તે જ ઇનપુટ(input) જે આપણે પ્રક્રિયા ચલાવીશું તે જોઈશું અને પૂછશે કે પ્રક્રિયા કેવી રીતે જવાબ આપશે. તેથી, આ મોડેલ(Model) એક આગાહી કરશે. અમે આવા એપ્લિકેશન્સમાં ઉચ્ચ નિપુણતા મોડેલોની જરૂર છે, જ્યારે અમે નિયંત્રણમાં મોડેલોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ, તેમ છતાં હું અહીં તે સૂચિબદ્ધ નથી કરતો, મોડેલ્સનો નિયંત્રણમાં ભારે ઉપયોગ થાય છે, જ્યાં મોડેલ(Model)ની પ્રક્રિયા જ્યાં આગળ વધી રહી છે તે આગાહી કરે છે અને પછી નિયંત્રક સેટ પોઇન્ટની પ્રક્રિયાની પ્રતિક્રિયા રાખવા માટે ક્રિયા કરે છે. ત્યાં, આવી એપ્લિકેશનોમાં, તે નિયંત્રણમાં છે, અમને વધારે વિશ્વાસુ મોડેલ(Model)ની જરૂર નથી. અમે એકદમ આશરે મોડેલ(Model) સાથે કામ કરી શકે છે. અને આખરે, આપણે ડિઝાઇનિંગ અને ઓપ્ટિમાઇઝેશન(design and optimization)માં મોડેલીંગના ઉપયોગો શોધી કાઢીએ છીએ. તેથી, દેખીતી રીતે, આ યાદીમાં મેં જે આપ્યું છે તેની તુલનામાં થોડી વધુ છે, પરંતુ યાદ રાખવું જોઈએ કે મોડેલોનો અંતિમ ઉપયોગ ઘણો બદલાય છે, અને તેથી, મોડેલ(Model)નો પ્રકાર, ચોક્કસાઈનો પ્રકાર, મોડેલ(Model)નો પ્રકાર શું તમે સ્થિર સ્થિતિ અથવા ગતિશીલ મોડેલ(Model) બનાવી શકો છો અથવા તમે ટાઇમ ડોમેન અથવા ફ્રીક્વન્સી ડોમેન (time domain or a frequency domain) મોડેલ(Model) બનાવવો છો અને આ રીતે, ખરેખર તે ઉપયોગ કરવા વાળા પર આધારિત છે. તેથી, તમારે પાછળની તરફ કામ કરવું પડશે, અને પછી, તમે કેવા પ્રકારનું મોડેલ(Model) બિલ્ડ કરવા માંગો છો તે અંગે નિર્ણય કરો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 07:36)

ઠીક છે, આ બિંદુને ખૂબ જ સ્પષ્ટ બનાવવા - એક મોડેલ(Model) અને એક પ્રક્રિયા અને સમાનતા વચ્ચેનો ભેદ. - હું તમને અહીં પ્રક્રિયા અને મોડેલ(Model) ની એક સ્કીમેટિક(schematic) બતાવી રહ્યો છું. તેથી, જો તમે કાળજીપૂર્વક પ્રક્રિયા આર્કિટેક્ચર(architecture)ને જોશો, તો ત્યાં ઇનપુટ(input) છે જે પ્રક્રિયામાં જવા માટે સાધક અને ફિઝિકલ(physical) ઇનપુટ(input) છે, અને પછી, પ્રક્રિયા પર કાર્યરત ખલેલ છે. તમે વિચાર કરી શકો છો ... તમે કોઈપણ પ્રક્રિયા લઈ શકો છો અને વાસ્તવમાં આ સ્થાપત્યમાં તેને ઢાળી શકો છો. અને પછી, પ્રક્રિયા પ્રતિક્રિયા આપે છે, જે આપણે એન્જિનિયરિંગ ભાષામાં આઉટપુટ તરીકે કહીએ છીએ. હવે, મોડેલો તમને આઉટપુટ આપે છે જે તમને રસ છે. હકીકતમાં, સામાન્ય રીતે, એક મોડેલ(Model)નું ઉત્પાદન પ્રક્રિયાના આઉટપુટ જેવું જ હોય છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે મોડેલ(Model)નું આઉટપુટ તે ચલ છે જે તમે આગાહી કરવા માંગો છો. અને આ મોડેલ(Model)ની ઇનપુટ(input)માં ફિઝિકલ(physical) ઇનપુટ(input) કે જે પ્રક્રિયામાં જાય તે જરૂરી નથી. આ મોડેલ(Model)માં ઇનપુટ(input) સામાન્ય રીતે વધુ હોય છે અથવા પ્રક્રિયામાં જતા હોય તેવા ઇનપુટ(input) જેટલા જ હોય છે, પરંતુ ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે ડાયનેમિક મોડેલ(Model)(dynamic model)માં ગતિશીલ મોડેલ(Model) પર જોશો તો આઉટપુટને હાલના એક કાર્ય તરીકે રજૂ કરવામાં આવશે. ભૂતકાળ, કારણ કે પરિવહન માટે અમારા માટે મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, આ મોડેલ(Model)ના ઇનપુટ(input) માત્ર હાલના ઇનપુટ(input) જ નહીં પરંતુ ભૂતકાળમાં પણ છે; જ્યારે પ્રક્રિયા રીઅલ ટાઇમમાં કાર્ય કરી રહી છે, અને તે કોઈપણ વખત પર ફક્ત હાજર ઇનપુટ(input) પ્રાપ્ત કરે છે; ભૂતકાળ આવી ગયું છે પરંતુ તે સમયે તેનાથી વિપરીત, મોડેલ(Model)માં, તમે ભૂતકાળની ઇનપુટ(input)ને અને તેથી આગળ ખવડાવી શકો છો, અને પછી આગાહી કરો કારણ કે મોડેલ(Model) બધા ગાણિતિક અમૂર્ત પછી છે. અને પછી, કેટલાક વપરાશકર્તા વ્યાખ્યાયિત પરિમાણો અને અથવા વપરાશકર્તા વિશિષ્ટ ઇનપુટ(input) પણ છે કે જે તમને સિસ્ટમ પરિમાણો સાથે મોડેલ(Model)ને આપવાનું રહેશે. તેથી, આર્કિટેક્ચર(architecture) જુદા જુદા છે, પરંતુ મોડેલ(Model)નો અંતિમ ઉપયોગ અનુમાનમાં છે - મૂળભૂત રીતે, તમને વ્યાજના ચલણની આગાહી કરે છે. તેથી, તે ખૂબ મહત્વનું છે. તેથી, પ્રક્રિયામાં જાઓ અને મોડેલ(Model)માં જાય તે ઇનપુટ(input) સાથે મૂંઝવણમાં ન આવો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 09:52)

ઠીક છે, ચાલો જોઈએ કે કેવી રીતે મોડેલો વિકસાવવામાં આવે છે કારણ કે અમે ખરેખર કેટલાક મોડેલ(Model)ને વિકસાવવા અને કેવી રીતે બનાવવું તે અંગેની કેટલીક સૂક્ષ્મદ્રષ્ટિ મેળવવા માંગીએ છીએ. મોડેલિંગ(modelling) માટે બે વ્યાપક અભિગમ છે. એક અભિગમ મૂળભૂત થી શરૂ કરવાનું છે,

જ્યાં તમે ફિઝિકલ(physical)શાસ્ત્ર, રસાયણશાસ્ત્ર, જીવવિજ્ઞાન અને તેથી પરના નિયમોનો ઉપયોગ કરો છો; આવશ્યક વિજ્ઞાન આધારિત અથવા યાંત્રિક મોડેલ(Model) અને અહીં, અમે મુખ્યત્વે માસ, ઊર્જા, વેગ, અને કેટલાક બંધારણીય સંબંધોનો ઉપયોગ થર્મોડાયનેમિક્સ(thermodynamics) અને ફ્લૂઈડ મિકેનિક્સ(fluid mechanics)માંથી અને તેથી આગળના સંરક્ષણના નિયમોનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ; અને છેલ્લે મોડેલ(Model) સાથે આવે છે; સમીકરણોના સમૂહ અનિવાર્યપણે. જે અમે એક મોડેલ(Model) તરીકે કોલ કરીએ છીએ. હવે, તે એક અભિગમ છે. અન્ય અભિગમ, જે તદ્દન વિરોધાભાસી છે, જ્યાં અમે માહિતી પર આધાર રાખતા હોય એટલું જ વિજ્ઞાન પર આધાર રાખતા નથી. ત્યાં એક માહિતી વિજ્ઞાન છે, પરંતુ અમે ફિઝિકલ(physical) વિજ્ઞાનના વિજ્ઞાન સાથે તેના પર આધાર રાખતા નથી; અમુક બિંદુએ સમયે અમે સમાવિષ્ટ કરી શકીએ છીએ, પરંતુ શરૂ કરવા માટે, અમે ડેટા પર આધાર રાખીએ છીએ. અને આ અભિગમને પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) અભિગમ કહેવામાં આવે છે. અને તે પણ ડેટા આધારિત અભિગમ કહેવામાં આવે છે, જ્યાં હું વ્યાજના ચલો વચ્ચેના સંબંધને ઓળખવા માટે ડેટાનો ઉપયોગ કરું છું; સામાન્ય રીતે, ઇનપુટ(input) અને આઉટપુટ અને એટલું જ નહીં અથવા ક્યારેક જ આઉટપુટ માટે એક મોડેલ(Model) બનાવવા માટે કે જેને આપણે સમય શ્રેણી મોડેલ(Model) તરીકે કહીએ છીએ. અને અહીં માહિતી ઓળખ માટે પ્રાથમિક ખોરાક છે. માહિતી વિના, ત્યાં કોઈ પ્રયોગમૂલક અભિગમ નથી. અને પ્રયોગમૂલક અભિગમોમાંથી બહાર આવતાં મોડેલોને બ્લેક બોક્સ(black box) મોડેલ(Model) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, ખાસ કરીને, જ્યાં તમે આ પ્રક્રિયાના કોઈ પણ ફિઝિકલ(physical) વિજ્ઞાનને શામેલ નથી કરતા, સ્પષ્ટપણે. તમે પ્રક્રિયાની ન્યૂનતમ સમજણ સાથે કામ કરો છો, પરંતુ તેનો અર્થ એ નથી કે પ્રક્રિયાનું ફિઝિકલ(physical)શાસ્ત્ર શામેલ કરવા માટેની કોઈ જોગવાઈ નથી અથવા પ્રક્રિયાની પ્રણાલી વિશે તમે જાણો છો તે પહેલાં; તમે કરી શકો છો. અને તમે તમારા પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model)માં પહેલાના જ્ઞાનને સમાવી રહ્યા છો તેમ, કાળી છાંયો ભૂખરું વળે છે, અને ત્યાં અમુક પારદર્શકતા છે જે સેટ કરે છે અને આવા મોડેલોને ગ્રે બોક્સ(grey box) મોડેલ(Model) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેથી, તે સંદર્ભમાં, પ્રથમ સિક્કાંતોના મોડેલ(Model)ને વાસ્તવમાં વહાઈટ બોક્સ(white box) મોડેલો કહેવામાં આવે છે કારણ કે તે ખૂબ પારદર્શક છે. જો હું કોઈ મોડેલ(Model)ને જોઉં છું, તો પ્રથમ સિક્કાંત મોડેલ(Model), હું પ્રક્રિયાના કેટલાક ફિઝિકલ(physical) લાક્ષણિકતાઓ સાથે દરેક નમૂનાને તે નમૂનામાં સાંકળી શકું છું; જ્યારે, તે પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) સાથે આવશ્યક નથી. એક આનુભવિક મોડેલ(Model) ઇનપુટ(input) અને આઉટપુટ વચ્ચે કેટલાક ગાણિતિક ફિટ છે. તેથી, તમને એક સરળ ઉદાહરણ આપવા માટે, જ્યારે આપણે ટેસ્ટ ડ્રાઇવ પર જઈએ છીએ, વાહન ખરીદવા માટે કહીએ, જે સામાન્ય બાબત છે કે જે આપણે કરીએ છીએ તે બધા વાહન લઇએ, કારમાં બેસે છે અને ફેરવવા માટે ચોક્કસ ઇનપુટ(input) લાગુ કરો સ્ટિયરીંગ વ્હીલ અને પેડલ,

વિરામ, સપ્લાય ઇંધણ અને તેથી વધુ લાગુ પડે છે, અને તમે જાણો છો, તમામ પ્રકારની ઇનપુટ(input) આપો જે અમે ખરેખર વાહનને ચકાસવા માંગીએ છીએ; અને પછી, વાહનનો પ્રતિભાવ એકત્રિત કરો તેથી, અમે ત્યાં શું કરી રહ્યા છીએ, અમે ઇનપુટ(input) લાગુ કરી રહ્યા છીએ, અને વાહનનો પ્રતિભાવ જોઈ રહ્યા છીએ, તે આપણા મગજમાં એકસાથે મૂકીને, અને એક માનસિક મોડેલ(Model) બનાવી રહ્યા છીએ. આપણે ત્યાં સમીકરણ લખી શકતા નથી. અમે એક પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) બનાવી રહ્યા છીએ. અમે ખરેખર પ્રથમ સિદ્ધાંતોથી કારનું મોડેલ(Model) બનાવી રહ્યા નથી. મને ખાતરી છે કે તે ખૂબ જ ભયંકર અભિગમ છે, પરંતુ અમે તે ક્યારેય નહીં કરીએ અને આપણે કોઈને પણ તે કરતા નથી. બીજી બાજુ, જ્યારે આપણે ખરેખર ઓટોમોબાઈલ એન્જિનિયરિંગ, મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(automobile engineering, mechanical engineering) અને એવું બધું. એન્જિનિયરીંગ ડિઝાઇનમાં અભ્યાસક્રમોમાં બેસીએ છીએ, ત્યારે આપણે જાણીએ છીએ કે સમીકરણો દ્વારા વાહનોની મિકેનિક્સ(mechanics) શું છે, પ્રથમ સિદ્ધાંતોને સમજીને અને તેથી આગળ. તેથી, તેની પાસે તેનું સ્થાન છે, જ્યારે પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling)નું સ્થાન છે; જ્યાં વધુને વધુ લોકો પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) તરફ વળ્યા છે, મુખ્યત્વે કારણ કે ઘણી પ્રક્રિયાઓ જે અમે જોઈ રહ્યા છીએ, સમજવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ, તે ખૂબ જટિલ છે, ખૂબ જટિલ છે, અમારા માટે પ્રથમ સિદ્ધાંતોનું મોડેલ(Model) લખવું. તેથી, પ્રાયોગિક અથવા પ્રયોગમૂલક અભિગમ એ કુદરતી આશ્રય છે અને તે ચાલુ રહેશે; તે રહેવા માટે અહીં છે; તે સમય જમાના જૂનો છે; તે સમયે લોકોએ મોડેલો બનાવવાની શરૂઆત કરી છે, અવલોકનો પરથી પ્રક્રિયાઓ સમજવાનો પ્રયત્ન કરો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 14:33)

અને બાકીના વ્યાખ્યાન માટે, અમે પ્રતિ પ્રયોગશીલ અભિગમ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીશું, પરંતુ તે કરવા પહેલાં, હું તમારું ધ્યાન પ્રથમ સિદ્ધાંતો અને પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) વચ્ચેના અમુક મુખ્ય તફાવતો તરફ આકર્ષવા માંગું છું. અભિગમ એવા લોકો છે જે ખરેખર પ્રથમ સિદ્ધાંતોના મોડેલ(Model) માટે ખાતરી આપે છે, અને કહે છે, તે શ્રેષ્ઠ અને તેથી વધુ છે; અને પછી, એવા લોકો છે કે જે પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model)ની તરફેણમાં દલીલ કરે છે અને તેથી, પરંતુ કોઈ હાર્ડ અને નિર્ણાયક નિયમ નથી કે જે મોડેલિંગ(modelling) અભિગમ શ્રેષ્ઠ છે. તે એક એવી પરિસ્થિતિ છે જે ખરેખર તે પ્રશ્નનો જવાબ નક્કી કરે છે, અને તેના દ્વારા એક ખૂબ સામાન્ય અર્થમાં અભિગમ લેવો પડે છે, અને તટસ્થ અભિગમ. પરંતુ તે કરવા માટે આપણે આમાંના દરેક અભિગમોને મળવા માટે કયા લાભો અને ગુણદોષો છે તે સમજવું પડશે. પ્રથમ સિદ્ધાંતોનો અભિગમ સાથે, આપણને સાધક, શારીરિક અર્થપૂર્ણ મોડેલ(Model) અને તેથી

વધુ મળે છે, અને તે પણ, પ્રક્રિયા વર્તનની આગાહી કરવાની ક્ષમતા એક વ્યાપક શ્રેણીની ઓપરેટિંગ શરતો પર સારી છે. જો કે, તેઓ વિશ્લેષણાત્મક રીતે ઉકેલવા મુશ્કેલ છે. ખાસ કરીને, અમે બિન-રેખીય વિભેદક સમીકરણો ઓ ડી ઈ (ODEs) અને પી ડી ઈ (PDEs) અને એવા બધા સાથે સમાપ્ત થાય છે, અને તે મોડેલ(Model) ઉકેલવા માટે ઘણો સમય અને કોમ્પ્યુટેશનલ પ્રયાસ કરી શકે છે; જ્યારે, પ્રયોગમૂલક અભિગમો મોડેલ્સને પસંદ કરવા માટે ઘણી રાહત આપે છે. પ્રથમ સિદ્ધાંતોના અભિગમમાં, મારી પાસે જે મોડેલ(Model) છે તે માળખા પર કોઈ વાત નથી. જે કાયદાઓ હું અરજી કરું છું, મને આપો, મને તે પ્રકારના મોડેલ્સ સાથે રહેવાની જરૂર છે. અલબત્ત, હું કેટલાક અંદાજ બાંધવાનું પસંદ કરી શકું છું, પણ તે અંદાજ ખૂબ જટિલ હોઈ શકે છે. પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) સાથે, હું ગાણિતિક ફિટ શોધવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું જે મને રસના ચલો વચ્ચેના સંબંધને સમજવામાં અથવા મેપ કરવામાં મદદ કરે છે, અને એક નકશો પણ છે જે મને સારી આગાહીઓ બનાવવામાં મદદ કરે છે; બસ આ જ. તેથી, ઘણા બધા ઉકેલ હોઈ શકે છે કે જેમાં હું સૌથી સરળ એક પસંદ કરી શકું છું, અને ખરેખર ખૂબ જ સરળ નથી, પરંતુ સરળ પર્યાપ્ત મોડેલ(Model) છે, અને તે રાહત ખરેખર પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model)ને મોટું આપે છે, તમે શું કહો છો, તમે જાણો છો, મત આપો છો તરફેણમાં ઘણાં લોકો ખરેખર તે પસંદ કરે છે, ખાસ કરીને નિયંત્રણ અને તેથી પર. અને તેથી, તુલનાત્મક રીતે વધુ અનુકૂળ થઈ શકે છે, અને વિકસાવવા માટે ઓછો સમય લે છે, અને તેથી વધુ. જો કે, તેમને સારા અંદાજ ગાણિતિક નિયમોની જરૂર પડે છે, કારણ કે તમે મોડેલ(Model)ના પરિમાણોને અંદાજ લગાવતા હોય છે અને તેથી, અને ત્યાં નોંધપાત્ર ગણતરીના પ્રયત્નો હોઈ શકે છે તેથી, ત્યાં પણ ત્યાં કોઈ ભાગી નથી પ્રથમ સિદ્ધાંતો મોડેલો અમને અસરકારક અને વિશ્વસનીય મોડેલ(Model) આપે છે, જ્યારે પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) તમારા ડેટા જેટલા સારા છે. હવે, તે પ્રયોગમૂલક અભિગમની એક સામાન્ય ટીકા છે, પરંતુ જ્યારે તમે તે ટીકાને ધ્યાનમાં લઈએ ત્યારે સાવચેત રહો. સ્પષ્ટપણે, એક મોડેલ(Model) તાલીમ એક વિષયમાં એક વિદ્યાર્થીને તાલીમ આપવા જેવું છે. વિદ્યાર્થીને પછી તમે જે કંઈ પ્રશ્નો પૂછશો, અથવા તમે ખરેખર વિદ્યાર્થીની પરીક્ષા કરી રહ્યા છો તે તમે જે શીખવ્યું છે તેના પર આધાર રાખે છે. જો તમે અભ્યાસક્રમના વિદ્યાર્થીને કોઈ પ્રશ્ન પૂછવા જતા હોવ તો, તે સંપૂર્ણપણે અલગ વિષય કે જેને તમે શીખવ્યું નથી, પછી દેખીતી રીતે, વિદ્યાર્થી મોટાભાગની સંભાવનામાં જવાબ આપી શકશે નહીં. અને તે પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) સાથે સમાન છે. તમે ડેટામાંથી મોડેલ(Model) વિકસાવવા જઈ રહ્યા છો. તેથી, તમે એક મોડેલ(Model) સ્ટ્રક્ચર અને ડેટા પસંદ કર્યો છે, એક અંદાજ અલ્ગોરિધમ(algorithm)નો ની મદદ સાથે તેમને એકસાથે લાવો, અને તે પછી, ડેટાને સમજવા માટે મોડેલ(Model) પર દબાણ કરો. જો તમે યોગ્ય મોડેલ(Model) માળખું, અને યોગ્ય અંદાજ અલ્ગોરિધમનો પસંદ કર્યો હોય, તો વસ્તુઓ સારી રીતે કામ કરશે, અને તે ઓપરેટિંગ શરતો માટેની પ્રક્રિયાના સારને કબજે કરી હશે જે

ડેટામાં હાજર છે, તે છે જેના હેઠળ ડેટા બનાવવામાં આવ્યો છે . હવે, જો તમે કોઈ અલગ ઓપરેટિંગ શરતમાંથી સંપૂર્ણપણે નવી ડેટા સેટ કરવા જઈ રહ્યા હોવ, તો તે સંભવિત છે કે આ મોડેલ(Model) સારી રીતે કાર્ય કરી શકશે નહીં, જ્યાં સુધી પ્રક્રિયા રેખીય અને એટલી જ નહીં. તેથી, વાત કરવા માટે, પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model)ની તારણ ક્ષમતાઓ હંમેશા શંકાસ્પદ હોય છે, પરંતુ તે તેના પર આધાર રાખે છે કે તમે મોડેલ(Model) કેવી રીતે તાલીમ લીધી છે. જો તમે આ મોડેલ(Model)ને ઓપરેટિંગ શરતોની વિશાળ શ્રેણી દર્શાવી છે, તો પછી હા. તેથી, મોડેલ(Model) તમારા માટે સારી નોકરી કરશે, પરંતુ કોઈ પણ કિસ્સામાં, જો મોડેલ(Model) ખૂબ જટિલ છે, તો પછી, અમારા માટે કોઈ અન્ય વિકલ્પ નથી. અમારે પસંદ કરવું પડશે, અમારે પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model)નો ઉપાય કરવો પડશે. અન્ય દ્રષ્ટિકોણ અહીં પ્રતિબિંબિત નથી, જ્યારે પ્રક્રિયા રેન્ડમ હોય છે, તે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) છે - અને અમે છેલ્લા ભાગમાં આ ભાગની ચર્ચા કરી હતી - જેમ કે પરિસ્થિતિઓમાં, પ્રથમ સિદ્ધાંતોના મોડેલ(Model) ભાગ્યે જ તમારી બચાવમાં આવે છે. કોઈ પસંદગી નથી, પરંતુ ડેટાનું મોડેલ(Model) બનાવવું, જે આપણે સમય શ્રેણીના મોડેલ(Model) તરીકે કહીએ છીએ. તેથી, પ્રયોગમૂલક મોડેલ્સ જ્યાં સુધી તમે મર્યાદાઓથી વાકેફ છે ત્યાં સુધી તેમની તરફેણમાં ઘણા બધા પોઇન્ટ્સ હોય છે. મુખ્ય મર્યાદા મોડેલ(Model) ગુણવત્તા હોવાનો ડેટા ગુણવત્તા પર ભારપૂર્વક આધારિત છે જો તમને યાદ છે કે, તો પછી, તમે ખરેખર પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) અભિગમને અતિશય મહત્વ આપશો નહીં, વાસ્તવમાં ઘણું ડહાપણથી ચાલવું, જેથી કહેવું.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 19:49)

તો, ચાલો હવે આગળ વધીએ અને જુદા જુદા પ્રકારના મોડેલ(Model) શું છે જે કોઈ પ્રવાહી સ્તરની વ્યવસ્થા માટે વિકાસ કરી શકે છે તે અનુભવો. હવે, આ એક ખૂબ જ સરળ સિસ્ટમ છે જે અમે દરેક જગ્યાએ, અમારા ઉદ્યોગોમાં અને ઉદ્યોગોમાં જોઈ છું, જ્યાં એક જહાજ અથવા ટાંકીમાં આવેલો પ્રવાહ હોય, જો તમને તે ગમશે, અને ત્યાં ટાંકીમાં પ્રવાહીનો કેટલોક સંગ્રહ હશે. , અને પછી, એક આઉટલેટ(outlet) પ્રવાહ છે બંને ઇન અને આઉટલેટ(in and outlet) પ્રવાહ વાલ્વ દ્વારા નિયંત્રિત થાય છે. અને ચાલો આપણે કહીએ, હું જાણું છું કે ઇનલેટ(inlet)પ્રવાહમાં ફેરફાર પ્રવાહી સ્તરને કેવી રીતે અસર કરે છે. આ ખૂબ મહત્વનું છે, કારણ કે અમારા શૌચાલયોમાં ફ્લશ પ્રણાલીઓ અને તેથી આગળ જુઓ; તેઓ કેવી રીતે પ્રવાહી સ્તર પર અસર કરે છે તેની સમજ પર આધારિત છે. ત્યાં, અલબત્ત, તમારી પાસે પ્રવાહી સ્તર નિયંત્રિત કરવા માટે એક મિકેનિકલ ડિવાઇસ છે, પરંતુ ઉદ્યોગોમાં સ્વચાલિત નિયંત્રકો છે જે પ્રવાહી સ્તરને નિયંત્રિત કરે છે. બધા કિસ્સાઓમાં, આપણે જાણવું જરૂરી છે કે કેવી રીતે

પ્રવાહી સ્તર બદલાય છે, જ્યારે ઇનલેટ(inlet) પ્રવાહમાં ફેરફાર થાય છે. હવે, પહેલું દૃશ્ય કદાચ તે છે કે હું તેની સ્થિર સ્થિતિમાં સમજવા માંગું છું. આઉટલેટ(outlet) પ્રવાહ અને પ્રવાહી સ્તર કેવી રીતે સંબંધિત છે, કારણ કે તે વાસ્તવમાં આખાનું પ્રવાહ અને પ્રવાહી સ્તર વચ્ચે આખરે મોડેલ(Model)નો એક ભાગ બની જાય છે. તેથી, સ્થિર સ્થિતિમાં, અમે બર્નોલીના સિદ્ધાંત, ફ્લૂઈડ મિકેનિક્સ(fluid mechanics) અને તેથી વધુ જાણીએ છીએ, અમે આઉટલેટ(outlet) પ્રવાહ અને લોકોની વાત કરતા લોકોના પ્રવાહી સ્તર વચ્ચેનો સંબંધ મેળવી શકો છો. અને અમે જાણીએ છીએ કે આઉટલેટ(outlet) પ્રવાહ પ્રવાહી સ્તરના વર્ગમૂળ માટે એકસરખી પ્રમાણમાં છે. તેને સ્થિર રાજ્ય મોડેલ(Model) કહેવામાં આવે છે. આ સ્થિર સ્થિતિમાં સાચું છે. તમારે ફક્ત એક અલગ પ્રયોગશાળા પર એક પ્રયોગ કરે છે, આઉટલેટ(outlet) પ્રવાહ દર અને પ્રવાહી સ્તરનું માપ કાઢવું, પ્રવાહી સ્તરના વર્ગમૂળની આઉટલેટ(outlet) પ્રવાહ દરને પ્લોટ કરો; તમે વધુ કે ઓછા એક સીધી રેખા જોઈ શકો છો ઠીક છે, જો તમારી પાસે કોઈ પ્રયોગની એક્સેસ હોય, તો તમારે તેનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ અને તમે જોશો કે આ સંપૂર્ણપણે યોગ્ય નથી, પરંતુ આ એક સારો મોડેલ(Model) છે. હમણાં, અમે હમણાં જ જણાવ્યું હતું કે છેવટે હું એક ગતિશીલ મોડેલ(Model) માંગો છો; એટલે એ મને કહે છે કે કેવી રીતે પ્રવાહી સ્તર માત્ર સ્થિર સ્થિતિ પર જ નહીં પરંતુ બે સ્થિર સ્થિતિમાં, જ્યારે ઇનલેટ(inlet) પ્રવાહમાં ફેરફાર થાય છે. હવે, આ માટે આપણે સામગ્રી સંતુલન લખવાનું રહેશે, જે સામૂહિક સંરક્ષણના કાયદાનું માસ સંતુલન લાગુ કરે છે, અને અમે અવિભાજ્ય પ્રવાહ ધારણ કરીએ છીએ, અને આપણે અંતરાલ સમીકરણ સાથે અંત - પ્રથમ ક્રમ વિભેદક સમીકરણ - કમનસીબે, બિન પ્રકૃતિમાં લાઇનર તેથી, તમે જે સમીકરણ અહીં જુઓ છો તે બે બાબતોનો ઉપયોગ કરીને આવે છે. એક, સામૂહિક સંરક્ષણ કાયદો, અને બે, સ્થિર રાજ્ય મોડેલ(Model) કે જે અમે માત્ર એક કિસ્સામાં વિકસાવવામાં. હવે, હું આને અનુકરણ કરી શકું છું. દેખીતી રીતે જ મેં પહેલા ઉલ્લેખ કર્યો છે, આ પહેલો સિદ્ધાંત મોડેલ(Model) છે. એનાલિટીકલી(analytically) આને ઉકેલવા કોઈ રીત નથી. મને આંકડાકીય સંકલનનો ઉપયોગ કરવો પડશે; આવશ્યકપણે આંકડાકીય સંકલન તકનીકોનો ઉપયોગ પ્રવાહી સ્તરના પ્રોફાઇલને નિર્ધારિત કરવા માટે - પ્રોફાઇલ માટે, ઇનપુટ(input) પ્રોફાઇલ - જે ઇનલેટ (inlet) પ્રવાહ છે હવે, વિશ્લેષણાત્મક ઉકેલ મેળવવા માટે હું શું કરી શકું છું, હું રેખીય એક સાથે આ બિન-રેખીય મોડેલ(Model) આશરે કરી શકું છું, એમ ધારી રહ્યા છીએ કે ઇનલેટ(inlet) પ્રવાહમાં ફેરફારો ખૂબ જ જંગલી ન હોવા જોઈએ, અને તેથી હું વિચાર કરી શકું છું પ્રવાહી સ્તર અને ઇનલેટ(inlet) પ્રવાહ વચ્ચેનો રેખીય સંબંધ. ઘણા પરિસ્થિતિઓમાં ઘણી પરિસ્થિતિઓમાં એકદમ વાજબી ધારણા છે. તેથી, આપણે શું કરીએ છીએ, અમે બિન-લીનિયરીટીને અંદાજ કરીએ છીએ, ઓ ડી ઈ (ODE) માં બિન-લીનિયરીટીનો સ્રોત જો બે એક વર્ગમૂળ છે તેથી, અમે ટેલર સિરીઝ વિસ્તરણનો ઉપયોગ કરીને એક રેખીય એક સાથે અંદાજિત કરી શકીએ છીએ. તેથી, આપણે શું કર્યું છે, આપણે ચોરસ રૂટના પ્રથમ

ક્રમમાં અંદાજીત અંદાજ સાથે અંદાજીત છે, અને જ્યારે પણ અમે અંદાજીત છે, ત્યારે સામાન્ય રીતે અંદાજીત બિંદુઓની ઓપરેટિંગ શરતની આસપાસ હોય છે, અને તેથી, આપણે આ ઓ ડી ઈ (ODE) ને ફરીથી લખીએ છીએ રેખીય આશરે મોડેલ(Model). તે હજુ પણ પ્રથમ સિક્કાંતોનું મોડેલ(Model) છે, પરંતુ તે અંદાજીત મોડેલ(Model) છે, પરંતુ હવે આ મોડેલ(Model) એ વિચલન ચલો તરીકે ઓળખાય છે તે દ્રષ્ટિએ છે. તે એટલું જ કે તમે તમારા સંદર્ભ ઓપરેટિંગ બિંદુથી દૂર છો, જે સામાન્ય રીતે સ્થિર સ્થિતિ તરીકે પસંદ કરવામાં આવે છે. બીજી બાજુ, હું કહી શકું છું, સારું, તમને ખબર છે, મને આ વાતચીતના કોઈ પણ કાયદા અને વાલ્વ સમીકરણ અને તે વિશે પણ ખબર નથી. હું એક પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) ફિટ કરવાનું પસંદ કરીશ, અને પછી, ત્યાં બે શક્યતાઓ છે: ગ્રે બોક્સ અને બ્લેક બોક્સ(black box) મોડેલ(Model). અચાનક, હું જાણું છું કે આ પ્રયોગમૂલક અભિગમમાં, ના, ના, ના, તે સંરક્ષણનું માસ લખવા માટે એટલું મુશ્કેલ નથી. તેથી, હું લખું છું, અને મને એવું લાગે છે કે કેવી રીતે મોડેલ(Model) ત્રણ કિસ્સામાં જેવો દેખાશે; પરંતુ હવે સમસ્યા એ છે કે આપણે સતત સમય સુધી નથી, કારણ કે અમે માહિતીથી મોડેલ(Model) બનાવવાની તૈયારીમાં છીએ, અને સમય જતાં નમૂનારૂપ ઘટકમાં, નમૂના માત્ર નમૂના પર ઉપલબ્ધ છે; તે સમયે દરેક સમયે ઉપલબ્ધ નથી. તેથી, આપણે સમયથી ખસેડીએ છીએ, જે એક સતત સમય ચલ છે, કેવલી - સમજદાર સમય કે. અહીં આ કે, ચાર કિસ્સામાં, નમૂના ઉદાહરણ માટે વપરાય છે, કે સેમ્પલિંગ ઇન્સ્ટન્ટ(sampling instant). તે હવે હું નિરીક્ષણ કરું છું. મેં આ પ્રક્રિયાને અવલોકન કર્યું છે કે જ્યારે હું ડેટા એકત્ર કરતો હતો, તે સમયમાં નિયમિત સમયાંતરે, જે અમે નમૂનારૂપ દાખલા તરીકે કહીએ છીએ અને હવે પ્રક્રિયાના કેટલાક પહેલાના જ્ઞાનથી, મને ખબર છે કે પ્રવાહી વચ્ચે પ્રથમ ક્રમ રેખીય સંબંધ છે સ્તર અને ઇનલેટ(inlet)પ્રવાહ દર તેથી, હું આશરે રેખીય સમીકરણ લખું છું, પરંતુ વિવેકપૂર્ણ સમય માં, અને તે પ્રથમ ક્રમમાં તફાવત સમીકરણ આવશ્યક છે તેથી, કારણ કે હું સતત સમયથી સમજદાર સમય સુધી ચાલ્યો ગયો, હું તફાવત સમીકરણથી એક તફાવત સમીકરણમાં ખસેડ્યો. અને હવે, મોડેલિંગ(modelling) અભિગમના આ પ્રકારના ધ્યેય એ એ પરિમાણો A અને b નો અંદાજ કાઢવાનો છે, અને તમે જે એપ્સલોન જુઓ છો તે એક ભૂલ છે જે તમે અંદાજીકરણમાં કર્યું છે. અલબત્ત, આપણે જાણીએ છીએ કે આ ભૂલની તીવ્રતા શું છે અને તે વધુ છે, પરંતુ પ્રાથમિક ધ્યેય એ આ પરિમાણોનો અંદાજ છે a અને b. તેથી, અહીં, અમે કહીએ છીએ કે આ ગ્રે બોક્સ(grey box) પ્રયોગમૂલક રેખીય સમજદાર સમયનો મોડેલ(Model) છે, ઘણાં ક્વોલિફાયર્સ, અલબત્ત, પરંતુ ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે, ગ્રે બોક્સ(grey box) પ્રકૃતિ વિશે આવે છે કારણ કે મેં રેખીય મોડેલ(Model) અને પહેલા ક્રમના પહેલાના જ્ઞાનનો સમાવેશ કર્યો છે ગતિશીલતા ધારો કે, હું તેમાંથી કોઈને જાણતો નથી, અને હું એક ગતિશીલ મોડેલ(Model) બનાવવું છું; હું તે પણ કરી શકું છું. પછી, અમે એક બ્લેક બોક્સ(black box)

મોડેલ(Model) સાથે અંત પામીએ છીએ અને મારી પાસે કોઈ સમીકરણ અહીં નથી કારણ કે પસંદગી તમારી છે અલબત્ત, વ્યવસ્થિત અભ્યાસ દ્વારા તમે શોધી શકશો કે આખરે પ્રવાહી સ્તર અને ઇનલેટ(inlet) પ્રવાહ દર વચ્ચેના સંબંધ એક રેખીય એક અને પ્રથમ હુકમ એક છે. ખાસ કરીને, જ્યારે અમે બ્લેક બોક્સ(black box) મોડેલિંગ(modelling)માં શરૂ કરીએ છીએ, ત્યારે અમે સરળ મોડેલ(Model) સાથે શરૂ કરીએ છીએ. તેથી, અમે રેખીય મોડેલ(Model)થી શરૂ કરીશું, અને કારણ કે આ એક ગતિશીલ પ્રક્રિયા છે, તેથી આપણે ગતિશીલતાના પ્રથમ હુકમ, બીજો ક્રમમાં, અને તેથી આગળ વધવું જોઈએ. અને તેથી, સાવચેત અભ્યાસ દ્વારા આપણે પ્રથમ ઓર્ડર રેખીય મોડેલ(Model) પર જઈ શકીએ છીએ. અને આ કેસનો અભ્યાસ પુસ્તકમાં વિગતવાર વર્ણવ્યો છે - આ પ્રવચનના અંતમાં સંદર્ભો તરીકે આપવામાં આવેલા પુસ્તકોમાંની એક બરાબર. તેથી, આ આસ્થાપૂર્વક તમને વિવિધ પ્રકારનાં મોડેલ્સની લાગણી આપે છે જે એક પ્રક્રિયા માટે વિકાસ કરી શકે છે, અને જેમ તમે અહીં જોયું છે, તમે જે મોડેલ(Model) વિકસિત કરો છો તે તેના આધારે છે જે તમે જાણવા માગો છો, અને કઈ પ્રકારની કડકતા કે જે તમે શોધી રહ્યા છો, અને તમારી સાથે તમારી પાસે શું છે - તમારી સાથે કેવા જ્ઞાન છે? એક આનુભવિક અભિગમમાં, તમારી પાસે માહિતી અને ન્યૂનતમ પ્રક્રિયા જ્ઞાન છે. પ્રથમ સિદ્ધાંતોના અભિગમમાં, તમારી પાસે માહિતીનો પ્રારંભ થતો નથી, પરંતુ તમારી પાસે પેન અને કાગળ હોય છે, અને તમારી પાસે છે, તમે પ્રક્રિયાના ફિઝિકલ(physical)શાસ્ત્રની સારી સમજણથી સજ્જ છો, પરંતુ એક સારો ઉકેલ - કાર્યરત ઉકેલ - હંમેશાં એક ગ્રે બોક્સ(grey box) અભિગમ છે, જે આ બંનેનો લગ્ન છે, જેથી તમારે પહેલા સિદ્ધાંતો અથવા પ્રયોગમૂલકતા પર શું કોઈ પક્ષો ખરેખર લેવાની જરૂર નથી.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 28:18)

તો, મેં હમણાં જ થોડો સમય પહેલાં ઉલ્લેખ કર્યો છે, એક વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયા તમને એક સારા મોડેલ(Model) મેળવવા માટે મદદ કરશે, અને ખાસ કરીને, હું અહીં એક પ્રયોગમૂલક અભિગમ વિશે વાત કરું છું. તેથી, હું મોડેલ(Model)ને ઓળખવા માટે એક વ્યવસ્થિત રીતે તમારા માટે એક ફ્લો ચાર્ટ આપું છું, અને મને ઝડપથી આ ઉપર જવા દો. મુખ્યત્વે, તમારી પાસે ત્રણ તબક્કા છે. એક માહિતી સંપાદન છે અને અમે અહીં તે વિશે વાત નથી; અમે માનીએ છીએ કે ડેટા અમને ઉપલબ્ધ છે, અને તેથી, પ્રથમ તબક્કે આપણે ખરેખર ખૂબ ચર્ચા કરતા નથી. અને પછી, બીજો તબક્કો અલબત્ત, મોડેલ(Model) વિકાસ છે, જે આ પ્રક્રિયાના હૃદય પર છે. અને ત્રીજા તબક્કામાં આકારણી આકારણી છે; તે ખૂબ મહત્વનું છે અને તે તમામ મોડેલોને લાગુ પડે છે કે જે આપણે વિકસાવવું જોઈએ, પછી ભલે તે પહેલું સિદ્ધાંતો અથવા પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model) હોય, મોડેલ(Model)ની ભલાઈનું મૂલ્યાંકન કરવું અગત્યનું છે;

ઓપરેટિંગ શરતોની સારી શ્રેણી પર પ્રક્રિયાની આગાહી કરવા સક્ષમ મોડેલ(Model) છે? શું તે તાજા ડેટા સેટ પર સારો દેખાવ કરી રહ્યું છે? પહેલી સિદ્ધાંતનો અભિગમ માન્ય હોવો જોઈએ. તેથી, કૃપા કરીને તે છાપ હેઠળ ન રહો કે આ મૂળભૂત મોડલ માટે આવશ્યક નથી. અને કદાચ અમે પૂછવું છે, જો પ્રયોગમૂલક અભિગમમાં, જો પરિમાણનો અંદાજ છે કે મેં એક મોડેલ(Model)માં મેળવી છે, તો તેમની પાસે મોટી ભૂલો છે. તે રસ કંઈક છે અને પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) માટે આપણે જે ત્રીજી વસ્તુ જોવાનું છે તે ફિટિંગ ઉપર છે. યાદ રાખો મેં કહ્યું હતું કે ડેટામાંથી એક મોડેલ(Model) બનાવવું એક વિષય શીખતા વિદ્યાર્થી જેવું જ છે. વિદ્યાર્થીને ટેક્સ્ટ બુક અને કોર્સ સામગ્રી સાથે પ્રસ્તુત કરવામાં આવે છે, અને પછી, વિદ્યાર્થી વિષયના વિભાવનાઓને સમજવાનો પ્રયત્ન કરે છે, આખરે, કોર્સ સામગ્રી અને પ્રશિક્ષક સાથે યોગ્ય ક્રિયાપ્રતિક્રિયા દ્વારા. હવે, અંતે, તમારે પૂછવું જોઈએ કે વિદ્યાર્થીએ શું શીખ્યા? તે ખૂબ જ વિચિત્ર લાગે - શીખવાની ઉપર શું અર્થ છે? હવે, શીખવાની પર, ચાલો આપણે કહીએ, હું એક વિદ્યાર્થી તરીકે, હું અસાઇનમેન્ટની સમસ્યાને હલ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું અને અસાઇનમેન્ટ સમસ્યા ચોક્કસ ખ્યાલ પર આધારિત છે. જો હું ખ્યાલ સમજી ગયો હોત તો એ છે કે, જો હું સમસ્યાની નિરાકરણ કવાયતને સમાપ્ત કરીશ, જો મને ખ્યાલના પ્રભુત્વ પ્રાપ્ત થયું હોય, જેના પર પ્રશ્ન આધારિત છે, તો પછી સોંપણીની સમસ્યાને હલ કરવાનો ધ્યેય વધુ કે ઓછો છે, પરંતુ જો હું નંબરો પર ધ્યાન આપવાનું શરૂ કરું છું, તે ખૂબ જ સારી વિગતો જે તે પ્રશ્ન માટે ખૂબ જ વિશિષ્ટ છે, પરંતુ વિષય સાથે કરવાનું ખૂબ જ ઓછું છે, અને હું ખરેખર તે બધાને યાદ કરવાનો પ્રયાસ કરું છું, પછી હું યોગ્ય રીતે શીખવાનો છું. તેથી, તે સંભવતઃ મોડેલીંગમાં ફિટિંગ કરતાં વધુ સરળ છે. અને તે મુખ્યત્વે ડેટામાં અવાજની હાજરીને કારણે થાય છે અને મને તમને પછીથી બતાવવાનું ઉદાહરણ છે. તેથી, યાદ રાખો કે ત્રણ તબક્કા છે: ડેટા સંપાદન, મોડેલ(Model) વિકાસ અને મોડેલ(Model) માન્યતા. મને ઝડપથી મોડેલ(Model) વિકાસ ભાગ વિશે વાત કરો. તમે જુઓ છો કે પૂર્વ-પ્રક્રિયા છે - ડેટા પૂર્વ-પ્રક્રિયા - અમે છેલ્લા પ્રવચનમાં વિશે વાત કરી છે. આપણે જોવું જોઈએ, મિસિંગ વેલ્યુ(missing values), આઉટલેઅર્સ(outlier) અથવા અન્ય કોઈપણ અસંગતિઓ, તેનાથી છૂટકારો મેળવો અને એવું બધું. અને તેનો મોટો ભાગ વિઝ્યુલાઇઝેશન(visulization) છે; માહિતી વિઝ્યુલાઇઝેશન(visulization) સમાવેશ થાય છે અને વિઝ્યુલાઇઝેશન(visulization)ના મહત્ત્વને પ્રકાશિત કરતા અંતિમ પ્રવચનમાં અમારી પાસે એક ઉદાહરણ છે. એકવાર અમે માહિતીને સારી રીતે સમજી અને તે મોડેલિંગ(modelling) માટે તૈયાર છે, આપણે મામૂલી નિર્માણને સારી રીતે જાણતા ન હોય ત્યાં સુધી સીધા જ કોઈ મોડેલ(Model) બનાવવા ન જોઈએ; એટલે કે, મને ખબર છે કે તે પહેલી ઓર્ડર છે અથવા હું જાણું છું કે તે રેખીય મોડેલ(Model), બિન-રેખીય મોડેલ(Model) છે, અને તેથી આ પ્રકારના, અને તેથી પર. તેથી, મધ્યવર્તી પગલું એ એક નોન-પેરામેટ્રિક વિશ્લેષણ તરીકે ઓળખાય છે, જ્યાં હું પ્રક્રિયા પર ન્યૂનતમ ધારણાઓ

કરું છું, અને ડેટામાંથી શક્ય તેટલું વધુ માહિતી એકત્ર કરવાનો પ્રયાસ કરું છું, જેથી મોડેલ(Model) સ્ટ્રક્ચરના સારા અનુમાન માટે; તે બિન-પેરામેટ્રિક અભિગમ કહેવામાં આવે છે. અને આ પગલું, જો હું પહેલાથી જ મોડેલ(Model)નું માળખું જાણું છું કે જે હું ઠીક કરવા જઈ રહ્યો છું તે છોડી શકાય છે. તેથી, ઘણી પરિસ્થિતિઓમાં બિન-પેરામેટ્રિક વિશ્લેષણ પણ હાજર ન હોઈ શકે. છેવટે, મારી પાસે માળખાના માળખાના કેટલાક સારાં યોગ્ય માપદંડો છે, અને પછી, હું તે મોડેલ(Model)ના પેરામેટ્રિકનો અંદાજ લગાવીશ, જ્યાં હું અંદાજ એલ્ગોરિધમ્સ લાગુ કરું છું જે પરિમાણોને અંદાજ કરવા અનિવાર્યપણે ઓપ્ટિમાઇઝેશન એલ્ગોરિધમ્સ(optimization algorithm) લાગુ કરે છે, અને પછી, મારી પાસે મારી સાથે એક મોડેલ(Model) છે . તેથી, તે ખૂબ જ સરળ, ખૂબ જ સરળ રીતે શક્ય છે કે જે શક્ય છે તે મોડેલ(Model) વિકાસ છે, પણ તે સંભવિત રૂપે સમજાવી શકાય છે, પણ યાદ રાખો ત્યાં ત્યાં ઘણું બધું છે, તે પોતે એક વિશાળ મહાસાગર છે, અને તેમાંના કોઈપણમાં, કોઈપણ આ તબક્કાઓમાં, તમારા માટે ખરેખર કોઈ ચોક્કસ જવાબો અથવા સૂત્રો નથી, પરંતુ ખરેખર માહિતી વિજ્ઞાનના સિદ્ધાંત પર આધારિત છે. તે સિદ્ધાંતોના ઓછામાં ઓછા બેઝિક્સને જાણવું અગત્યનું છે, અને ચોક્કસ દિશાનિર્દેશો હોય છે, જેથી પ્રયત્નોને ઘટાડવા માટે હવે, એક અગત્યની વસ્તુ જે તમે જોશો તે એ છે કે આપણે પહેલા જ્ઞાનનો સમાવેશ કરી શકીએ છીએ; એટલે કે, દરેક તબક્કે ડોમેન અથવા પહેલાંના જ્ઞાનને સામેલ કરવા માટેની એક જોગવાઈ છે, અને મેં પહેલાના વ્યાખ્યાનમાં પણ આ પાસા પર ભાર મૂક્યો છે. કોઈપણ ડેટા વિશ્લેષણના કવાયતમાં, આપણે ડોમેઈન અને પહેલાંના જ્ઞાનને શક્ય તેટલો વધુ સમાવેશ કરવો જોઈએ. અને છેલ્લું, પરંતુ ડેટા આધારિત મોડેલિંગ(modelling)નો ઓછામાં ઓછો અગત્યનો પાસું એ છે કે તે પુનરાવર્તન કસરત છે. આ અસંભવિત છે કે તમે આ પુનરાવર્તનના એક રાઉન્ડમાં શ્રેષ્ઠ મોડેલ(Model) મેળવવા માટે સમર્થ હશો, આ ફ્લો ચાર્ટનો એક પાસ અહીં છે. તે ખૂબ જ સંભવ છે કે જે મોડેલ(Model) અમે વિકસાવવું તે ઘણા સંતોષકારક નથી, કદાચ તે તાજા ડેટા પર સારી આગાહી કરતું નથી, તે પેરામીટર અંદાજો હોઈ શકે છે કે તેમાં મોટી ભૂલો છે અને તેથી વધુ. હવે, આ શા માટે થાય છે? કદાચ કારણ કે ડેટા ગુણવત્તા પોતે ખરાબ છે, તે ખૂબ જ સંભવ છે, જેનો અર્થ છે કે આપણે પ્રયોગનું પુનરાવર્તન કરવું અને પુનરાવર્તન કરવું જોઈએ અથવા ડેટા ગુણવત્તા સારી છે અને મેં એક ખોટું મોડેલ(Model) માળખું પસંદ કર્યું છે, જેનો અર્થ છે કે હું મોડેલોનું ફરી પરીક્ષણ કરું છું ધારી લીધેલું છે, અથવા મેં એક ખોટી અંદાજ અલ્ગોરિધમ(algorithm)નો પસંદ કર્યો છે, તે સ્થિતિમાં, મને પાછા જવાનું અને વધુ સારા અંદાજ અલ્ગોરિધમ(algorithm)નો પસંદ કરવો પડશે. તેથી એક વ્યવસ્થિત અભ્યાસ ખરેખર આ પાછળ અને આગળનાં પગલાંને ઘટાડવામાં મદદ કરશે, અને તે પણ ચોક્કસ બિંદુઓની ચોકસાઈ સાથે, બિંદુને પિન કરવા સક્ષમ બનશે, જ્યારે મોડેલ(Model) સંતોષકારક નથી ત્યારે સમસ્યાનો સ્રોત છે. તેથી, કૃપા કરીને ધ્યાનમાં રાખો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 35:19)

હવે, પ્રયોગમૂલક મોડેલ(Model)ની અંદર, એવા બે મોડેલ્સના મોડેલ(Model) છે કે જેનો એક સામનો કરવો પડે છે અને હું તે વિશે સંક્ષિપ્તમાં ચર્ચા કરવા માંગુ છું. હું રેખીય, અને બિન-રેખીય, અને તે વિશે ઉલ્લેખ કરતો નથી. ડેટા વિશ્લેષણ લેક્ચરમાં ચર્ચા કરવામાં આવી છે તે પ્રમાણે આ વર્ગીકરણ વધુ કે ઓછા સમાન લીટીઓ પર આધારિત છે. નિર્ધારિત પાઠો સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) મોડેલ્સ અને તેથી પર. તેથી, મોડેલ્સના પ્રથમ વર્ગ જે સાહિત્યમાં પ્રચલિત જોવા મળશે, મુખ્યત્વે સાહિત્યમાં તે સમયની શ્રેણી મોડેલ(Model) છે, જે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાઓ માટે યોગ્ય છે અથવા જે કારણો ક્યાં તો અજ્ઞાત છે અથવા ભૂલથી ઓળખાય છે; એટલે કે, તેઓ વાસ્તવમાં પોતાની જાતને રેન્ડમ કરે છે અને તે માટે એક સરળ ઉદાહરણ વાતાવરણીય પ્રક્રિયા હશે. ધારો કે હું એક મોડેલ(Model) બનાવવું છે જે વાતાવરણીય તાપમાનની આગાહી કરે છે. હવે, હું શું કરું? હા, હું કદાચ જાણું છું કે તાપમાન પર અસર કરતા ઘણા પરિબલો છે, પરંતુ મેં તેમને માપ્યું નથી અથવા કદાચ મને વાતાવરણના તાપમાન પર અસર કરતા કારણોની સંપૂર્ણ સૂચિ ખબર નથી. તેથી, કુદરતી આશ્રય એ ઐતિહાસિક માહિતી લે છે અને આશા છે કે ઇતિહાસમાં કંઈક છે જે પોતાને પુનરાવર્તન કરશે; બરાબર નથી, પરંતુ ત્યાં દાખલાઓ, અને સહસંબંધો અને તેથી વધુ છે, અને પછી, સમય શ્રેણી તરીકે ઓળખાય છે અથવા ગતિશીલ પ્રતિબંધાત્મક મોડેલ(Model) તરીકે ઓળખાય છે. ઘણા, ઘણા ક્ષેત્રોમાં આ ખૂબ જ સામાન્ય છે બીજી બાજુ, ચાલો આપણે કહીએ, હું હવાના સાપેક્ષ ભેજનું મોડેલ(Model) કરવા માંગુ છું. હવે, મને ખબર છે કે હવાનું સાપેક્ષ ભેજ તાપમાન પર આધારિત છે - વાતાવરણીય તાપમાન. તેથી, મારી પાસે સાપેક્ષ ભેજનું માપ છે, મારી પાસે તાપમાન માપ છે અને હું આ બે વચ્ચે એક મોડેલ(Model) બનાવી શકું છું; તે હજુ પણ સામાન્ય સાહિત્યમાં સમય શ્રેણી મોડેલ(Model) તરીકે ગણાય છે, મુખ્યત્વે કારણ કે બંને તાપમાન અને સંબંધિત ભેજ પ્રકૃતિ રેન્ડમ છે. તેથી, આપણે મલ્ટિવેરિયેટ ટાઇમ સિરિઝ(multivariate time series) મોડેલ્સ તરીકે ઓળખાય છે તે બનાવી શકીએ છીએ, પરંતુ તે પછી, તમને ખબર છે, તે પરિપ્રેક્ષ્યની બાબત છે. તમે તેને ઇનપુટ(input)-આઉટપુટ મોડેલ(Model) તરીકે પણ કોલ કરી શકો છો. તેથી, ટાઇમ સિરિઝ(time series) મોડેલ(Model), જ્યારે તમે પરિભાષાને જુઓ છો, ખાસ કરીને, તેનો અર્થ એ કે તમે ડેટાના પ્રતિભાવ પર જ આધારિત મોડેલ(Model) બનાવી રહ્યા છો, પરંતુ ઘણા લોકો તેનો ઉપયોગ મોટા અર્થપૂર્ણતાથી કરે છે. હવે, સમય શ્રેણી મોડેલોના નિર્માણમાં પડકારોમાંના કેટલાક યોગ્ય મોડેલ(Model) માળખું પસંદ કરે છે; ભૂતકાળમાં, ભૂતકાળમાં, વર્તમાનમાં શું અસર કરે છે, અને તે, અલબત્ત, ફરીથી, દિશાનિર્દેશો અને કેટલીક ગાણિતિક તેમજ આંકડાકીય પદ્ધતિઓ આપણને મદદ

કરવા ઉપલબ્ધ છે, પરંતુ ફરીથી કોઈ ચોક્કસ જવાબ નથી. અને યોગ્ય ધારણાઓ બનાવે છે. ઉદાહરણ તરીકે, સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાઓમાં, શું મને લાગે છે કે પ્રક્રિયા સ્થિર અથવા બિન-સ્થિર છે અથવા તે એક નિર્ણાયક વલણ સાથે સ્થિર છે જેમ કે આપણે છેલ્લે જોયું, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ઉત્સર્જન, અમે એક વલણ જોયું છે ત્યાં એક રેખીય વલણ છે, અને તે પછી, તેની ઉપર ત્યાં ડોલન અને તેથી પર હતા તેથી, અમને ખબર નથી. અથવા જો અંતર્ગત રેન્ડમ પ્રોસેસ રેખીય, બિન-રેખીય અને તેથી પર છે. અને અલબત્ત, અલિખિત પડકાર પરિમાણોનો અંદાજ કાઢે છે; તે પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling)માં કોઈપણ રીતે પડકારરૂપ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 38:37)

હવે, તેનાથી વિપરીત, આપણી પાસે ઇનપુટ(input)-આઉટપુટ મોડેલ્સ તરીકે ઓળખાય છે, જે સાર્થ મોડેલ(Model) છે, જ્યાં હું અન્ય વેરિએબલનો ઉપયોગ કરીને એક વેરિએબલને સમજાવાનો પ્રયત્ન કરું છું જે મને લાગે છે કે વેરિએબલ રૂચિ તમે તાપમાન સંબંધિત ભેજનું ઉદાહરણ પસંદ કરી શકો છો અથવા જો હું વાયરમાં વર્તમાનમાં પાવર શ્લોકને માપતો હોઉં અથવા રિએક્ટરનું તાપમાન શીતક પ્રવાહમાં અને તેથી વધુ ત્યાં હું આ ચલો વચ્ચેના ઇનપુટ-આઉટપુટ સંબંધો વિશે વિચાર કરી શકું છું અને તે પાછું બગડશે. અલબત્ત, મલ્ટિવેરિએટ(multivariat) મોડેલો પણ શક્ય છે. હવે, આ ઇનપુટ(input)-આઉટપુટ મોડેલ્સમાં, અહીં પડકારોમાંના એક, આ કહેવાતા રેગ્રેસર્સ અથવા સ્પષ્ટીકરણ ચલો છે, જેમને આપણે તેમને કહીએ છીએ, તે ચોક્કસપણે જાણી શકાય છે અથવા ચોક્કસ રીતે જાણી શકાતા નથી. તાપમાનમાં, સાપેક્ષ ભેજનું ઉદાહરણ, જેને આપણે મલ્ટિવેરિએટ ટાઇમ સિરિઝ(multivariat time series)ના મોડેલ(Model) તરીકે ઓળખાતા હતા તેને ઇનપુટ(input)-આઉટપુટ મોડેલ(Model) તરીકે પણ ગણી શકાય, પરંતુ તફાવત એ છે કે તાપમાન, જે સાપેક્ષ ભેજ માટે રીગ્રેસર છે, એક માપન ચલ છે, તે કંઈક નથી કે હું સંતુલિત કરવા માટે સક્ષમ છું. કમનસીબે, હું સક્ષમ નથી, મારી પાસે વાતાવરણીય તાપમાનને વ્યવસ્થિત કરવાની ક્ષમતા નથી. જો લોકો પાસે તે ક્ષમતા હોય તો, તે અરાજકતા અધિકાર હોઈ શકે છે તેથી, તાપમાન એક માપેલા વેરિએબલ છે અને દરેક માપમાં તેની ભૂલ છે. તેથી, પાછું ખેંચનાર, તે પ્રકારની પરિસ્થિતિમાં માત્ર ભૂલ સાથે ઓળખાય છે; જ્યારે શીતક પ્રવાહમાં એક રીએક્ટરના તાપમાનની છંદો હોય છે, તો મને કદાચ શીતક પ્રવાહમાં ફેરફાર કરવા અને તાપમાનને માપવા માટેની જોગવાઈ છે. તેથી, ત્યાં હું જાણું છું કે શીતક પ્રવાહમાં હું કેવા પ્રકારનો ફેરફાર કરું છું અને ફક્ત તાપમાન એક માપેલા ચલ છે. તેથી, શીતક પ્રવાહને એક નિર્ણાયક સંકેત અથવા એક ચલ ગણવામાં આવે છે, જેમાં તે કિસ્સામાં રીગ્રેસરને

ચોક્કસપણે ઓળખવામાં આવે છે. તેથી, તમારે પરિસ્થિતિને જોવી જોઈએ અને તે નક્કી કરવું જોઈએ કે કેવી રીતે પ્રત્યેક વેરીએબલની સારવાર કરવી. તેથી, તે પાછું આપણને પાછું લેકચર, ડિટરનિસ્ટિક(deterministic) અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic)માં શીખી રહ્યું છે. અને અલબત્ત, તમે જુદા જુદા મોડેલ્સ ધરાવી શકો છો અને અહીં ફરીથી ઘણા પડકારો છે. ઉદાહરણ તરીકે, એવા કિસ્સાઓમાં જ્યાં મને એક પ્રયોગ કરવાનો વિશેષાધિકાર હોય છે જ્યાં હું પરિબળો અથવા સ્પષ્ટીકરણ ચલોને બદલીશ - હું તેને કેવી રીતે બદલી શકું? શું ઉત્સાહ સ્તર અને તેથી પર પ્રયત્ન કરીશું? અથવા કયા રજિસ્ટર્સ? મલ્ટિબેરિયેટ રીગ્રેસનમાં વિવિધ પરિબળો હોઈ શકે છે, વ્યાજના ચલને અસર કરતા કેટલાક પરિબળો, પછી કયા વેરીએબલમાં હું પરિબળ કરું કે વેરિયેબલ્સનાં કયા સેટ્સમાં પરિબળ હોવું જોઈએ? અને એવી પરિસ્થિતિઓ પણ છે કે જ્યાં માપ અને પ્રત્યાધિકારીઓ વિવિધ નમૂના દરોમાં ઉપલબ્ધ છે અને તેથી વધુ. હવે, વ્યવહારમાં, બધા મોડેલિંગ(modelling) કસરતોમાં ઇનપુટ(input)-આઉટપુટ અને ટાઇમ સિરિલ મોડેલિંગ(modelling) બંનેનો મિશ્રણ શામેલ છે, કારણ કે ઇનપુટ(input)-આઉટપુટ મોડેલિંગ(modelling) કસરતમાં પણ, અમે રસના ચલમાં તમામ ભિન્નતાઓને સમજાવી શકતા નથી. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, તાપમાન અને શીતક પ્રવાહ રીએક્ટર ઉદાહરણમાં, હું શીતક પ્રવાહનો ઉપયોગ કરીને રીએક્ટર તાપમાનમાં મોટાભાગના ફેરફારોને સમજાવી શકું છું, પરંતુ માપમાં કંઈક છે જે હું શીતક પ્રવાહમાં ફેરફારોનો ઉપયોગ કરી શકતો નથી. અને તે કંઈક કદાચ સેન્સર અવાજ છે. તો, હું સેન્સર અવાજને કેવી રીતે મોડેલ(Model) કરું? ત્યાં, મને સમય શ્રેણી અભિગમ લેવો પડશે. તેથી, કેટલીક વખત સેન્સર અવાજમાં કોઈ અનુમાન નથી હોતી, પછી મને માત્ર આંકડાઓનો અંદાજ કાઢવો પડે છે, પરંતુ કોઈ પણ સંજોગોમાં, મને કોઈ પણ મોડેલ(Model)ના નિર્ણાયક અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ભાગો બંનેનો સંપર્ક કરવો પડશે. ત્યાં કોઈ છટકી નથી. તેથી, અમે પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling)ના કેટલાક નિર્ણાયક પાસાંઓમાંથી ઝડપથી જઇશું.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 42:35)

અને પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling)નો પ્રથમ પાસું જ્યાં અમે પ્રયોગો કરીએ છીએ અથવા જો તમે તે

રીગ્રેસર(regressor)માં અથવા પરિબળ અથવા ઇનપુટ(input)માં ઉદ્ભવની નથી, તો તમે ગમે તે કોલ કરવા માંગો છો. તો, ચાલો એક સરળ ઉદાહરણ જોઈએ, જ્યાં મારી પાસે સ્થિર સ્થિતિ મોડેલ(Model) છે.

Y એ આઉટપુટ છે અને તમે ઇનપુટ(input) છે અને y એ ઇનપુટ(input)નો એક વર્ગાત્મક કાર્ય છે. તેથી, મારી પાસે ત્રણ અજાણ્યા છે, અને તેથી, મને ત્રણ સ્થિર રાજ્યોની માહિતીની જરૂર છે, સ્પષ્ટપણે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જો હું અજાણ્યાનો અંદાજ કાઢવા માટે સમીકરણ લખીશ - ત્રણ અજાણ્યા - આ મેટ્રિક્સ સ્વરૂપે, આ ત્રણ તત્ત્વોમાં - અલગ અલગ ઉદાહરણો - સમયમાં k_1 , k_2 , k_3 , યાદ રાખો કે અમારી પાસે માત્ર નમૂના માહિતી છે. તેથી, આપણે આ નોટેશનનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. જ્યારે હું મેટ્રિક્સ ફોર્મમાં મોડેલ(Model)નું સમીકરણ લખું છું, ત્યારે આપણે અહીં જે મોટા યુ મેટ્રિક્સ જોઈ રહ્યા છીએ તે ચિત્રમાં આવે છે, જે મૂળભૂત રીતે y ના પરિમાણો b નો, બી 1, અને બી 2 ને આવે છે. આ મોટા યુ મેટ્રિક્સ હોવું જરૂરી છે બિન-એકવચન અથવા સંપૂર્ણ ક્રમ. અલબત્ત, આ ઉદાહરણની યર્ચામાં, અમે ચિત્રની બહાર અવાજ રાખ્યો છે. તેથી, તે અવાજ મફત શરત છે. અમે અહીં કોઈ અવાજ નથી બનાવતા. જ્યારે તે ઘોંઘાટની વાત આવે છે, ત્યારે ચિંતા કરવાની અન્ય વસ્તુઓ પણ છે, પણ અવાજની મુક્ત સ્થિતિમાં પણ યાદ રાખવું અગત્યનું છે કે અમારી પાસે પૂરતા પ્રમાણમાં ડેટા છે

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 44:04)

વાસ્તવમાં, એક ગતિશીલ પ્રણાલી માટે, ખૂબ જ રસપ્રદ રીતે, ચાલો આપણે આ ઉદાહરણ જોઈએ, જ્યાં એક સિસ્ટમનો આઉટપુટ પાછલા ઇનપુટ(input) પર આધારિત છે, એક ઇનપુટ(input) ભૂતકાળ અને બીજા ઇનપુટ(input) ભૂતકાળની બહાર તેથી, યુકે ઓછા 1, યુકે લેવલ 2 અને યુકે લેવલો 3 અનિવાર્યપણે ઇનપુટ(input) છે, પરંતુ તે 1 એનો અર્થ એ છે કે એક સેમ્પલ ઇન્સ્ટન્ટ છે. આ એક ગતિશીલ પ્રણાલીનું ચિત્ર છે. તેમાં આવશ્યક મેમરી છે તો, હું ફરી આ ત્રણ પરિમાણોને ઓળખવા માંગુ છું. ધારો કે હું એક પ્રયોગ કરું છું જ્યાં ઇનપુટ(input) સિંગલ સિનુસોઇડ(single sinusoid) છે. યાંત્રિક પ્રણાલીઓ અથવા બધી પ્રણાલીઓમાં તે ખૂબ જ સામાન્ય છે, જેનો એક પ્રકારનો ઓસિલેટર લાક્ષણિકતા છે અને તે પર અથવા તે ફક્ત ચોક્કસ સ્થિતિઓ અથવા ફ્રીક્વન્સીઝ પર દર્શાવવામાં આવે છે. જો ધારો કે હું એક સિનુસોઇડ(sinusoid) સાથે એક પ્રયોગ કરું છું, તો પછી, સિંગલ સિનુસોઇડ(single sinusoid) દ્વારા હું શું કહેવા માગું છું તે એક જ ફ્રીક્વન્સી સિન તરંગ છે, અને પછી તે દર્શાવે છે કે પ્રક્રિયા બે પરિમાણીય મોડેલ(Model) તરીકે પ્રગટ કરે છે. તમારે ફક્ત અહીં ત્રિકોણમિતિ દ્વારા કામ કરવું પડશે. તેથી, મેં જે કર્યું છે તે મેં આ ઇનપુટ(input) લીધું છે અને તેને સમીકરણમાં પ્લગ કર્યું છે અને પૂછવામાં આવ્યું કે પ્રતિક્રિયા કેવી રીતે દેખાશે. તે તારણ આપે છે કે પ્રતિક્રિયા વપરાશકર્તાને બે પરિમાણીય મોડેલ(Model) તરીકે પ્રયોગાત્મક રૂપે રજૂ કરે છે, જે વાસ્તવિક પરિબળ છે, જે ત્રણ પરિમાણો મોડેલ(Model) છે. તો, અહીં શું થયું છે? હવે પરિણામ શું છે? પરિણામ માત્ર ત્રણ પરિમાણો પૈકીના બે

ઓળખી શકાય છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, એ જ વાર્તા પર પાછા જવું જોઈએ કે અમે સ્થિર રાજ્ય કેસમાં હતા, હવે મોટા યુ કે જે હવે યુકે 1 ઓછા 1, uk 1 ઓછા 2 અને યુકે 1 ઓછા 3 પ્રથમ પંક્તિ અને તેથી પર રહેશે. બાકીની બે પંક્તિઓ એકવચન બને છે જ્યારે ઇનપુટ(input) સિંગલ ફિક્વન્સીના સેન તરંગ છે. તેથી, મારે તમામ પરિમાણોનો અંદાજ કાઢવા માટે માહિતીમાં પૂરતી માહિતી નથી અને તે કી છે હંમેશાં ડેટામાં પરિમાણોનો અંદાજ કાઢવા માટે પૂરતી માહિતી હોવી જોઈએ. પ્રશ્નની બીજી બાજુએ, જો મારી પાસે ઇનપુટ(input) હોય જે બે ફ્રીક્વન્સીઝની બનેલી હોય - બે ફ્રીક્વન્સીઝના સિન્યુસોઈડ્સ - તો મારી પાસે પૂરતી માહિતી છે તમે તે બતાવી શકો છો, તે ખૂબ જ સરળ છે, તમારા માટે તપાસો. આ મેટ્રિક્સનું નિર્માણ કરો - મોટા મેટ્રિક્સ યુ - જે મેં છેલ્લા સ્લાઇડમાં દર્શાવ્યું હતું, પરંતુ હવે પ્રથમ પંક્તિ એ કે 1 બાદ 1, તમે 1 થી 2 અને તમે 1 થી 3 ની બરાબર 3 બરાબર k 1, k 2, K 3, બે અલગ અલગ પરિસ્થિતિઓ માટે, અને તમને મળશે કે મેટ્રિક્સ પ્રથમ કિસ્સામાં એકવચન છે, તે જ્યારે તમે એક જ આવર્તન સિન તરંગનો ઉપયોગ કરો છો, અને જ્યારે તમે બહુવિધ અથવા બે ઉપયોગ કરો છો ત્યારે તે એકવચન અથવા સંપૂર્ણ ક્રમ છે ઓછામાં ઓછા સેન વેવમાં ફ્રીક્વન્સીઝ તેથી, ગતિશીલ પ્રણાલીઓ માટે વાર્તા અલગ દેખાય છે, પરંતુ નીચે લીટી એ સમાન છે. ડેટામાં પૂરતી માહિતી છે અમે બે વસ્તુઓ સાથે પૂર્ણ થશે સમજણ સાથે, અને સમજવું કે અવાજ કેવી રીતે આપણા મોડેલિંગ(modelling)ને અસર કરે છે, અને તે પછી, આખરે કેટલાંક પ્રશ્નો છે જે આપણે કોઈપણ પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) કસરતમાં જવાબ આપવા માંગીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 47:29)

તો, અવાજનો આપણા ડેટા પર કેવી અસર થાય છે? ઠીક છે, અલબત્ત, ઘણાં વિવિધ રીતે. તે આગાહીઓની ચોકસાઈને અસર કરે છે; આપણે ચોક્કસપણે આઉટપુટની આગાહી કરી શકતા નથી. તે પેરામીટર અંદાજોમાં ભૂલો વિશે લાવે છે. અને ત્રણ, તે પ્રક્રિયાના નિર્ણાયક ભાગની ભલાઈને અસર કરે છે જે આપણે અંદાજ લગાવીએ છીએ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 47:48)

તેથી, સામાન્ય રીતે, રેન્ડમનેસ અથવા ડેટાના ઘોંઘાટની અસરોના પ્રમાણમાં, જથ્થાને વિશાળ પ્રમાણમાં ઉપયોગમાં લેવાતા અવાજના ગુણોત્તર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તે માત્ર વિદ્યુત ઈજનેરીમાં જ નથી, પરંતુ દરેક ડેટા વિશ્લેષણના કસરતમાં, ઘોંઘાટ ગુણોત્તર માટેનો આ સંકેત ખૂબ સરસ જથ્થો છે જે મોડેલ(Model)ની ગુણવત્તા અથવા પેરામીટર અંદાજો પર રેન્ડમનેસની અસર સમજવા અથવા સમજવા માટે મદદ કરે છે. અને ઘોંઘાટના ગુણોત્તરનો સંકેત સંકેતમાં ચલન તરીકે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે. સિઝનલમાં કંપનવિસ્તાર અથવા શક્તિનું સ્તર તરીકે તેને વિચારો. સિઝનલ, સિઝનલ દ્વારા અમારું અર્થ શું છે, અહીં એક નિર્ણાયક ભાગ છે. તેથી, કલ્પના કરો કે હું માપી રહ્યો છું, ફ્લો રીએક્ટર(flow reactor)માં પાછો જઈ રહ્યો છું અને, માફ કરશો, રિએક્ટર શીતક ફ્લો તાપમાન, ઉદાહરણ તરીકે. હું એક પ્રયોગ કરી રહ્યો છું, જ્યાં હું શીતક પ્રવાહમાં ફેરફારો રજૂ કરું છું અને હું તાપમાન માપું છું ત્યાં, હું શીતક પ્રવાહમાં ફેરફાર કરું છું અને હું તાપમાનનું માપું છું. અને જ્યારે હું તાપમાન માપવા, માપન બે અસરો સમાવે છે. શીતક પ્રવાહમાંના ફેરફારો અને અન્યને કારણે સેન્સર અવાજ અથવા અન્ય કોઈ વિશ્લેષ આવે છે. તે પરિસ્થિતિમાં સિઝનલ સાચા પ્રતિભાવ હશે, તે માત્ર શીતક પ્રવાહમાં ફેરફારોને કારણે માપમાં રહેલો પ્રતિભાવ છે અને બાકીના બધા અવાજ છે. તેથી, દેખીતી રીતે, જો હું સારા અંદાજ મેળવવા માગું છું, તો તે રિએક્ટરના શીતકના છે, તો પછી શીતક પ્રવાહને કારણે પ્રતિભાવનો સ્તર અવાજના અધિકાર કરતાં વધુ હોવો જોઈએ. અને આ કંઈપણ માટે સાચું છે. જો તમે ક્લાસમાં સ્પીકરને સાંભળી રહ્યાં હોવ, તો વક્તાએ ઘોંઘાટથી વાત કરવી પડશે - જે આશા છે કે તમને રસ છે - વર્ગખંડના અવાજના સ્ત્રોતની સરખામણીમાં, જે ચાહક અથવા એર કન્ડીશનરને કારણે હોઈ શકે છે અને તેથી પર તેથી, ત્યાં ઘોંઘાટ ગુણોત્તરનો સિઝનલ છે શક્તિ અથવા કંપનવિસ્તારનો જથ્થો - તમે સ્કવેર્ડ કંપનવિસ્તારને કહી શકો છો - સ્પીકર્સના ભાષણ સિઝનલ વિકામાં (ત્યાંઅમુક પદ છે, સમજી શકાય તેવું નથી) અથવા ઘોષણાત્મક યોગદાનના કંપનવિસ્તાર ચોરસ દ્વારા વર્હેચાય છે. ટોચમર્યાદાના ચાહકો અને એર કન્ડીશનર અને એવું બધું.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 50:01)

તેથી, એસએનઆર(SNR) જેમ ઊંચું, તેમ પરિણામ અંદાજ વધુ સારી છે; તે ભૂલ ઓછી છે તેથી, તમને એક સરળ ઉદાહરણ આપવા માટે મારી પાસે એક પ્રક્રિયા છે, જે હું અનુકરણ કરવા જઈ રહ્યો છું. તેથી, હું અહીં એક સરળ પ્રક્રિયાને અનુકરણ કરું છું. y એ ઈનપુટ છે અને b_1 અને b_0 એ પરિમાણો છે જે હું પસંદ કરું છું, અને x પ્રક્રિયાના સાચા પ્રતિભાવ છે, પરંતુ મારી પાસે સાચા પ્રતિભાવની એક્સેસ નથી. મારી પાસે માત્ર માપ છે જે y છે. તેથી, જે રીતે હું અનુકરણ કરું છું તે હું અનુકરણ કરું છું કે હું પ્રથમ x પેદા કરું

છું, સાચા પ્રતિભાવ; અને પછી, હું કેટલાક રેન્ડમ સિગ્નલ ઉમેરું છું, મારા માપને ઉત્પન્ન કરવા માટે x ને કોઈ પ્રકારનો અવાજ. હવે, હું ડોળ કરું છું કે મારી પાસે ખરેખર એક્સનો એક્સેસ નથી. મારી પાસે ફક્ત y અને u ની જ એક્સેસ છે, અને તે મને ખબર છે કે x અને u વચ્ચેના અંતર્ગત સંબંધ આ છે. તેથી, જ્યારે હું ડેટાના ઉપયોગથી વાચ અને યુ વચ્ચેના મોડેલ(Model)ને ફિટ કરું છું, ત્યારે મને શું મળે છે? ચાલો અહીં ઝડપથી અને બે જુદી પરિસ્થિતિઓમાં તે જોઈએ; ડાબી તરફ, તમારી પાસે એવી પરિસ્થિતિ છે કે જ્યાં ઘોંઘાટનું સિગ્નલ 100 છે. તેથી, મેં વીમાં અવાજનું સ્તર ગોઠવ્યું છે, જેમ કે ઘોંઘાટનું સિગ્નલ 100 છે અને આ માટેના કોડ મારી વેબસાઇટ પર ઉપલબ્ધ છે. તમે જમણી તરફ જુઓ છો તે કેસ અથવા એસએનઆર(SNR) 10 ની પરિસ્થિતિ છે. સ્પષ્ટપણે, જમણા-બાજુ પર, વધુ ઘોંઘાટ છે કારણ કે તમે સ્કેટર પ્લોટમાં જોઈ શકો છો. બન્ને કિસ્સાઓમાં, હું એ છંદો યુ કાવતરું છું u પર છે ... ઇનપુટ(input) x -અક્ષ પર છે, અને તમે જે પ્લોટના ડાબી ટોચ પર જુઓ છો તે સીધી રેખાના ફિટનું સમીકરણ છે. તેથી, મેં આ મેટલેબ(matlab) માં કર્યું છે, અને તે મને રેખાનું સમીકરણ આપે છે, અને તે b_1 અને b_0 . નું અંદાજ કાઢવા માટે એક સારું સારું કામ કરે છે. B_1 નું સાચા મૂલ્ય 5 છે અને b_0 છે 2; b_1 અને b_0 અનુક્રમે 5 અને 2 છે, અને અંદાજો બન્ને કેસોમાં ખૂબ નજીક છે, પરંતુ આ અંદાજોમાં પ્રમાણભૂત ભૂલ કહેવાતા હોય ત્યારે તફાવત તે વિશે આવે છે. હવે, મેં અહીં શું મેળવ્યું છે તે છે બી 1 ટોપી અને બી 0 ટોપ. ટોપી અંદાજ સૂચવે છે તેથી, સિગ્મા બી 1 ટોપી અને સિગ્મા બી 0 ટોપી કહેવાતી પ્રમાણભૂત ભૂલો છે, જે હું કોઈ સિદ્ધાંત દ્વારા ગણતરી કરું છું. ચાલો હવે તે વિશે વાત ન કરીએ, પરંતુ અમારા માટે શું ધ્યાનમાં રાખવું તે વધુ મહત્વનું છે એ છે કે હું જે એસએનઆર(SNR)100 માટે રિપોર્ટ કરું છું તે ભૂલો જે એસએનઆર(SNR)10 અધિકાર માટે રિપોર્ટ કરે છે તેના કરતા ઘણી ઓછી છે. વાસ્તવમાં, તેઓ એવા સંબંધને વહેંચે છે જે આવશ્યકપણે છે કે પેરામીટર અંદાજોમાંની ભૂલો 1 ના એસએનઆર(SNR) ના વર્ગમૂળના પ્રમાણમૂળ છે. આનો મતલબ શું છે, મને એસએનઆર(SNR)માં 10 ના પરિબળમાં ઘટાડો થયો છે, જેનો અર્થ એ છે કે ભૂલો 10 ના વર્ગમૂળના પરિબળથી વધવી જોઈએ, જે લગભગ 3.6 જેટલી છે. તેથી, તમે સિગ્મા બી 1 ટોપીમાં અહીં જોઈ શકો છો જ્યારે એસએનઆર(SNR) 100 છે 0.036, જ્યારે જ્યારે એસએનઆર(SNR) 10 સિગ્મા બી 1 ટોપી 0.114 છે, જે એસએનઆર 100 ની સાલમાં લગભગ અડધોઅડધ ભૂલ છે. તેથી, ત્યાં અમને કહેવું સિદ્ધાંત છે કે કેવી રીતે ભૂલો એસએનઆર(SNR) પર નિર્ભર છે, પરંતુ સમજવા માટે વધુ મહત્વનું શું છે તે શક્ય છે તે માટે એસએનઆર(SNR) પૂરતી ઊંચી છે તેની ખાતરી કરવા માટે આપણે એક પ્રયોગ કરવી જોઈએ; અલબત્ત, પ્રયોગમાં અન્ય અવરોધોનો આદર કરો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 53:57)

અને અન્ય દ્રષ્ટિકોણ, જે એક આખરી પાસા છે, જે હું જે વિશે વાત કરવા માગું છું તે ઘોષણા, તે પહેલાં ફિટિંગ ઉપર છે જે મુખ્યત્વે થાય છે જ્યારે તમારી પાસે ઘોંઘાટ હોય છે. એકવાર ફરી આપણે ડેટાને અનુકરણ કરવા માટે કરીએ છીએ, આપણે સૌપ્રથમ સાચા પ્રક્રિયાના પ્રતિભાવને ઉત્પન્ન કરીએ છીએ, જેના માટે સમીકરણ ટોચ પર આપવામાં આવે છે. તે ત્રીજા ક્રમાંક બહુપરીમાણીય છે, અને હું ચોક્કસ એસએનઆર(SNR) જાળવવા સાચા પ્રતિભાવમાં કેટલાક અવાજ ઉમેરું છું, 10 જેવી સીએનઆર અને તેથી વધુ, અને હું મારા વાચ પેદા કરું છું; તે માપ છે. તેથી, ફરી એક વાર આપણે ડોળ કરવો જોઈએ કે સાચો પ્રતિભાવની અમારી પાસે એક્સેસ નથી, જે એક વાસ્તવિકતા છે. મારી પાસે માત્ર માપન y અને તે ઇનપુટ(input) છે જે મેં પ્રક્રિયામાં આપી છે. હવે, ઇનપુટ(input) અને આઉટપુટ પ્લોટ અહીં બતાવવામાં આવે છે. હું બહુપક્ષીય સંબંધો જોઈ શકું છું, પણ મને ખબર નથી કે તે એક વર્ગખંડ અથવા ક્યુબિક અને તેથી વધુ છે. તેથી, હું શું કરું છું, હું ત્રીજા ક્રમમાં, ચોથા ક્રમમાં, પાંચમું ઓર્ડર પોલિનોમિયલ્સ કરવાનો પ્રયાસ કરું છું અને દેખીતી રીતે, જેમ હું બહુપક્ષીય ક્રમમાં વધારો, અહીં મેં લગભગ 200 અવલોકનો ઉત્પન્ન કર્યા છે. માફ કરશો 100 અવલોકનો. હું તેને 99 ડિગ્રી પોલિન્યોમિયલ ફિટ કરી શકું છું. તે બરાબર એ સંબંધને સમજાવે છે કે હું ડાબી બાજુના પ્લોટમાં જોઉં છું, પરંતુ જો હું આમ કરું છું તો એ ભય છે કે તાજા ડેટા પર 99 મી ડિગ્રી પોલિનોમિયલ દુર્બળપણે નિષ્ફળ જશે. જેમ તમે કેન્દ્રની પ્લોટમાં અહીં જોઈ શકો છો, ત્રીજા ક્રમાંકે બહુપરીમાણીય ... આપણે કેન્દ્ર પ્લોટમાં જે જોઈએ છીએ તે વિવિધ ઓર્ડરોના આ બહુપરીમાનોનું અનુમાન છે કે હું તાજા ડેટા પર ફિટ છું. તેથી, મેં તાલીમ માટે ચોક્કસ ડેટા અને આરક્ષણ માટે અન્ય ડેટા સેટ આરક્ષિત કર્યા છે. ત્રીજા ક્રમની પોલિનોમિયલ શ્રેષ્ઠ દેખાવ કરે છે, ચોથા ક્રમ વ્યાજબી રીતે સારો દેખાવ કરે છે અને પાંચમાં ક્રમાંક બહુપદી ટોચ માટે જાય છે. તે સંપૂર્ણપણે અલગ આગાહી કરે છે. હકીકતમાં, તે અસ્થિર છે અને હું ફિટિંગ ઉપર આ ટાળી શક્યો હોત. તેથી, આ આપણે ફિટિંગ ઉપર કહીએ છીએ. જો હું સુધારણા કે જે મેં ક્રમિક ઓર્ડર્સ ફિટિંગ મોડલ્સ દ્વારા મેળવી છે તે જોયું છે. તેથી, અત્યંત અધિકાર પર પ્લોટ અમને તે બતાવે છે કે મેં શું કર્યું તે દરેક મોડેલ(Model) સાથે કર્યું છે ... યાદ રાખો કોઈ મોડેલ(Model) સંપૂર્ણપણે સમજાવે છે. તેથી, કેટલાક શેષ હોઈ રહ્યું છે. હું શેષમાં અંતર લઈ લીધું છે અથવા તમે સ્કવેર્ડ, બાકી રહેલા શેષ વર્ગને કહી શકો છો અને તે ક્રમમાં ગોઠવે છે કે જે મારી પાસે ફિટ છે. તેથી, જ્યારે હું સૌથી નીચલા ક્રમમાંથી શરૂ કરું છું, દેખીતી રીતે, સરવાળો ખૂબ ઊંચો હોય છે, અને હું સાચી હુકમની નજીક વિચારું છું, રકમ ચોરસ ન્યૂનતમ આવે છે અને ત્યારબાદ, રકમના ચોરસમાં સુધારો ખૂબ, ખૂબ જ છે સીમાંત તેથી, બહુપક્ષીય આદેશને

વધારીને મને ખૂબ ફાયદો થયો નથી હકીકતમાં, મેં જે ગુમાવ્યું છે તે તાજા ડેટા સેલ પર સારી આગાહી કરવાની ક્ષમતા છે. તેથી, આની જેમ, પ્લોટ એ કેટલી છંદો મેળવવી હું હુકમ પ્રાપ્ત કરી રહ્યો છું અથવા કોઈ મોડેલ(Model) જટીલતા કે જે હું ફિટિંગ છું તે યોગ્ય ફિટિંગ પર ટાળવા માટે હંમેશાં ઉપયોગી છે. તેથી, ફિટિંગ ઉપર શા માટે થાય છે? આવશ્યકપણે જ્યારે હું સ્થાનિક તક વિવિધતા ગૂંચવણ શરૂ કરો તેથી, જો તમે પ્લોટમાં જુઓ છો, તો ત્યાં એક વૈશ્વિક વલણ છે જે ડાબા હાથના પ્લોટ પર એક બહુપરીમાણીય વલણ છે, પરંતુ કેટલાક સ્થાનિક વધઘટ પણ છે જે અવાજને કારણે છે. તેથી, જો હું વૈશ્વિક વલણ સાથે તે સ્થાનિક વધઘટમાં ગૂંચવણ શરૂ કરું, તો પછી હું ફિટિંગ ઉપર છું, અને તે તમામ પરિસ્થિતિઓમાં શું ટાળવું જોઈએ. અને તે એક સાવચેત અભ્યાસ સાથે કરી શકાય છે તેથી, માત્ર તૃતીય આદેશ પોલિનોમિયલના અંદાજોમાં આપણે જે પ્રકારનાં ભૂલો મેળવી છે, તેના માટે તમને લાગણી આપવા માટે, હું અહીંના અંદાજોની જાણ કરું છું, નીચે જણાવેલા કૌંસમાં પ્રમાણભૂત ભૂલો સાથે. તેમને એક સિગ્મા પ્રમાણભૂત ભૂલો કહેવામાં આવે છે, અને તમે જોઈ શકો છો કે આ પેરામીટર અંદાજમાં પ્રમાણભૂત ભૂલો અંદાજ કરતાં ઓછી છે, અમને ત્રીજા ક્રમમાં મોડેલ(Model)ને સંતોષકારક ગણે છે તે સ્વીકારવા માટે. તે તાજા ડેટા પર સારી આગાહી કરવાની સારી કામગીરી કરી છે અને પેરામીટર અંદાજો ભૂલોમાં નીચો છે. તેથી, આ પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) માટે વિશિષ્ટ અભિગમ હોવો જોઈએ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 58:03)

ચાલો આ પ્રવચનને પ્રતિબિંબ માટે કેટલાક પ્રશ્નો સાથે તારણ આપીએ, અને દેખીતી રીતે, અમે તેમની પર વિગતવાર ચર્ચા કરવા જઈ રહ્યા નથી, પરંતુ કોઈપણ પ્રયોગમૂલક મોડેલિંગ(modelling) અભિગમમાં હકીકતમાં, મોટા પ્રમાણમાં પ્રથમ સિદ્ધાંતો મોડેલ્સ, આ પ્રશ્નો લાગુ થાય છે. હંમેશાં કયા પ્રકારનાં મોડેલ(Model)ને પસંદ કરવાના પ્રશ્ન સાથે એકનો સામનો કરવો પડે છે? ફરીથી, ત્યાં કોઈ સૂત્ર નથી. અમને અંતિમ વપરાશના આધારે જવાની જરૂર છે, તેનો અંદાજ કેટલો સરળ છે, પ્રક્રિયાના પહેલાના જ્ઞાન અને તેથી વધુ. અને સામાન્ય માર્ગદર્શિકા શક્ય તેટલી સરળ મોડેલ(Model) રાખે છે. સરળ નથી, પછી સરળ, પરંતુ શક્ય તેટલું સરળ. સમજાવી શકાય તેટલું પૂરતું, અંદાજ માટે એટલું પૂરતું અંદાજ છે, અને અલબત્ત, અમલ કરવા માટે પણ અનુકૂળ છે, જો તમે ઓનલાઇન મોડેલ(Model) અમલમાં જશો તો અને એ પણ, અમે બે અલગ અલગ મોડેલ(Model) વિશે ચિંતા કરવાની રહેશે. એક મોડેલ(Model) કે જે નિર્ધારિત ભાગ સમજાવે છે અને અન્ય જે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ભાગ સમજાવે છે. આપણે કેવી રીતે નક્કી કરનાર અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) માટે યોગ્ય રીતે એકાઉન્ટ કરી શકું? તે એક

મોટી પડકાર છે અને એક સાવચેતીપૂર્વક પ્રક્રિયા દ્વારા જવું જરૂરી છે. ત્યાં ચર્ચા કરવા માટે કોઈ સમય નથી, પરંતુ ચોક્કસ પદ્ધતિસરના કાર્યવાહીમાં સ્થાન છે, અને કી એ મોડેલ(Model) મૂલ્યાંકન મંચ છે જ્યાં તમે ડિટરનિસ્ટિક(deterministic) અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) મોડેલ(Model)ના ફિટિંગ માટે તપાસ કરો છો; ભલે તમે સરસ રીતે નિર્ધારિત અને રેન્ડમ અસરોને જુદા પાડ્યા હોય. શું આ પ્રયોગ મોડેલ(Model) પર પ્રભાવ પાડશે જે આપણે ફિટ છે? અલબત્ત, હા. એના વિશે કોઈ શંકા નથી. ડેટા ગુણવત્તા મોડેલ(Model) ગુણવત્તા પર અત્યંત પ્રભાવશાળી છે. તમારો મોડેલ(Model) માહિતી જેટલો સારો છે તેથી, કાળજી સાથે પ્રયોગો કરો, વર્ગના વિચાર કરો, મોડેલ્સની શ્રેણી કે જેને તમે બિલ્ડ કરવા માંગો છો. અમે પહેલેથી જ ઉત્તેજનાની બાબતો જોયું છે. જો હું પ્રયોગમાં પ્રક્રિયાને નબળી રીતે ઉત્તેજિત કરું છું, તો મારી પાસે મર્યાદિત માહિતી હશે, અને તેથી, મેં પ્રક્રિયાની પૂછપરછ કરી નથી અથવા સારા મોડેલ(Model) પર કોઈ નિર્ણય લેવા માટે પૂરતી પ્રક્રિયાને ઇન્ટરવ્યુ કરી નથી. અને હું કેવી રીતે, કયા પ્રકારનો પ્રયોગ મેળવવો અથવા ડિઝાઇન કરવો જોઈએ? જેમ મેં કહ્યું હતું તેમ, આપણે બધા પરિબલોને ધ્યાનમાં રાખીને પ્રયોગો કરવા જોઈએ, શક્ય તેટલું વિશ્લેષણ સ્રોતોને દબાવી રાખવો જોઈએ, સરસ સાધન પસંદ કરવું, જે અવાજના સ્તરોને મર્યાદિત કરે છે અને તેથી. અને પછી, પ્રયોગો વિષયની રચના છે જે તમને જણાવે છે કે તમે પ્રયોગોને ડિઝાઇન કરવા વિશે કેવી રીતે જવું જોઈએ, માત્ર ઘોંઘાટ ગુણોત્તરમાં સંકેત વધારવા માટે નહીં, પણ ખાતરી કરો કે તમારી પાસે પરિબલોને અસર કરતા તમામ પરિબલો પૂરતી ઉત્સાહિત છે, કેવી રીતે સમય ઘટાડવા માટે, શ્રેષ્ઠ રીતે કરવા, અને તેથી પર. તેથી, તમારે પ્રાયોગિક વિષયના ડિઝાઇનનો ઉલ્લેખ કરવો જોઈએ. અમે આકારણીની સમસ્યા કેવી રીતે સેટ કરી શકીએ? જુદા જુદા અંદાજ ગાણિતિક નિયમો, ઓછામાં ઓછા ચોરસ, મહત્તમ સંભાવના, બેયિસિયન(Bayesian) પદ્ધતિઓ, અંદાજોની ઘણી જુદી જુદી પદ્ધતિઓ છે - જે મને પસંદ કરવું જોઈએ? ફરીથી, તમારે આ અંદાજો કેવી રીતે કરવું તે સમજવું પડશે, પરંતુ સામાન્ય માર્ગદર્શિકા એ છે - તે કાર્યક્ષમ પસંદ કરો એનો અર્થ એ કે, તે તમને ઓછી ભૂલો સાથે અંદાજ આપે છે અને કોમ્પ્યુટેશનલ રીતે ઓછું ભારણ પણ આપે છે; અને સામાન્ય રીતે આ વિરોધાભાસી પરિબલો છે એક અલ્ગોરિધમનો કે જે તમને કાર્યક્ષમ અંદાજો આપે છે તે કોમ્પ્યુટેશનલ રીતે સૌથી મૈત્રીપૂર્ણ એક હોવું જોઈએ નહીં. અને અલબત્ત, કેટલી માહિતી એકત્રિત કરવી - તે એક મોટું પ્રશ્ન છે. પેરામીટર અંદાજોમાં ભૂલો પર તેની મોટી અસર છે. તેથી, સામાન્ય માર્ગદર્શિકા એ છે કે ભૂલો એ એક રુટ n પર 1 ના કાર્ય તરીકે નીચે આવે છે, જ્યાં n એ ડેટા પોઇન્ટ્સની સંખ્યા છે જે અમે એકત્રિત કરીએ છીએ, જો તમે યોગ્ય અંદાજ અલ્ગોરિધમનો પસંદ કર્યો હોય. તેથી, દેખીતી રીતે, વધુ માહિતી, અંદાજ કરતાં વધુ સારી એવી અપેક્ષા રાખવી જોઈએ કે અહીંનો પાક નહીં કરતા અન્ય એક પ્રશ્ન મોડેલિંગ(modelling)નો ડોમેન છે. હું સમયસર ડેટા એકત્રિત કરી શકું છું, પરંતુ હું ફિક્વન્સી ડોમેનમાં એક મોડેલ(Model) બનાવી શકું છું. તે

ખૂબ જ સંભવ છે, ખાસ કરીને, સમયાંતરે ... સામયિકતાની તપાસમાં અને તેથી વધુ. તેથી, તે બીજું એક નિર્ણય લેવો જોઈએ. ફરીથી, તે સંપૂર્ણ રીતે તમે જોઈ રહ્યા છો તે એપ્લિકેશન પર આધાર રાખે છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:02:22)

તો, તે શબ્દો સાથે હું આ વ્યાખ્યાન બંધ કરવા માંગુ છું અને અહીં કેટલાક સંદર્ભો છે ફરીથી, સંપૂર્ણ નથી. આ કેસનો અભ્યાસ કે જે હું અગાઉની વાત કરી રહ્યો હતો, તે પુસ્તક કે જેનો મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યો હતો તે લેક્ચરમાં છે જે નીચે આપવામાં આવ્યું છે - સિસ્ટમની ઓળખ સિદ્ધાંતો. ત્યાં એક પુસ્તક છે, મારા વેબ પેજ પર આ પુસ્તક માટેની એક વેબસાઇટ છે અને તમે અમુક મેટલેબ(matlab) અભ્યાસક્રમ ડાઉનલોડ કરી શકો છો. ઉદાહરણ તરીકે, વધારે યોગ્ય અને અવાજના ગુણોત્તરના સંકેતો માટે જે મેં સચિત્ર કર્યું. જો તમારી પાસે કોઈ પ્રશ્નો હોય તો કૃપા કરીને મને લખી શકો છો તેથી, આશા છે કે તમે લેક્ચરનો આનંદ માણ્યો છે અને તમારી પાસે સારા મોડલિંગ સત્ર હોય છે જ્યારે તે હોય છે. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research),
પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 17 (3બી)
મોડેલિંગ સ્કિલ્સ (A Modelling Skills)

(સ્લાઈડટાઇ: 00:40 નો સંદર્ભ લો)

સત્રમાં આપનું સ્વાગત છે. મોડેલિંગ સ્કિલ્સ આ સત્રમાં, અમે બે ઉદાહરણો દ્વારા કામ કરીશું; પ્રથમ ઉદાહરણમાં, અમે સીઓ 2(CO 2) ડેટા સેટ લઈશું કે જે અમે માહિતી વિશ્લેષણ સત્રમાં થોડા સમય માટે જોયાં હતાં ફરી એક વાર, અમે આર(R) માંથી શુદ્ધ સ્લેટથી શરૂઆત કરીએ છીએ અને સીઓ 2(CO 2) ડેટા સેટ લોડ કરીએ છીએ જે બેઝ પેકેજ સાથે આવે છે. હંમેશાં યાદ રાખો કે સીઓ 2(CO 2) ડેટા સમૂહ ફક્ત એક પેકેજ સાથે જ હોવું જોઈએ નહીં, જ્યારે તમે લોડ કરો ત્યારે તે અન્ય પેકેજો છે, તમારી પાસે સમાન ડેટા સેટ પણ હોઈ શકે છે. હું સીઓ 2(CO 2) ડેટા સમૂહનો ઉલ્લેખ કરી રહ્યો છું જે ડેટા સમૂહો તરીકે ઓળખાતા મૂળ પેકેજ સાથે આવે છે. તેથી, તેણે સીઓ 2(CO 2) ડેટા લોડ કર્યો છે. અને ખાતરી કરવા માટે કે તે જ ડેટા છે જે અમે છેલ્લા સમય સાથે કામ કર્યું છે. ફક્ત પ્લોટ જુઓ અને તમારે ઝડપથી નોંધવું જોઈએ કે તે ખરેખર એક જ છે. તે એક રેખીય વલણ ધરાવે છે, ઓછામાં ઓછા પ્રથમ દ્રષ્ટિકોણ છે, પરંતુ તે એક વર્ગની વલણ અથવા ક્યુબિક(cubic) હોઈ શકે છે, તમે જાણતા નથી, પરંતુ ચોક્કસપણે તેની પાસે સમયનો વલણ કાર્ય છે. તે ટોચ પર, અમે પણ મોડેલ માટે ગમશે જે એક ઢચુપચું થતું વલણ હોય છે. અને પછી, તેના માટે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ઘટક હોઈ શકે છે જેનું મોડેલિંગ કરવું પડે છે. તેથી, અહીંનો ધ્યેય શ્રેણીને મોડેલ કરવાનો છે, જેથી હું તે મોડેલને સીઓ 2(CO 2) ના સ્તરની આગાહી માટે વાપરી શકું. અમે સંપૂર્ણ મોડેલિંગ પ્રયોગ માંથી પસાર નહીં થવું જોઈએ, કારણ કે એક સંપૂર્ણ મોડેલિંગ પ્રયોગ રેન્ડમ પ્રક્રિયાઓની કોઈ સિદ્ધાંત માટે પણ કહી શકે છે, જ્યાં આપણે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ઘટકોને કેવી રીતે મોડેલ કરવું તે શીખી શકીએ છીએ. હું તમને બતાવુ છું કે આ ટ્રેન્ડ અને ઓસિલેટરી (trend and the oscillatory) ભાગને કેવી રીતે મોડલ કરવું અને પછી બાકીના કોઈ અન્ય કોર્સ માટે આરક્ષિત છે અથવા જો તમે પહેલાથી તેની સાથે પરિચિત હોય, તો તમે આગળ વધો અને તે કરી શકો છો તેથી, અહીં આપણે જે પ્રથમ વસ્તુ કરીશું તે અમે વલણને મોડેલ કરીશું, જ્યાં વલણ સમયનું કાર્ય છે. તેથી, સમય એ રીગ્રેસર(regressor) છે અને સીઓ 2(CO 2) એ વ્યાજનું ચલણ છે. અથવા સમય વેક્ટર બહાર કાઢવા માટે આપણે સમયનો આદેશ વાપરી શકીએ છીએ. જેમ જેમ તમારે અહીં નોંધવું જોઈએ, વર્ક સ્પેસ પેનલ(work space panel)માં, સીઓ 2(CO 2) એ ટાઈમ સિરીઝ ઓબ્જેક્ટ(time series object)

છે, અને તેથી, તેની હંમેશા એક સમયે એટ્રિબ્યુટ્સ(Attributes) તરીકેનો ટાઇમ સ્ટેમ્પ(time stamp) હશે. અમેટાઇમ સ્ટેમ્પ(time stamp) બહાર કાઢીએ છીએ અને તેમને ટેવક(tvec)માં એકત્રિત કરીએ છીએ - તે ફક્ત એક ચલ નામ છે જે મેં પસંદ કર્યું છે. હવે, અમે આર(R) માં એલએમ(lm) તરીકે ઓળખાય છે તે નિયમિત ઉપયોગ કરીને આ વલણ બહાર કાઢવા શકે છે, એલએમ(lm) રેખીય મોડેલિંગ અથવા રેખીય મોડલ માટે વપરાય છે. આ નિયમિત અંતર્ગત અંદાજ એલ્ગોરિધમ એ ઓછામાં ઓછી ચોરસ - પ્રમાણભૂત ઓછામાં ઓછા ચોરસ અલ્ગોરિધમ છે - સાથે સાથે ઘણી બધી અન્ય સુવિધાઓ પણ છે. દાખલા તરીકે, તમે ફક્ત ઉપગણના ડેટાનો ઉપયોગ કરીને મોડેલ કરી શકો છો, તમે વજન અને તેથી વધુ સપ્લાય કરી શકો છો, પરંતુ અમે એલએમ(lm)ની સૌથી વધુ સાદા અથવા વેનીલા વર્ઝનનો ઉપયોગ કરવા જઈ રહ્યા છીએ. અને ચાલો આ મોડેલને લીન સીઓ 2(CO 2) તરીકે બોલાવીએ - તે માત્ર એક ચલ નામ છે જે હું પસંદ કરું છું. અને હું તમને બતાવીશ કે હું અહીં શું કરી રહ્યો છું. તેથી, હું કહું છું કે અહીં હું જે સમીકરણ માંગું છું તે આપે છે. હવે સૂત્ર દ્વારા આપણે શું કહીએ છીએ તે અનુમાનિત વેરીએબલ વચ્ચે સાંકેતિક સંબંધ છે જે સીઓ 2(CO 2) અને રીગ્રેસર(regressor) છે જે ટેવક(tvec) છે. મને એલએમ(lm) કહેવાનું નથી કે ઇન્ટરસેપ્ટ ટર્મ (intercept term) પણ છે. તેથી, તે સ્પષ્ટ રીતે સમજવામાં આવે છે કે એક ઇન્ટરસેપ્ટ ટર્મ (intercept term) છે બીજી તરફ, જો હું ઇન્ટરસેપ્ટ શબ્દને ઈચ્છતો નથી - કેટલાક કારણોસર મને લાગે છે કે કોઈ ઇન્ટરસેપ્ટ ટર્મ (intercept term) નથી - તો પછી હું આ વાક્યરચનાનો ઉપયોગ કરી શકું છું, પરંતુ ક્ષણ પર અમને ખબર નથી કે કોઈ ઇન્ટરસેપ્ટ(intercept) છે કે નહીં; અલબત્ત, અમે દૃષ્ટિની વસ્તુઓ પર નજર કરી શકીએ છીએ, પરંતુ ચાલો પહેલા અમને અલ્ગોરિધમ પર આધાર રાખીએ કે અમને પૂછશે કે જો કોઈ ઇન્ટરસેપ્ટ(intercept) છે તેથી, આ મોડેલ હવે અમારી પાસે છે. હવે, આપણે આ મોડેલનું પરીક્ષણ કરી શકીએ છીએ અને આગળ વધવા માટે આપણે તેને કરવું જોઈએ. સારાંશ આદેશ એ ખૂબ જ વિવિધલક્ષી આદેશ છે જે વિવિધ પ્રકારની વસ્તુઓને લાગુ પડે છે; લિન સીઓ 2(lin CO 2) એ એલએમ(lm) પ્રકારનો પદાર્થ છે, મૂળભૂત રીતે તે એક મોડેલ પ્રકારનો ઓબ્જેક્ટ(object) છે અને તેમાં તેના માટે ઘણા ઘટકો છે. પરંતુ સૌપ્રથમ આપણે સારાંશને જોઈએ અને જુઓ કે તે શું બહાર આવે છે. તેથી, ટોચ પર, તે તમને સૂત્ર આપે છે જે આવશ્યકપણે પ્રતીકાત્મક સંબંધ છે કે અમે મોડેલિંગ છીએ. અને પછી, તે તમને અવશેષો પરના કેટલાંક આંકડા આપે છે, મધ્ય અને તેથી વધુ શું છે. શેષ શૂન્ય એટલે કે શેષ અર્થ છે કે શું રેન્જ છે અને તેથી વધુ છે, પરંતુ આપણે તેના પર પાછા આવીશું. આપણા માટે પ્રાથમિક રસ એ અંતરાલ અને ઢોળાવનો અંદાજ છે અમે માત્ર એક રેખીય મોડેલ ફિટ છે. અને તમે અહીં જોઈ શકો છો, ત્યાં ગુણાકારના ચાર સ્તંભો છે. પ્રથમ સ્તંભ અમને અંદાજો આપે છે; બીજા સ્તંભ આપણને પ્રમાણભૂત ભૂલ આપે છે કારણ કે આપણે એક સિગ્મા ભૂલ અથવા સંબંધિત અંદાજોમાં સરેરાશ ભૂલ કહીએ છીએ. અને પછી,

છેલ્લા બે આંકડા આ અંદાજો પર આધારિત છે અને અહીં તારાઓ પણ છે. તેથી, ચાલો ઝડપથી સમજીએ કે આ બધું શું છે. તેથી, અંદાજો, અલબત્ત, અમે વાંચી શકો છો; પોતાને દ્વારા અંદાજો ઘણાં બધી માહિતી લઈ શકતા નથી, તેઓ પ્રમાણભૂત ભૂલના સંદર્ભમાં અર્થઘટન કરવાના હોય છે તેથી, એનો અર્થ એ છે કે, આનો અંદાજ અહીં ખૂબ જ નાનો છે, તમે આ નિષ્કર્ષ પર આવી શકતા નથી કે અંદાજો ઉપેક્ષા કરી શકાય. ધારો કે ઢોળાવ 10 પાવર ઓછા 4 ની બહાર છે; તેની ચોક્કસ એકમો છે; તેથી, તે એકમો પ્રત્યે સંવેદનશીલ બનશે. તેથી, 10 પાવર ઓછા 4 ના ક્રમમાં કોઈક વસ્તુનું મૂલ્ય કોઈ અર્થ નથી કરતું અથવા તેના માટે કોઈ નોંધપાત્ર અર્થ નથી, સિવાય કે તે પ્રમાણભૂત ભૂલના સંદર્ભમાં અર્થઘટન કરવામાં આવે. તેથી, પ્રમાણભૂત ભૂલ અહીં અંદાજ પોતાને સંબંધિત ઘણી નાની છે. હકીકત એ છે કે આ અંદાજોને નોંધપાત્ર માનવામાં આવે છે, તેનો અર્થ એ છે કે તમે ખરેખર તેમને નગણ્ય અથવા સૈદ્ધાંતિક રીતે શૂન્ય તરીકે માનતા નથી. હવે ટી વેલ્યુ(t value) કોલમ એવી વસ્તુ છે જે હું આગળ નહીં વધું, તે પૂર્વધારણા પરીક્ષણથી સંબંધિત છે. તેથી, પૂર્વધારણા પરીક્ષણના કોર્સમાં હોઈ શકે છે, તમને આના પર ઘણી વિગતો મળશે. છેલ્લા કોલમ, અહેવાલ આપે છે કે જે p મૂલ્ય તરીકે ઓળખાય છે; અને p મૂલ્ય ફરીથી આ પેરામીટરનો અંદાજ કાઢવાની સંભાવના છે, શોધવાનું છે, જે આપણે જોયું છે તે કરતાં વધુ અંદાજ મેળવવા, પરંતુ વિગતોમાં ઘણું આગળ લીધા વિના, સરળ અર્થઘટન એ છે કે જો p મૂલ્ય અત્યંત નીચી હોય તો તે નલ પૂર્વધારણા છે કે પરિમાણો ખરેખર શૂન્ય મૂલ્ય છે. પરિમાણો અહીં શું છે? ઈન્ટરસેપ્ટ(intercept) અને ઢોળાવ, અને આ વિશ્લેષણનો સમગ્ર હેતુ પૂર્વધારણાને ચકાસવાનો છે - વ્યક્તિગત પરિમાણો ખરેખર શૂન્ય છે તેથી, જ્યારે p મૂલ્ય અત્યંત નીચું હોય ત્યારે, નલ પૂર્વધારણા કે જે પરિમાણોને શૂન્ય મૂલ્ય હોવું જોઈએ તે નકારવામાં આવશે. અને જો તમને યાદ છે, તો આપણે એક શબ્દસમૂહનો ઉપયોગ કરીએ છીએ - જો પી કિંમત ઓછી હોય તો નલ પૂર્વધારણાએ જવું જોઈએ. તેથી, તે યાદ રાખવા માટે એક આકર્ષક શબ્દસમૂહ છે અને અહીં ત્રણ તારાઓ તમને કહી રહ્યા છે કે પેરામીટર અંદાજો નોંધપાત્ર છે. તેઓ બધા તમને એક જ વાત કહે છે; તમે તેને એક પૂર્વધારણા પરીક્ષણ દ્રશ્ય બિંદુ પરથી જોઈ શકો છો અથવા તમે પરિમાણો માટે એક મહત્વનું પરીક્ષણ જોઈ શકો છો; ક્યાં તો તે અમને જણાવવા માટે પ્રયાસ કરી રહ્યા છે તે રીતે અમે અંદાજો પરિમાણો અવગણવા કરી શકતા નથી વ્યવહારીક. તેથી, આ રેખીય મોડેલમાં બંને ધીમી અને ઈન્ટરસેપ્ટ(intercept) હોવા જોઈએ. હવે પ્રશ્ન છે - જો આ રેખીય મોડેલ પર્યાપ્ત છે? અમે શોધ્યું છે કે આ રેખીય મોડેલ તેના પર નોંધપાત્ર પરિમાણો છે. હવે, તે કરવા માટે, આપણે શેષોને જોઈ શકીએ છીએ; ઉદાહરણ તરીકે, અમે અવશેષો પ્લોટ(plot) કરી શકીએ છીએ; આર(R) સ્ટુડિયો વિશેની સરસ વસ્તુ તે તમને કહે છે કે હું ટાઇપ કરી રહ્યો છું તે ફીલ્ડ લિન સીઓ 2(lin CO 2) મોડેલમાં માન્ય ક્ષેત્ર છે. અને મૂળભૂત રૂપે, તે સ્કેટર પ્લોટ(scatter plot)ને પ્લોટ(plot) કરી શકે છે. તેથી, અમે એક લીટી પ્લોટ આલેખિત કરીશું. તેથી, તમે અહીં રેખીય વલણ

જોઈ શકો છો, જેમ કે તે દૂર કરવામાં આવી છે, પરંતુ તે કેટલાક દ્વેષીય વલણો પણ જુએ છે, કારણ કે તે આવર્તનના શુદ્ધ સાઇન વેરને આકારનો આકાર ન હોઈ શકે; કદાચ અમે ક્વાડ્રેટિક મોડેલ(quadratic model)ને પણ ફિટ કરી શકીએ, અને તપાસો કે શેષ ખૂબ સારી રીતે વર્ત્યા છે અને તેથી વધુ. તેથી, એક વર્ગાત્મક મોડેલ બનાવવા માટે, તમે અહીં આ વાક્યરચના દ્વારા જઈ શકો છો, અને આ કંઈક છે કે જેના પર તમે નજીકથી ધ્યાન આપવા માંગો છો. ફરીથી, એ જ વાર્તા; અમે એલએમ(lm) નો ઉપયોગ કરીએ છીએ, આગાહી કરેલ વેરિએબલ(variable) અને રીગ્રેસર(regressor) વચ્ચેના સંબંધને સ્પષ્ટ કરો; પેસેન્જર સામાન્ય તરીકે અમારા સમય વેક્ટર છે. આ સમય આસપાસ અમે એક વર્ગાત્મક મોડેલ બાંધવા માંગો છો. તેથી, આપણો મોડેલ y છે, એ 0 વત્તા 1 ટી વત્તા $2t$ ચોરસ છે. 0 ને ગર્ભિત રીતે હાજર હોવાનું સમજવામાં આવે છે, તેથી અમે તેને રજૂ કરી રહ્યા છીએ, અહીં ટેવક(tvec) ને સૂત્રમાં પૂરું પાડી રહ્યા છીએ, જે એક માટે ફિટ કરવા માટે એલએમ(lm)ને દબાવે છે, અને પછી અમે આ વાક્યરચના I નું ટેવક(tvec) ચોરસ નો ઉપયોગ કર્યો છે. આ અનિવાર્યપણે આર(R) કહે છે કે ટેવક(tvec) ચોરસ અન્ય રીગ્રેસર(regressor) છે; જો આપણે આમ નહીં કરીએ, અને તેના બદલે અમે કહીએ છીએ કે ટેવક(tvec) વત્તા ટેવક(tvec) ચોરસ શું આર(R) કરશે તો તે ટેવક(tvec) વત્તા ટેવક(tvec) ચોરસ ઉમેરશે, અને તે એક જ રીગ્રેસર(regressor) તરીકે વર્તશે, અને એ જ નથી કે આપણે શું ઈચ્છીએ છીએ. તેથી, હંમેશાં યાદ રાખો, જ્યારે તમે એક સ્પષ્ટીકરણશીલ વેરિએબલમાંથી રીગ્રેસર(regressor) બનાવી રહ્યા હોવ - અહીં વેક્ટર સમય - તો પછી આપણે વાક્યરચના ને અનુસરવું જોઈએ. આવતીકાલે તમારી પાસે ટેવક પ્લસ (tvec plus) હોઈ શકે છે તે ઘનગર્ભ શબ્દ અથવા લઘુગણક શબ્દ જેવી વસ્તુ હોઈ શકે છે; તે બધું જ હોવું જોઈએ - દરેક રીગ્રેસર(regressor) - આ બરાબર જેવી જ ફેશનમાં બંધાયેલ છે. તેથી, અમારી પાસે એક મોડેલ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 10:54)

અને હવે, આપણે એક વાર ફરી વર્ગાત્મક મોડેલને જોઈ શકીએ છીએ, અને પેરામીટર અંદાજોને જોઈ શકીએ છીએ. અલબત્ત, તકનિકી રીતે કહીએ તો, આપણે પહેલા અવશેષો જોવો જોઈએ, અને પછી પેરામીટરનો અંદાજ છે, પરંતુ અમે તેમાંથી થોડો ફેરફાર લઈ રહ્યા છીએ તેથી, ફરી, અહીં મારા માટે તારાઓ અથવા p મૂલ્યો પણ સૂચવે છે કે પેરામીટર અંદાજો નોંધપાત્ર છે. એટલે કે, અમે નલ પૂર્વધારણાને નકારી શકીએ છીએ કે દરેક માપદંડમાં 0 શબ્દકોષ, એક 1 - ટી માટે અનુરૂપ પ્રથમ ગુણાંક; એક 2 - બીજો ગુણાંક ધરાવતી ટી ચોરસ, બધા શૂન્ય નથી અથવા અંદાજો પોતાને નોંધપાત્ર છે. અમે કમનસીબે, આ કિસ્સામાં સાચું મોડેલ નથી. મને ખબર નથી કે અમને ખબર નથી કે આ સીઓ

2(CO 2) કેવી રીતે પેદા થયો હતો. વાસ્તવિક પ્રક્રિયા કદાચ વધુ જટિલ છે, પછી મોડલ કે જે અમે ફિટ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ; યાદ રાખો કે તેથી, સરખામણી કરવા માટે કોઈ સત્ય નથી અને તેથી જ આપણે આ પૂર્વધારણા પરીક્ષણ દ્વારા પસાર થઈએ છીએ; અલબત્ત, જો આપણે સત્ય જાણતા હોઈએ તો આ મોડેલીંગ પ્રયોગ નિરર્થક બરાબર છે. તેથી, અહીં માહિતીના અન્ય ટુકડાઓ છે જે સારાંશ દ્વારા જાણ કરવામાં આવે છે, પરંતુ ઉપર જવા માટે તે માટે રેખીય રીગ્રેસન(regression) પરના સારા વ્યાખ્યાની જરૂર છે, અને તેથી, હું તે ટાળવા છું પરંતુ જો તમે પહેલેથી જ પરિચિત છો, તો તમે માહિતીના આ ટુકડાઓનો આનંદ લઈ શકો છો અને આ વિશ્લેષણમાંથી વધુ અર્થ મેળવી શકો છો. તેથી, ફરી એક વાર આપણે શેષોને જોવું જોઈએ અને જુઓ કે આ વખતે વલણ - વર્ગાત્મક વલણ - જમણા ખૂંટ છે. તેથી, આ સમય, અમે અવશેષો જુઓ; હા, આ વલણ અદ્રશ્ય થઈ ગયું છે. અલબત્ત, એક ક્યુબિક(cubic) હોઈ શકે છે, આપણે તે કરી શકીએ છીએ, અને પછી આગળ વધો અને તપાસો કે જો ચોથું ઓર્ડર પોલિનોમિયલ વલણ હતું અને આ રીતે. હું તમને તે છોડી; હવે હું તમને બતાવીશ કે આ કેવી રીતે કરવું. ચાલો હું આગળના પગલામાં જઈશ જ્યાં આપણે શેષને વિશ્લેષણ કરીએ છીએ. હમણાં માટે, અમે ધારે છે કે ઝેડ ટ્રેન્ડ એકમાત્ર વલણ છે, પરંતુ તમારે તે ન કરવું જોઈએ, આગળ વધો અને ઘન વલણ ફિટ. અમે ધારીશું કે વર્ગાત્મક વલણ ફક્ત એક જ છે અને શેષનું વિશ્લેષણ કરે છે. હવે, જ્યારે આપણે આ અવશેષો અહીં જોઈએ છીએ, ત્યારે આપણે સ્પષ્ટપણે એક ઢચુપચું થતું વર્તણૂક જોઈ શકીએ છીએ, જેનો અર્થ છે કે આપણે હવે આ કંપનની આવૃત્તિને કાઢવાનો પ્રયાસ કરી શકીએ છીએ; તેનો અર્થ એ કે, સીઓ 2(CO 2) ના સ્તરની સમયાંતરે તે છે. ચોક્કસ સમય પછી તે પોતે પુનરાવર્તન કરે છે. હવે, આપણે આવર્તન કેવી રીતે કાઢીએ? હું આને દૃષ્ટિની રીતે કરી શકું છું, પરંતુ તે ખૂબ જ અમૂલ્ય વિશ્લેષણ બનશે. તેના બદલે ફોરિયર ટ્રાન્સફોર્મ(Fourier Transform) નિયમનો ઉપયોગ કરો. મને ખબર નથી કે તમે કેટલા પરિચિત છો, પરંતુ જો તમે ન હોવ તો, ફોરિયર ટ્રાન્સફોર્મ(Fourier Transform) અમને એક સરળ રીતમાં સામુદાયિકતાને શોધી કાઢવા માટે પરવાનગી આપે છે કે જે પાવર સ્પેક્ટ્રમ અથવા પાવર વર્ણપટ્ટીય ઘનતા તરીકે ઓળખાય છે, જ્યાં તમે યોગદાનનું વિશ્લેષણ કરો છો. સિગ્નલની કુલ શક્તિમાં સિગ્નલમાં વિવિધ આવર્તન ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે. અને અંગૂઠોનો સરળ નિયમ, જે તેને સૈદ્ધાંતિક ધોરણે ધરાવે છે, પાવર સ્પેક્ટ્રલ પ્લોટમાં હોય છે જો હું કોઈ ચોક્કસ આવર્તનમાં ટોચ જોઉં છું તો તે આવર્તન ઘટક સંકેતમાં નોંધપાત્ર રીતે હાજર રહે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 14:29)

હવે આર(R)માં બેઝ પેકેજ સ્પેક્ટરલ વિશ્લેષણ અથવા ફોરિયર વિશ્લેષણ(spectral analysis or Fourier analysis) કરવા સાધનો સાથે આવે છે; સ્પેક્ટ્રમ તરીકે ઓળખાતી આદેશ છે, પણ હું ટાઇમ સિરીઝ એનાલિસિસ પેકેજને પસંદ કરું છું અને તેને ટીએસએ(TSA) કહેવાય છે. અને હું તે લોડ કરવા જઈ રહ્યો છું, કારણ કે તેમાં સરસ રીતે રેપર અથવા સરસ રીતે આવરિત રૂટિન છે જે આ સ્પેક્ટરલ વિશ્લેષણ(spectral analysis) કરવા માટે આધાર પેકેજ પર બનેલો છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 14:43)

તેથી, મેં ટીએસએ(TSA) પેકેજ લોડ કર્યું છે, અને તમારે હોવું જોઈએ ... તમારે આ પ્રકારની ડિસ્પ્લે જોવું જોઈએ. હવે, જ્યારે હું આર(R)માં નવું પેકેજ લોડ કરું છું, ત્યારે હંમેશા એવી શક્યતા છે કે નવા પેકેજમાંના કેટલાક દિનચર્યકો સમાન નામ અથવા બેઝ પેકેજમાં રૂટિન સાથે સમાન નામ શેર કરે છે. અને આર(R) તમને ચેતવણી આપે છે કે નીચેની વસ્તુઓ હવે આ પેકેજથી ચિહ્નિત થયેલ છે અને તેથી. તેથી, મૂળભૂત રીતે, તેઓ તમને કહે છે કે એસસીએફ, એરિમા, ટાર (acf, arima, tar) અને એવું વધુ, જો તેઓ તમને રસ ધરાવતા હોય, તો આ બે પેકેજો વચ્ચે ઓવરલેપ કરવામાં આવે છે. તેથી, તમારે સાવચેત રહેવું પડે છે, અને તેથી, પણ, આપણે તેમાં જઈશું નહીં. પરંતુ એક વસ્તુ જે હું તમને જણાવવા માગું છું, તે ટીએસએ(TSA) પેકેજમાં પણ સીઓ 2(CO 2) ડેટા સેટ હોય છે, જે સીઓ 2(CO 2) ડેટાથી જુદો જુદો લાગે છે જે અમે સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 16:02)

તોપણ, ચાલો ઝડપથી સમયક્રમ જુઓ, આદેશ સમયપત્રક છે અને હું ખરેખર સીધું અહીં શેષ ખેંચી જઈશ, ક્વોડ સીઓ 2(CO 2) ડોલર અવશેષનો સમયગાળો; તમે જોઈ શકો છો કે ડોલર ઓપરેટરનો ઉપયોગ ઘટક કાઢવા માટે થાય છે. અને સુંદર તે મને સિઝલની આવર્તન સામગ્રી બતાવે છે. તેથી, અહીં આ પ્લોટનું અર્થઘટન કરવાની રીત x-axis પર મારી પાસે શક્તિ છે, અને પર ... માફ કરશો, y-અક્ષ પર મારી પાસે શક્તિ છે, અને x-અક્ષ મને આવર્તન છે. અને તે મૂળભૂતરૂપે મને કહે છે કે આ આવર્તનમાં, આશરે, મારી પાસે મહત્તમ શક્તિ છે; અને આ દેખીતી રીતે, ધારી લેવાની જરૂર નથી, મુખ્ય આવર્તન ઘટક છે જે અમને રસ છે. પરંતુ આ સ્પેક્ટરલ વિશ્લેષણ(spectral analysis) થી કંઈક

બીજું પણ છે જે હારમોનિક(harmonic) ઓલરાઇટની હાજરી છે. અને આ છે, સંભવતઃ સારી રીતે સુમેળ કરવું કે શું હારમોનિક(harmonic) છે કે નહીં - હારમોનિક(harmonic) ફંક્શનલ્સના પૂર્ણાંક ગુણાંક છે. તેથી, જો તમે આ મોટા ભાગની કલ્પના કરો છો - આવર્તન કે જેના પર મૂળભૂત તરીકે એક મોટું શિખર છે - તો તે જમણી બાજુના લગભગ નાના હોય તેવું એક હારમોનિક(harmonic) તરીકે માનવામાં આવે છે. અને સામાન્ય રીતે, હારમોનિક(harmonic)ની હાજરીનો અર્થ એ થાય છે કે પેદા થતી ઘટનામાં કેટલીક પ્રકારની બિન-રેખીયતા છે અને તે ખૂબ જ રસપ્રદ છે, કારણ કે દ્રશ્યઅમે આ શિખર જોઈ શકતા નથી. તેથી, તમે જોશો, ગાણિતિક વિશ્લેષણ બહાર લાવે છે કે અમે ખરેખર દૃષ્ટિની શું જોઈ શકતા નથી, પરંતુ તે જ સમયે વિઝ્યુઅલ(visual) પરીક્ષા ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે. હવે, જો તમે વીજ ફાળો જુઓ તો બહુ ઓછા ફ્રીક્વન્સીઝ - લગભગ શૂન્ય ફ્રીક્વન્સીઝ - લગભગ કેટલાક નોંધપાત્ર ફાળો લાગે છે જે કદાચ ખૂબ નીચા આવર્તન વલણનું સૂચક છે, જે સંભવતઃ સૂચવે છે કે આપણે પણ ઘન; પણ અમારા વિઝ્યુઅલ(visual) વિશ્લેષણ, વાસ્તવમાં, ઉજાગર કરે છે કે જો તમે પ્લોટ પર પાછા જાઓ છો, તો ત્યાં કોઈ પ્રકારનું ઘન વલણ લાગે છે. હકીકતમાં, જો તમે ક્યુબિક(cubic) એક પ્લોટ કરો છો, તો હું તમને કહીશ કે તમે ત્રણ મળશે - તે ત્રીજા ગુણાંક છે, આગળ ગુણાંક - પણ નોંધપાત્ર છે. તેથી, તેને અજમાવી જુઓ, ઘન અને ફર્સ્ટ ઓર્ડરની ફિટિંગ કરવાનો પ્રયત્ન કરો અને વિશ્લેષણ તમને કહે છે કે આ વલણ ખરેખર ત્રીજા ક્રમનું છે અથવા ચોથી ક્રમાંલ બહુપરીમાણીય છે, અને પછી આપણે પહેલાથી શીખ્યા છે કે કેવી રીતે અવશેષોનું વિશ્લેષણ કરવું, અર્ક. તેથી, હવે, તમે આ મોડલ્સનો ઉપયોગ વલણ અને સિન્યુસોઇડ(sinusoid)ને દૂર કરવા માટે કરો છો, અને પછી તમે અવશેષો જોઈ શકો છો, જે અલબત્ત, હું આ ક્ષણે નથી જઈશ, પરંતુ જો તમે ઇચ્છતા હોવ તો તમે હંમેશાં અમને લખી શકો છો તે વધુ વિગતવાર કરવા માટે અમે તમને સ્ક્રિપ્ટ મોકલી શકીએ છીએ ઠીક છે, તેથી, ચાલો બીજા ઉદાહરણ પર આગળ વધીએ. પ્રથમ ઉદાહરણમાં, અમે શીખ્યા છે, અનિવાર્યપણે, આર(R) માં વ્યવસ્થિત રૂપે રેખીય રીગ્રેસન કેવી રીતે કરવું તે આપણે અહીં એક વધુ રેખીય રીગ્રેસન કરવા જઈ રહ્યા છીએ, પરંતુ આ ઉદાહરણ વધુ યોગ્ય ઉદાહરણથી સંબંધિત છે કે જે આપણે વ્યાખ્યાન

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 18:53)

તેથી, ચાલો સ્ક્રીનને અહીં સાફ કરીએ, અને વધુ યોગ્ય ઉદાહરણ માટે જરૂરી ડેટા ઉત્પન્ન કરીએ. હું શું કરવા જાઉં છું તે છે, હું અહીં એક અનુક્રમ તરીકે ઇનપુટ ઉત્પન્ન કરવા જઈ રહ્યો છું, 0 થી 4 ના 0.02 નાં પગલાંઓમાં. તેથી, મારી પાસે યુકેના 201 મૂલ્યો છે, અને સંલગ્ન હું અવાજ મુક્ત પ્રતિસાદ પેદા કરું છું. જો તમને યાદ છે, જાવ અને સ્લાઇડ નો ઉલ્લેખ કરો જે તમને અવાજના મુક્ત ભાગ માટે સંબંધ અથવા

ડેટા જનરેટિંગ અભિવ્યક્તિ આપે છે, અને આ અમારી પાસે છે, અને પછી ચાલો આપણે તેને x_k તરીકે કહીએ. હવે, જેમ આપણે હંમેશાં કહ્યું છે, અમે સાચા પ્રતિભાવની ક્યારેય એક્સેસ મેળવી શકતા નથી, ફક્ત તેના મૂલ્યની જ એક્સેસ છે. તેથી, પરિસ્થિતિ વાસ્તવિક બનાવવા માટે, હવે અમે અવાજ ઉમેરો. અને અમે આ ફેશનમાં અધિકાર ઉમેરો; અમે ગૌસીયન(Gaussian)ને એક્સક તરીકે સમાન લંબાઈનો અવાજ આપીએ છીએ. અને આપણે ઘોંઘાટના કંપનવિસ્તારને ગોઠવીએ છીએ, જેમ કે ઘોંઘાટનું સિઝનલ ઘણું ઊંચું છે, અને હું અહીં શું કરી રહ્યો છું તે જ છે મૂળભૂત રૂપે, જો મારી પાસે સ્કેલિંગ પરિબલ ના હોય, તો વીકનું અંતર એક હશે; તે એક એકમ વેરિયસ રેન્ડમ અવાજ છે જે હું ઉત્પન્ન કરી રહ્યો છું. તેથી, ચાલો માપનું નિર્માણ કરીએ; અહીં મારી પાસે y_k બરાબર x_k વત્તા v_k છે અને તે અવાજ ભાગ છે મારી પાસે, અવાજ અથવા માપદંડ મૂલ્ય. તેથી, ચાલો ફક્ત અહીં યુકે અને વાયકે ને પ્લોટ(plot) કરીએ, અને જુઓ કે આ શું ખરેખર અમે હા ઇચ્છતા હતા. તેથી, તે આપણે જે ઇચ્છતા હતા તે સમાન લાગે છે; અલબત્ત, તે થોડી ઘોંઘાટ દેખાય છે, જેથી ઘોંઘાટીયા નથી. તમે એડ કરી શકો છો ... જો તમે ઇચ્છો તો, તમે ઘોંઘાટનું સ્તર વધારી શકો છો અને ગમે તે કરવા જઈ રહ્યા છો તે પુનરાવર્તન કરો. હવે, મને બે કે ત્રણ અલગ અલગ મોડલમાંથી પસાર થવા દો અને પછી સત્રને સમાપ્ત કરશે. તેથી, પ્રથમ મોડેલ હું તમને બતાવવા માંગું છું, જો તમને અવાજ મુક્ત ભાગની એક્સેસ હોય, અને તમે છો અને તમે જાણો છો કે સંબંધ ત્રીજા ક્રમાંકે બહુપરીમાણીય છે, તો તમે કરી શકો છો ... ચાલો તે અહીં ઠીક કરીએ. ચાલો તેને $\text{mod } xu$ તરીકે બોલાવીએ, અને એલએમ(lm) ફોન કરો, અને સાંકેતિક સંબંધો આપીએ. તેથી, આપણી પાસે અહીં x_k તિલ્ડા u_k વત્તા I u_k સ્ક્વેર(square) વત્તા u_k ક્યૂબ(cube) બરાબર છે; તેથી તે બરાબર છે તેથી, તે મોડેલ માટેનું સારાંશ ઉઠાવે છે કે આપણે ફક્ત x અને u વચ્ચે ફિટ છે. અને હું ઝડપથી આ ડિસ્પ્લેના તળિયે ચેતવણી સંદેશ પર તમારા ધ્યાન દોરવા માંગો છો. તે કહે છે કે આવશ્યકપણે એકદમ યોગ્ય છે. તે હોવું જોઈએ, તેથી તે શું કહે છે, સંબંધ સંપૂર્ણ છે, ન સમજાય તેવા કંઈ નથી, આ મોડેલમાંથી કોઈ પણ શેષ વાત નથી, અને તે પણ અવશેષોના મધ્યભાગમાં પ્રતિબિંબિત થાય છે તે અત્યંત નાનું છે. આંકડાકીય ચોકસાઈ પર શૂન્ય છે અને એ પણ, પરિમાણો અંદાજ એક સંપૂર્ણ રીતે અને તેથી પર ઓળખવામાં આવી છે, પરંતુ આ એક સર્વતોમુખી વિશ્વ છે, અમારી પાસે અવાજ મફત પાથની એક્સેસ નથી. તેથી, આપણે હવે વાસ્તવિકતા તરફ આગળ વધીએ છીએ, હું હમણાં જ તમને બતાવી રહ્યો છું, જો તમને હાથમાં બધું જ હતું, તો એલએમ(lm) સંપૂર્ણપણે તમારા માટે તે ઓળખશે. તેથી, ચાલો ઉપર ફિટિંગ પ્રદર્શન અથવા વધુ યોગ્ય ઉદાહરણ તરફ આગળ વધીએ. વ્યાખ્યાનમાં, મેં ધ્યાન દોર્યું છે કે જ્યારે અમે ફિટ થઈએ છીએ, તો આ ઉદાહરણમાં જો હું ચતુર્થ ક્રમમાં બહુપક્ષીય અથવા પાંચમો ક્રમ બહુપરીત છું તો હું ફિટિંગ ઉપર છું; જો હું બીજા ક્રમમાં અથવા પ્રથમ ઓર્ડરમાં ફિટ કરું છું, તો હું ફિટિંગ હેઠળ છું. તેથી, વ્યવહારમાં - શું આપણે જાણીએ છીએ કે બહુપક્ષીય આદેશ શું છે? ના, અમે નથી તો,

આપણે તેને કેવી રીતે નક્કી કરવું તે નક્કી કરીએ છીએ. ચાલો ધારીએ કે અમને એક બહુપરીમાણીય સંબંધ છે, જો તમે ન આપી શકતા હોવ તો, વાય વર્સિસ યુ ના પ્લોટ મને કહે છે અથવા બહુપરીમાણી સંબંધોનું સૂચન કરે છે. હવે, હું અનુમાન લગાવવાનું શરૂ કરું છું; અમે જરૂરી છે, દેખીતી રીતે, પ્રથમ હુકમ બહાર શાસન, તે એક રેખીય એક છે. અમે બીજા ક્રમમાં, ત્રીજા ક્રમાંક, ચોથા, અને પાંચમા સાથે શરૂ કરી શકીએ છીએ, પણ હું બીજાને છોડી દઈશ, કારણ કે પ્રાથમિક હેતુ ફિટિંગ પર યોગ્ય રીતે બતાવવાનું નથી.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 22:35)

આપણે સૌ પ્રથમ વાય અને યુ વચ્ચે ક્યુબિક પોલિનોમેટિક(cubic polynometric) સંબંધોની ઓળખ કરીશું, અને પછી અન્ય બે મોડેલ બનાવશે, અને હું તે અહીં કરું. mod yu 3. તેથી, હું અહીં છે. અને એ પણ, હું શું કરવા જઈ રહ્યો છું, હું મોડેલો બનાવવા માટે પ્રથમ સો અને પચાસ પોઇન્ટ પસંદ કરવા જઈ રહ્યો છું અને બાકીના પચાસ-એકનો ઉપયોગ આગાહી માટે કરું છું. આ એવું કંઈક છે જે કદાચ તમારા માટે ઉપયોગી છે. અને તે પ્રયોગ પણ જરૂરી છે, જેમ મેં કોસ માન્યતા માટે વ્યાખ્યાનનો ઉલ્લેખ કર્યો છે. તેથી, એલએમ(lm)માં, હું આ વિકલ્પને ઉપનામ દ્વારા પ્રથમ પચાસ પોઇન્ટનો ઉપયોગ કરીને કહી શકું છું; તમે કોઈપણ પચાસ પોઇન્ટનો ઉપયોગ કરી શકો છો અથવા લંબાઈને પણ બદલી શકો છો. ઠીક છે, મારી પાસે આ મોડ યુ 3 છે; ચાલો અહીં અન્ય મોડેલ્સને એક જ પ્રકારે અને પાંચમી ક્રમાંક બહુપદીમાં પણ બનાવીએ. તેથી, હું તે બધાને એકસાથે બાંધીશ. તેથી, આ ત્રણ અલગ અલગ પોલિનોમિયલ મોડલ છે. હવે, આપણે પૂછવું છે કે આ મોડલ યોગ્ય છે. આ મોડલ્સ માટે એક સારી કસોટી, અલબત્ત, વ્યક્તિગત મોડેલ જોવાનું છે - પરિમાણો આ વ્યક્તિગત મોડેલોમાં અંદાજ કાઢે છે. તેથી, અહીં ત્રીજા ક્રમમાં બહુપક્ષીય ફિટનો સારાંશ છે, અને તમે જોઈ શકો છો કે પેરામીટરનો અંદાજ સત્યની નજીક છે. આ કિસ્સામાં, મને સત્ય ખબર છે કારણ કે મેં ડેટાને સિમ્યુલેટેડ કર્યું છે અને અંદાજો સાચા મૂલ્યોની નજીક છે; તમે સ્પષ્ટ કારણોસર તેમને બરાબર બરાબર હોવું જોઈએ નહીં. અને અહીં તારાઓ પણ સૂચવે છે કે જે નીચા પી મૂલ્યોમાંથી બહાર આવે છે જેનો અંદાજ નોંધપાત્ર છે, સારી છે. તેથી, ત્રીજા ક્રમ બહુપક્ષીય છે

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 25:17)

આપણે ચોથા ક્રમમાં પણ તે જ રીતે જોઈ શકીએ છીએ. હવે, તમે કંઈક અલગ જુઓ છો. મારી પાસે ફિટ છે, કારણ કે આ શું થાય છે તે ચોથા ક્રમાંક પોલિનોમિયલ લૂક છે. ઈન્ટરસેપ્ટ(intercept) શબ્દ એ સત્યની નજીક છે, અને તે પછી અચકાવું પડવાની શરૂઆત થાય છે, કે જેનો અર્થ એવો થાય છે કે સત્યમાંથી ત્રીજા ક્રમની ગુણાંક પરની ગુણાંક નોંધપાત્ર નથી; તમે ભૂલ જોઈ શકો છો યુ ક્યુબ માટે ગુણાંકના અંદાજમાં ભૂલ અંદાજની તુલનામાં નોંધપાત્ર છે; અને ચોથા ક્રમમાં ગુણાંક માટે પણ મુજબની જેમ. અને તેથી કોઈ તારા અહીં ન કહેવાશે કે નલ પૂર્વધારણા છે, કે જે π સમઘન પરના સહગુણાંકો અને π ની ચાર શક્તિ શૂન્ય છે, પણ આપણે જાણીએ છીએ કે તે આંશિક રીતે સાચી છે, પરંતુ ઓછામાં ઓછું આપણે જાણીએ છીએ કે તમે π પર ગુણાંક ચાર શૂન્ય હોવા જોઈએ. આ સરળ વ્યાયામથી આપણે શું કરવું જોઈએ તે આપણે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ, જ્યારે આપણે ફિટ થઈએ છીએ, ત્યારે આપણે એવી પરિસ્થિતિઓ મેળવી શકીએ છીએ કે જ્યાં પેરામીટરનો અંદાજ છે, ભલે સાચું પરિમાણો શૂન્ય ન હોય, તે નજીવી હોઈ શકે છે. તેથી, આપણે જાણીએ છીએ કે કેવી રીતે ફિટિંગ પર આ નુકસાન પહોંચે છે, અને હું હંમેશા આ ઉદાહરણ આપવા માંગો, તે માહિતી ઓળખ માટે ખોરાક છે અને પરિમાણો મહેમાનો છે. તેથી, જ્યારે તમારી પાસે તમારા મહેમાનો માટે પૂરતો ખોરાક ન હોય, ત્યારે કેટલાક મહેમાનો સંતુષ્ટ થઈ શકે છે અને કેટલાક અન્ય લોકો ભૂખ્યા થઈ જાય છે. અમને ખબર નથી કે કોણ ભૂખ્યું હશે અને કોણ સંતુષ્ટ થશે, પરંતુ નીચેની બાજુ એ છે કે તેઓ હંમેશાં કેટલાક મહેમાનો હશે જેઓ ભૂખ્યા જશે અને મહેમાનો અહીં પરિમાણો છે. ભૂખ્યા દ્વારા અમારે જે અર્થ છે તે અહીં મોટી ભૂલો છે; અમે તે નથી માંગતા; જ્યારે અમે મહેમાનોને આમંત્રિત કરીએ છીએ, ત્યારે અમે બધા મહેમાનોને ખરેખર સંતોષ આપીએ છીએ તેથી, હંમેશાં યાદ રાખો કે, માહિતી એ ઓળખ માટેનો ખોરાક છે; અમે આમંત્રણ આપવા માંગતા નથી, અમે આમંત્રિત કરી શકીએ છીએ, પરંતુ તે મોડેલિંગમાં પણ સારું નથી. અમે ખાદ્યને લગતી મહેમાનોની બરાબર સંખ્યાને આમંત્રિત કરવા માંગીએ છીએ કારણ કે તમે ખોરાક યાદ રાખવાની જરૂર નથી. અને તે અનુરૂપ, આસ્થાપૂર્વક, જ્યારે તમે મોડેલિંગ હોવ ત્યારે તમારી સાથે રહેશે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:47)

અને આપણે અન્ય જેવી જ વર્તનની અપેક્ષા રાખવી જોઈએ. તેથી, પાંચમી ક્રમાંક બહુપરીમાણીય માટે, તમે પિરિયડના અંદાજોમાંથી કોઈ પણ જોઈ શકતા નથી સિવાય કે ઈન્ટરસેપ્ટ(intercept) શબ્દ નોંધપાત્ર છે, જેનો અર્થ એ કે તેમની પાસે મોટી ભૂલો છે. તેથી, આ સ્પષ્ટપણે છે, સંપૂર્ણ ટોસ માટે ગયો; આપણે તુલના કરી શકીએ છીએ, હું ફક્ત આગાહીઓની તુલના કરું છું. હું તમને બતાવીશ કે મોડેલોની આગાહીઓ કેવી રીતે ગણતરી કરવી. અને અમે ઝડપથી ત્રીજા ક્રમની આગાહી અને બાકીના પચાસ

એક પોઇન્ટ પર પાંચમી ક્રમાંક બહુપરીમાણીની તુલના કરી શકીએ છીએ અથવા આપણે સંપૂર્ણ ડેટા સમૂહો પસંદ કરી શકીએ છીએ. આપણે બાકીના પચાસ-એક પોઇન્ટ પસંદ કરીશું.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 28:25)

ચાલો હું તે કરું. તેથી, અમે તેને y_k ટોપી તરીકે કહીએ છીએ. તેથી, મને દો ... પ્રથમ આગાહીની ગણના કરવાની પ્રક્રિયા પ્રથમ ડેટા ફેમ બનાવવાની છે. યાદ રાખો કે, આર(R) મોડેલિંગ અને પૂર્વાનુમાનો માટેના ડેટા ફેમ્સને સ્વીકારે છે અને તેથી વધુ. તેથી, ડેટા ફેમ બનાવો, જ્યાં ... હું અહીં ફક્ત 151 થી 201 યુકે કહી શકું છું. તેથી, તે મારા છે ... તે મારો ટેસ્ટ ડેટા યુકે છે. અને હવે, હું અહીં આગાહી કરી શકીશ. તેથી, યુ.એસ. ત્રણ ડોટ ટેસ્ટ ડેટાનો અંદાજ ડટ એલએમ(lm) અથવા ફક્ત આગાહી કરે છે; અનુમાન કરો કે જે ઓબ્જેક્ટ(object) તમે દાખલ કરો છો, તે 3 મોડ્યુ છે, તે એક મોડેલ છે; તે સમજે છે કે તેને રેખીય મોડેલ ઓબ્જેક્ટ(object) પર કામ કરવું પડશે. તેથી, ડોટ એલએમ(lm) સ્પષ્ટપણે કહે છે કે ઓબ્જેક્ટ(object) અથવા મોડેલ જે હું સપ્લાય કરું છું તે રેખીય મોડેલ પ્રકાર છે, અને તે પછી, હું ટેસ્ટ ડેટા(test data) પૂરી પાડી રહ્યો છું કે જેના પર તે આગાહીઓની ગણતરી કરી શકે છે. તેથી, મેં તે કર્યું છે. અને એ જ રીતે ચાલો આ પાંચમા ક્રમમાં પણ કરીએ. ચોથા ક્રમને સરખાવવા માટે હું તમને છોડી દઉં છું; તમારા માટે કામ કરવા માટે કંઈક ઠીક છે, આપણે તેને y_k ટોપી તરીકે કહીએ છીએ, ટોપીનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે અનુમાન અનુમાનના અંદાજ માટે થાય છે, અને મેં એ જ સંમેલનનો ઉપયોગ કર્યો છે હવે, ચાલો અહીં અનુમાનોની તુલના કરીએ. તેથી, મારી પાસે એક પ્લોટ છે. ચાલો પ્રથમ y_k ને પ્લોટ કરીએ. હકીકતમાં, ચાલો આપણે પણ y_k test; એક ચલ બનાવો જે ટેસ્ટ ડેટા(test data) બરાબર માટે y_k ને અનુલક્ષે છે. તેથી, હવે પ્લોટ યુકે ટેસ્ટ અથવા યાક અને ટેસ્ટ અને; આ યુકે ટેસ્ટ નથી; અમે બનાવ્યું નથી, માફ કરશો. તેથી, અહીં યાક અને યુકે વચ્ચેના 151 થી 201 પોઇન્ટ્સ માટે પ્લોટ છે. આ સાચું છે, માપ છે. ચાલો આપણે કહીએ કે ત્રીજા ક્રમની આગાહીઓ અને પાંચમું ઓર્ડર પોલિનોમિયલ મોડેલ(polynomial model) શું છે. અમે અહીં લીટીઓનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ અને uk test, y_k hat 3 કહી શકીએ છીએ, અને આપણે પ્લોટ કેવી રીતે છે તે જોવા માટે લાલ રંગનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ. માફ કરજો; આ રંગ છે તો, ચાલો અહીં એક અલગ અભિગમ અપનાવીએ. ચાલો ફક્ત y_k ટોપી, y_k test, અને પછી પ્લોટ y_k ટોપી 3 પ્લોટ કરીએ. તેથી, આપણે અહીં અનુમાનોની તુલના કરી શકીએ છીએ. મેં સમયના કાર્ય તરીકે યાકની રચના કરી છે.

(સ્લાઇડનો સમય જણાવો: 32:08)

પરંતુ આપણે અગાઉની જેમ જ પ્લોટ કરી શકીએ છીએ. અમે આને યુ ની ફંક્શન તરીકે પણ ઠીક કરી શકીએ છીએ. અને પછી, અહીં લીટીઓ. બરાબર મહાન! અને પછી અમે વાદળી રંગ વાદળી પર, કદાચ, પ્લોટ પણ કરી શકીએ છીએ; પાંચમી ક્રમ બહુપરીમાથી આગાહી અને તે ક્યાં ગયા છે તે જુઓ. તેથી, તમે જોઈ શકો છો, કે આ કિસ્સામાં પાંચમા ક્રમાંકની આગાહી અલગ પડી છે. પ્રવચનમાં, અમે જોયું છે કે આગાહીઓ અસ્થિર તેમજ ચાલ્યા ગયા હતા. હવે, આ આગાહીઓ કેવી રીતે વર્તે છે તે સંપૂર્ણ રીતે અમે જે અવાજ ઉમેરે છે તેના પર આધાર રાખે છે, પરંતુ હકીકત એ છે કે, સૌ પ્રથમ, પેરામીટર અંદાજો પાંચમા ક્રમમાં કેસમાં વિશ્વસનીય નથી. અને તેથી, આપણે મોડેલ પર પણ વિશ્વાસ ન કરવો જોઈએ; ભલે તમે વિશ્વાસ કરો કે આગાહીઓ એટલા મહાન નથી. હું તમને કહી શકું છું, જો તમે આ પ્રયોગ પુનરાવર્તન કરો છો, તો આ પ્લોટ અહીં જુદા દેખાશે અને અંદાજો અલગ દેખાશે, કારણ કે તમે અવાજનું અલગ અનુભૂતિ ઉત્પન્ન કરશો. પરંતુ નીચે લીટી એ છે કે જો તમે ફિટ થઈ ગયા હોવ તો, બે લક્ષણો છે જે સ્પષ્ટ રૂપે દૃશ્યક્ષમ હશે. એક, કે તમે પેરામીટર અંદાજોમાં મોટી ભૂલો જોશો, જેનો અર્થ છે કે તમારી પાસે અંદાજિત અંદાજ છે, તમે તમારા મોડેલને પેરામીટર કરેલ છે; અને બે છે કે જે આગાહીઓ કમનસીબ રીતે ક્યાંય નિષ્ફળ જશે, પરંતુ તે નવા ડેટા સેટ પર નબળા હશે. હંમેશાં, મોડેલિંગમાં, જ્યાં ક્યારેય શક્ય હોય ત્યાં કોસ માન્યતા ડેટા સેટ હોય; અલબત્ત, કેટલીક વખતમાં બે નાના ડેટા હોઈ શકે છે, પરંતુ ટેસ્ટ ડિફોલ્ટ સેટ કરવા માટે તે હંમેશાં પ્રથા હોવી જોઈએ, જ્યાં તમે પરીક્ષા ડેટા પર પ્રશિક્ષિત મોડેલને ચકાસી શકો છો જેમ કે અમે વિદ્યાર્થીઓની પરીક્ષા કરીએ છીએ, પરીક્ષણો પર તાલીમ આપવામાં આવે છે, પરીક્ષા પેપર પર અધિકાર તેથી, આ પ્રયોગથી જાતે જ જાવ અને મોડેલનો અર્થ શું થાય તેની લાગણી મેળવો. હું તમને બતાવવા માંગુ છું કે તે લિન સીઓ 2(CO 2) અથવા મોડેલ છે કે જે આપણે ઉદાહરણ તરીકે ફિટિંગ છીએ, મોડ યાકે 3 માફ યુ.ઈ. યુ.ઈ. 3. જો તમે માત્ર ટાઇપ કરો, તો તે તમને આપશે, પણ જો તમે ઇચ્છો તો mod uy 3 માં ઘટકોની સંપૂર્ણ યાદી, લક્ષણો તમને જણાવશે કે એલએમ(lm) દ્વારા પાછી આપવામાં આવતા દરેક મોડેલમાં શામેલ દરેક અન્ય વસ્તુઓ શું છે. તમે સહગુણાંકો છે, ફીટ મૂલ્યો, તમે બંધબેસે કરી શકો છો; ફીટ મૂલ્યો તાલીમ માહિતી પર મોડેલની આગાહીઓ છે; તમે જેમ કે અમે શેષ બહાર કાઢવા કરી શકો છો; પછી તમે રેખીય સમીકરણો સાથે કેવી રીતે સારી રીતે વાકેફ છો તેના આધારે તમે અન્ય વિગતો જેમ કે તેને કેવી રીતે કહેવામાં આવ્યાં અને તે વિશે પણ મળી શકે છે.એલએમ રુટિન(lm routine) ના બિન-લિનીયર વર્ઝન પણ છે અને ત્યાં એક સામાન્ય આવૃત્તિ છે જેને જુએલએમ(glm) કહેવાય છે. બિન-રેખીય સંસ્કરણ બિન-રેખીય ન્યૂનતમ ચોરસ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરશે; આશા છે કે, કેટલાક દિવસોએ પણ તે ઉપર જવાની તક મળશે, પરંતુ અમારે પૂર્ણ થવું પડશે. અને મને આ મોડેલિંગ સત્રનો આનંદ માનીને અને હંમેશાં, તમને કોઈ

મોડેલિંગથી લગતા પ્રશ્નો કે આર(R)માં મોડલ કેવી રીતે ફાળવવાં છે તે અંગેના પ્રશ્નો સાથે, અમને આશા રાખીએ અને અમે ચોક્કસપણે તમને મદદ કરીને ખુશ થઈશું. તમારો દિવસ શુભ રહે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research),
પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 18
પ્રયોગશાળા માં સલામતી અંગે

કેમ છો. આ વિભાગમાં, સંશોધન પ્રવૃત્તિઓ પર ચર્ચાના ભાગ રૂપે, અને ખાસ કરીને પ્રાયોગિક સંશોધન પ્રવૃત્તિઓની ચર્ચાના ભાગરૂપે, અમે અમારા સંશોધન પ્રયોગશાળાના સેટિંગમાં સલામતીને જોશું. તેથી, હવે, સલામતી કંઈક છે જે ખૂબ જ બહોળો વિષય છે. તે એવા વિષય છે કે જે ઘણી વ્યવસાયિક કામ કરવાની પરિસ્થિતિઓની પરિસ્થિતિમાં મહાન વિગતવાર સાથે વ્યવહાર કરવામાં આવે છે. અને તેથી, આપણે અહીં શું કરી રહ્યા છીએ, થોડાક સામાન્ય વસ્તુઓ સાથે સંકળાયેલી સલામતીનાં ચોક્કસ પાસાને પ્રકાશિત કરે છે જે લોકો તેમના પ્રયોગશાળામાં અનુભવે છે. જો તમને સલામતી અંગે વધુ વિસ્તૃત ચર્ચા કરવાની જરૂર હોય, તો તમારે ખરેખર અભ્યાસક્રમોમાં હાજરી કરવી પડશે જે સલામતી પર કેન્દ્રિત છે. અને કેટલાક અગત્યના મુદ્દાઓ જે હું પ્રકાશિત કરું છું, અહીં આ ખૂબ સંક્ષિપ્ત વિભાગમાં, વાસ્તવમાં એવા બિંદુઓ છે કે જે ત્યાં ઘણા સલામતી અભ્યાસક્રમોમાં મહાન વિગતવાર છે. તેમાંના ઘણા આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે હોય છે, અને તમારે ચોક્કસપણે, સલામતીના સંદર્ભમાં અસ્તિત્વમાં રહેલા ચિંતાઓની શ્રેણીને સંપૂર્ણપણે સમજવા માટે તે અભ્યાસક્રમોને ખરેખર જોઈને આશ્રય લેવો જોઈએ. હવે, ઔદ્યોગિક સેટિંગમાં સલામતી છે; તે સંશોધન પ્રયોગશાળા સેટિંગમાં પણ છે. ઔદ્યોગિક સુયોજન અને સંશોધન પ્રયોગશાળાના સેટિંગ વચ્ચે એક મુખ્ય તફાવત છે, જે મને લાગે છે. ઔદ્યોગિક સેટિંગમાં, સામાન્ય રીતે, દરેક વ્યક્તિ ઉદ્યોગમાં કરેલા પ્રવૃત્તિઓ ખરેખર સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે. અને તેથી, તે પ્રવૃત્તિમાં બહુ ઓછી વૈવિધ્યતા હોય છે, તે સમયના સમયગાળામાં તે પ્રવૃત્તિમાં થોડી ભિન્નતા છે. તેથી, તેઓ જે કાર્યવાહીનું પાલન કરે છે, તેઓ પાસે સલામતી સાધનો છે, અને સલામતીનાં પાસાં જે તેઓ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે તે દરેક વ્યક્તિ માટે વાસ્તવમાં સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત છે. સંશોધન પ્રયોગશાળામાં સેટિંગમાં, વાસ્તવમાં, તદ્દન વિપરીત સાચું છે. મોટા ભાગના વખતે અમે નવા પ્રયોગો કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. અમે નવા પ્રાયોગિક સેટઅપ્સ બનાવી રહ્યા છીએ અને અમે અમારા પ્રયોગમાં અને તેથી આગળની નવી સુવિધાને અજમાવી રહ્યા છીએ. એના પરિણામ રૂપે, આપણે ઘણીવાર વિવિધ દિશાઓમાં સીમાઓને દબાણ કરીએ છીએ. અને તેથી, અમારે વધુ પ્રભાવી પરિબલોને ધ્યાનમાં રાખીને તેમાં વધુ ધ્યાન આપવું જોઈએ, જેના માટે અમને વધુ સાવચેત રહેવાની જરૂર છે, અને તમને ખબર છે, આપણે વધુ પ્રયત્નો કરવા અને પ્રયોગને સુરક્ષિત રીતે હાથ ધરવામાં આવ્યા છે તે સુનિશ્ચિત કરો. હવે પ્રયોગશાળામાં, તમારા માટે, અને સાધનો માટે, અને પ્રયોગો માટે પણ પોતે જ

હાજર બધા લોકો માટે સલામતી મહત્વપૂર્ણ છે. હવે, હું એ પણ જણાવું છું કે, તમને ખબર છે, સુરક્ષા સંસ્કૃતિનો એક પાસા છે. તેથી, તે કંઈક છે જે તમારે તમારામાં બનાવવું પડશે; તે રાતોરાત થતી નથી; તે કંઈક છે જે, તમે જાણો છો, તે માત્ર થોડા કાર્યવાહી બાદ માત્ર એક બાબત નથી; તે સલામતીની પ્રક્રિયામાં સામેલ છે, અને માત્ર ત્યારે જ, તમે ખરેખર, તમે જાણો છો, તમારા કાર્યને એક સુરક્ષિત કાર્યસ્થાન સ્થાન બનાવી શકો છો. હવે, લાક્ષણિક પ્રયોગશાળામાં, અમુક વસ્તુઓ કે જેને તમે સામાન્ય પ્રયોગશાળામાં જુઓ છો, જે જરૂરી છે, તમને ખબર છે, ઔપચારિક રીતે, તમે જાણો છો, સંબોધન કરો, જેથી તમે સુરક્ષિત રીતે કરો: સૌ પ્રથમ, માં મોટા ભાગના પ્રયોગશાળા તમે રસાયણો જોશો તેથી, રસાયણો કંઈક છે જે મોટા ભાગના પ્રયોગશાળામાં અત્યંત સામાન્ય છે; તમે જાણો છો, તમારી પાસે એસિડ હશે; તમારી પાસે પાયાનું હોવું જોઈએ; કદાચ, પાવડર નમૂનાઓ; કદાચ જૈવિક નમૂનાઓ અને એવું બધું હોઈ શકે છે; તેથી, વિવિધ નમૂનાઓની વિવિધતા કે જે બધા જ રસાયણો છે. તેથી, તમારી પાસે વિવિધ કેમિકલ્સ હોઈ શકે છે જે પ્રયોગશાળામાં હોય છે. તેથી, તે એવી વસ્તુ છે જે તમારા માટે સુરક્ષિત રીતે હેન્ડલ કરવા માટે કેટલાક સામાન્ય ઔપચારિક ધ્યાનની જરૂર છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 03:19)

અન્ય વસ્તુ જે પ્રયોગશાળામાં સામાન્ય રીતે હાજર હોય તે વીજળી છે મારો મતલબ એ છે કે તમે પ્રયોગશાળામાં આવતી મૂળભૂત સંરક્ષણના આધારરૂપ કાયમી બાંધકામો હોવાજ જોઈએ - તે લાઇટ હોઈ શકે છે, તે પંખા હોઈ શકે છે, તે તમે જાણો છો કોઈ પ્રકારનું, તાપમાન કંટ્રોલ સિસ્ટમ હોઈ શકે છે, તે ગમે તે હોય અથવા તમારા પ્રયોગ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ફક્ત વીજ સાધનો માટે, તમને વીજળીની જરૂર પડશે તેથી, વીજળી એક એવી બીજી વસ્તુ છે જે પ્રયોગશાળામાં સામાન્ય રીતે હાજર હોય છે. અને તે એક એવી વસ્તુ છે જે આપણે મોટે ભાગે મંજૂર થતી હોય છે, કારણ કે તે કંઈક છે જે આપણે દૈનિક ધોરણે જોયેલી છે, પરંતુ હજી પણ ખરેખર ઘણી બધી વસ્તુઓ છે જે આપણને વીજળીના સંદર્ભમાં સાવચેત રહેવાનું છે, તેની ખાતરી કરવા માટે કે અમે તેને સુરક્ષિત રૂપે નિયંત્રિત કરીએ છીએ

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 03:55)

તેથી, ત્રીજા વસ્તુ જે સામાન્ય રીતે પ્રયોગશાળામાં હાજર હોય છે તે પાણી છે. અમે હંમેશા છીએ, તમે જાણો છો, અમુક પ્રકારના સિંક અથવા ગેંડી જ્યાં તમે જતા હોવ છો, તમે જાણો છો કે, કાયમી વાસણો સ્વચ્છ હોઈ શકે છે, તમારા હાથ હોઈ શકે છે, તમે ત્યાં કેટલાંક અલગ અલગ વસ્તુઓ કરી શકો છો. તેથી,

અલબત્ત, પ્રયોગશાળા પાસે કેટલાક સ્રોત પાણી છે, પ્રયોગશાળામાં પાણીની કેટલીક વ્યવસ્થા. તેથી, તે ત્રીજી વસ્તુ છે જે પ્રયોગશાળામાં ખૂબ જ સામાન્ય છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 04:19)

પ્રયોગશાળામાં ચોથો વસ્તુ જે સામાન્ય છે તે ગેસ બોટલ છે. અલબત્ત તે તમે કયા પ્રયોગો ચલાવી રહ્યા છો તેના પર આધાર રાખે છે, પરંતુ ઘણી પ્રયોગોને અમુક પ્રકારના નિયંત્રિત વાતાવરણની જરૂર પડશે. તેથી, કદાચ તમારી પાસે નાઇટ્રોજન બોટલ હોય, કદાચ તમારી પાસે એગ્રોન બોટલ અથવા કદાચ એક એર બોટલ પણ છે, પરંતુ સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે બોટલ એક દબાણ એકમ છે. ઉચ્ચ દબાણ હેઠળ તેની અંદર ગેસ ઉપલબ્ધ છે. તેથી, તે ચોક્કસ રીતે નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે. તેથી તે સુરક્ષિત રીતે નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે. તેથી, તે બીજી સામાન્ય વસ્તુ છે જે આપણે પ્રયોગશાળામાં જોઈ શકીએ છીએ. અને છેવટે, બીજી વસ્તુ જે હું પ્રયોગશાળામાં સામાન્યપણે પ્રસ્તુત છે તેના પરિપ્રેક્ષ્યમાં ઓછામાં ઓછું પ્રકાશિત કરું છું તે એક ઉષ્મા સ્રોત છે. લગભગ તમામ પ્રયોગશાળામાં, અમારી પાસે ઓછામાં ઓછી ગરમ પ્લેટ છે, જ્યાં અમે અમારા નમૂનાઓને ગરમ કરી રહ્યા છીએ અથવા કદાચ તમારી પાસે એક પકાવવાની પથારી હોય છે જ્યાં તમે ફરીથી, તમે જાણો છો, તેનાથી ભેજ દૂર કરવા અથવા તેના જેવું કંઈક અથવા તમારી પાસે ભઠ્ઠી હોય . અને ફર્નેસ, તમે જાણો છો કે, તાપમાનના તાપમાનમાં 1000 ડિગ્રી સે, 1500 ડિગ્રી સી જેવા કંઈક ઓરડાના તાપમાને જવાનું છે. તેથી તે ખૂબ ઊંચા તાપમાનો છે અને તમે ભઠ્ઠીઓને સંભાળવા માટે સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. ત્યાં પણ ભઠ્ઠીઓ છે જે ઊભી છે, ત્યાં આડી ભઠ્ઠી છે, ત્યાં બોક્સ-પ્રકાર ભઠ્ઠીઓ છે, ત્યાં ટ્યુબના પ્રકાર ભઠ્ઠીઓ છે; તમારી પાસે ભઠ્ઠીઓના પ્રકારમાં ઘણાં વિવિધ છે, પરંતુ મુખ્યત્વે તેઓ તમારા કાર્યસ્થળમાં ગરમીનો સ્રોત લાવે છે જેને નિયંત્રિત કરી શકાય છે, જે ખૂબ જ ઊંચા તાપમાને ચાલશે, અને તેથી તમારે સાવચેત રહેવાની જરૂર છે જ્યારે તમે ગરમીના સ્રોતને નિયંત્રિત કરો તેથી, આ મુખ્ય વસ્તુઓ છે કે જે તમે પ્રયોગશાળામાં જોશો. અને પછીના કેટલાંક મિનિટોમાં, અમે ઓછામાં ઓછી કેટલીક સલામતીના દરેક પાસાઓ સાથે સંકળાયેલા છીએ જે તમે પ્રયોગશાળામાં ક્યારેક કરી શકો છો. હું તમારી સાથે સામાન્ય વસ્ત્રો કે અમે પ્રયોગશાળામાં પહેરીએ છીએ તે અંગે ચર્ચા કરીને શરૂ કરીશું. તેથી, જે સામાન્ય બાબતો છે અને જે નિયમિત ધોરણે પહેરવાનું સારું છે, જે ઘણી બધી બાબતોમાં સ્વયંચાલિત સુરક્ષા કરે છે જે તમે કરો છો તે સૌપ્રથમ પ્રયોગશાળા કોટ પહેરી છે. તેથી, આ ક્ષણે તમે પ્રયોગશાળામાં આવો છો, તમારી પાસે પ્રયોગશાળા કોટ હોવો જોઈએ અને તમારે તેને મુકવું જોઈએ. આ એક સરળ વસ્તુ છે જે તમે તરત જ ઉમેરે છે. તેથી, ઘણી વસ્તુઓ છે કે જે તમારી પાસે હોય તો, તમને ખબર છે, તમારા પર થોડા ટીપાં છૂટી

જાય છે, તેઓ સીધેસીધા તમારા પર પડ્યા નથી, તેઓ તમારી પ્રયોગશાળા કોટ પર પડે છે. તેથી, તે તમને કેટલાક રક્ષણ પૂરું પાડે છે. અને મોટા ભાગની વસ્તુઓ જે હું આજે તમને બતાવવા જઈ રહી છું તે વસ્તુઓ છે કે જે ખૂબ સસ્તાં છે, ખરીદવા માટે ખૂબ સરળ છે, અને તેથી, તેઓ તમને ખૂબ ખર્ચ કરતા નથી, પરંતુ તેઓ તમારા કાર્યસ્થળે તમારા માટે સલામતી વધારે છે. તેથી, મેં કહ્યું હતું કે પ્રથમ પ્રયોગશાળા કોટ છે. તમે ચોક્કસપણે એક છે કે જે તમે નિયમિત ધોરણે ઉપયોગ કરવો જોઈએ. બીજી સૌથી સામાન્ય બાબત એ છે કે તમારે પ્રયોગશાળામાં હોવું જોઈએ, તમે જાણો છો, મોજાઓનો સમૂહ આ નાઇટ્રોલ મોજા છે હું તમને આસપાસના મોજાઓના અન્ય સ્વરૂપો બતાવીશ. તેથી, આ એક વિશિષ્ટ વસ્તુ છે જે તમે વસ્ત્રો કરી શકો છો. અમારું પ્રથમ રક્ષણ અમારી ચામડી છે, અને પછી, તમે જાણો છો કે તમે નમૂનાઓનું સંચાલન કરી રહ્યા છો, તો તમે વાસ્તવમાં મૂકી જશો, તમે જાણો છો, તમારા હાથમાંના નમૂનાઓ, જે તમારી હાડકાના છિદ્રોને ભરી દેશે જો તમારી પાસે મોજા ન હોય તો. તેથી, ગમે તે છે, તે છે, તમે જાણો છો, કાર્બન નમૂના અથવા તમે ઉપયોગ કરી રહ્યા છો તે અન્ય કોઈ નમૂના, તમે ઝેરી હોઈ ચાલે છે તે વસ્તુ શું છે તે ખબર નથી. નિયમિતની બાબતમાં, તેથી તમે કંઈક હેન્ડલિંગ કરી શકો છો, અને તમે ન કરો, તમે તરત જ હંમેશા વસ્તુઓની ઝેરી સ્તરનું ચોક્કસ શું ચેતવણી આપશો નહીં. તેથી, જ્યારે તમે વિવિધ પ્રયોગોનું સંચાલન શરૂ કરો ત્યારે પ્રયોગશાળામાં હોવ ત્યારે તમારા હાથ પર મોજા એક જોડ હોવું શ્રેષ્ઠ છે. તે આપમેળે કેટલાક ઇન્સ્યુલેશન આપે છે. આ તેટલા પાતળા છે કે જેથી તમે શું કરી શકો છો તે તમે શું કરી રહ્યા છો તેના પૂરતી લાગણી કરી શકો. તેથી, તેઓ તમારા પ્રયોગના માર્ગમાં નહીં આવે, પરંતુ તેઓ તમને ઘણા રક્ષણ પૂરાં પાડે છે જ્યારે તમે મોજાઓ એક જોડી પહેરી શકો છો ત્યારે તમે ચિંતા કરવા પડે તે જ વસ્તુ બની શકે છે કે તેમાંના કેટલાક ચોક્કસ દ્રાવક અથવા પ્રવાહીના ચોક્કસ પ્રકારને સંભાળી શકે અથવા ન પણ હોય. તેથી તમારે ધ્યાન આપવું જોઈએ કે હાથની વસ્ત્રોની ક્ષમતા શું છે અને તે પછી તેનો ઉપયોગ કરો. ત્રીજી સૌથી મહત્વની વસ્તુ, હું ત્રીજા સૌથી મહત્વની વાત પણ કહીશ નહીં, તે સૌથી મહત્વની બાબત છે જે ત્યાં છે, પણ હું જે ત્રીજી વાત કરું તે સલામતી ચશ્મા છે. જેમ તમે જોઈ શકો છો, હું પહેલેથી જ ચશ્માની જોડી પહેલેથી જ પહેરી રહ્યો છું; તેથી ઘણા લોકોને લાગે છે કે એકવાર તમે ચશ્માની જોડી પહેરી શકો છો, તમારે અન્ય કંઈપણ પહેરવાની જરૂર નથી. હકીકતમાં, તે ખૂબ જ ખોટી ધારણા છે. તેથી, સલામતીનાં ચશ્મા માત્ર સામાન્ય ચશ્માની જોડીથી અલગ છે. તેથી, સામાન્ય ચશ્મા પાસે આ શક્તિ છે, તેમની પાસે કેટલીક શક્તિ છે. તેથી, મૂળભૂત રીતે, તેઓ મારી દ્રષ્ટિ માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યાં છે અને તેથી જ હું તેમને પહેરી રહ્યો છું, પરંતુ સૌથી મહત્વપૂર્ણ ... આ કાચની બે પાસાં છે જે તેને સલામતી સાધન તરીકે અયોગ્ય બનાવે છે. પ્રથમ એ છે કે તે તમને સંપૂર્ણ કવરેજ પૂરું પાડતું નથી. જેમ તમે જુઓ છો કે મારી આંખોની બાજુ ખુલ્લી છે. આ બાજુ ખુલ્લી છે, ટોચ ખુલ્લી છે, નીચે ખુલ્લું છે. તેથી, જો હું કોઈ પ્રયોગ કરું છું, જો

કંઈક કંટાળો આવે તો, તે મારી આંખો સુધી પહોંચી શકે તેવી વાજબી તક છે અને તે એવી વસ્તુ છે જે આપણને ટાળવા માટે જરૂરી છે. તેથી, તેથી, અમારી પાસે સુરક્ષા ચશ્મા છે જે તમારી આંખોનું વધુ સારું કવરેજ કરે છે. તેથી, તે કંઈક જે હું તમને બતાવવા જઈ રહ્યો છું તેથી, એક ગ્લાસ જે એક ગ્લાસ પર સારી નથી તે કવરેજ છે જે તે પૂરું પાડે છે, પરંતુ એક અન્ય પાસું છે જેમાં તે સલામતી સાધન તરીકે પૂરતું નથી, અને એ છે કે આ વિપરીત સાબિતી નથી. તેથી, આ ફક્ત કાચ છે તેથી, જો કંઈક આના પર આધાર રાખે છે, તોવેગ જેની સાથે તે તેની ગતિને હટાવે છે, કાચ તોડી પાડી શકે છે તેથી, જો ગ્લાસ શટર કરે છે, વાસ્તવમાં, તમારી આંખ માટે તે વધુ ખતરનાક છે, ફક્ત તમારી આંખને ફટકારવાથી ફક્ત અમુક ઓબ્જેક્ટ(object) કરતાં, કારણ કે તે ગ્લાસમાં ઘણાં બધાં કાચની ટુકડાઓ છે જે તમારી આંખને દાખલ કરી શકે છે. તેથી, આંખની સલામતીના સાધનો જે બે બાબતો કરે છે તે તમારી આંખને આવરી લેવા અને વ્યાજબી સાબિત કરે છે. તેથી, અહીં સુરક્ષા કાચનું ઉદાહરણ છે. તમે જોઈ શકો છો કે તે એકદમ સારી રીતે આવરી લેવામાં આવ્યું છે. તમે જોઈ શકો છો કે બાજુઓ બરાબર શામેલ છે. આ બાજુ આવરી લેવામાં આવી છે, આ બાજુ પણ આવરી લેવામાં આવી છે. ટોચ આવરી લેવામાં આવી છે અને નીચે આવરાયેલ છે. તેથી, જો હું હોત તો ... અને સામાન્ય રીતે આ થોડી મોટી કદના હોય, જેથી તમે તેમને તમારા સૂચવેલા ચશ્મા અથવા તમારા પ્રમાણભૂત ચશ્માની ઉપર વસ્ત્રો લઈ શકો. તેથી, તેઓ ખાસ રીતે તે રીતે રચાયેલા છે. તેથી, હું નિરાંતે આ વસ્ત્રો કરી શકું છું અને તે મારી આંખને ઢાંકશે. તે ચશ્માને પણ આવરી લેશે જેનો હું ઉપયોગ કરી રહ્યો છું. તેથી, તે મારી આંખની દૃષ્ટિને અસર કરતી નથી હું હજુ પણ જોઈ શકું છું તે ગમે તેટલું દંડ જોઉં છું, પરંતુ તે મને ઘણો રક્ષણ આપે છે. એકમાત્ર એવી વસ્તુ છે જે તમને અગવડ પેદા કરી શકે છે, પરંતુ જેના માટે તમે જોઈ શકો તે ઘણાં બધા ચશ્મા છે જે વાસ્તવમાં અહીં તમારા માટે થોડો ગરમ બનાવે છે. તેથી, જ્યાં તમે કામ કરી રહ્યા છો તેના આધારે, જો તે ભેજવાળું વાતાવરણ છે જે તમે કામ કરી રહ્યાં છો, તો તે આ કારણોસર સહેજ અસ્વસ્થતા બની શકે છે, પરંતુ જે સુરક્ષા તે તમને પૂરી પાડે છે તે અનિવાર્ય છે. અને વાસ્તવમાં, માત્ર રસાયણો સાથે કામ કરવા માટે જ જરૂરી નથી, મેં તેનાં પાસાંઓને પ્રકાશિત કર્યા હતા જે તમને રાસાયણિક પ્રસરણના કિસ્સામાં મદદ કરશે, પણ જો તમે છો, તો પણ ખરેખર, તમે દિવાલ પર નખ મૂકીને જાણો છો, સામાન્ય વસ્તુ જે થાય છે તે છે કે તમે ઉછેર કરી રહ્યા છો, દીવાલ પર નખને ફટકારતા, નેઇલ સ્લિપ થાય છે અને તે ઉડે છે. તમે તેને હિટ અને તે માત્ર બોલ ફ્લાય્સ અને જ્યારે તે ઉડે છે, ત્યારે તમારી પાસે જ્યાં તે ફ્લાય્સ પર કોઈ નિયંત્રણ નથી. તે સરળતાથી વ્યક્તિની આંખને હરાવી શકે છે તેથી, ઘણા અકસ્માતો થાય છે જ્યાં તેઓ માત્ર એક નેઇલને ફટકાવે છે, અને તે વ્યક્તિની આંખ પર જ હુમલો કરે છે અને આ એક સરળ સાધન છે કે જે ફક્ત સો થોડા રૂપિયા ખર્ચ કરે છે અથવા તો થોડાક ડોલર હોઈ શકે છે, જો તમે તેને કોઈ વિદેશી સ્થળે ખરીદી શકો છો, જે તમારા આંખથી સલામતીનું મહાન સ્તર પૂરું પાડે છે. અને આ

ચશ્મા વિવિધ પ્રકારના સ્ટાઇલમાં ઉપલબ્ધ છે. તેથી, તેમાંના કેટલાક ખરેખર સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત અને સારી રીતે નિર્દેશિત છે, જે ખાતરી કરે છે કે અમુક રકમ, તમે જાણો છો, હવાના કોસ ફ્લો રક્ષણ વિના સમાધાન કર્યા વગર છે, જે તમને સ્પિલના ચેતનામાંથી પ્રદાન કરે છે. તેથી, આ કેટલાક સલામતી ઉપકરણો છે જે પ્રચલિત છે. હું તમને વધુ બતાવીશ. અમે હવે ચોક્કસ સલામતી સાધનો પર ધ્યાન આપીશું અને હું તે સાધનની કેટલીક સુવિધાઓ પ્રકાશિત કરીશ. મેં તમને ગોગલ્સ દર્શાવ્યા છે જે મેં પહેર્યા હતા. હું માત્ર તે ગોગલ્સ માં વિવિધ છે કે નિર્દેશ કરવા માંગો છો તેથી, આ એક જે હું તમને બતાવી રહ્યો હતો, પરંતુ એવી ઘણી આવૃત્તિઓ છે જે સમાન છે, જે વિવિધ હેતુઓ માટે સેવા આપી શકે છે. તેથી, આમાં કેટલાક વધારાના રક્ષણ છે, જો તમે એવી કોઈ વસ્તુ જોશો જે તેની સાથે સંકળાયેલ મજબૂત ઝગઝગાટ ધરાવે છે. અને તમારી પાસે કંઈક છે જે ઢાલ છે; મૂળભૂત રીતે, એક ઢાલ જે તમારા ચહેરાને આવરી લે છે, જે તમારા ચહેરાના મોટા મોટા વિસ્તારને આવરી લેશે, જે તમે ચોક્કસ અન્ય પ્રકારના પ્રયોગો કરવા માટે ઉપયોગ કરી શકો છો. તેથી, આ એવા કેટલાક અલગ અલગ પ્રકારના સલામતી સાધનો છે જેનો તમે ઉપયોગ કરી શકો છો, જે મુખ્યત્વે તમારી આંખોને સુરક્ષિત કરશે, પરંતુ તમારા ચહેરાના વાજબી ભાગને પણ આવરી લેશે. તેથી, આ અમુક સાધન છે; જેમ મેં કહ્યું હતું કે ઘણું બધું છે. જો તમે તેના માટે જુઓ છો, તો તમે આમાંની વિવિધ આવૃત્તિઓ શોધી શકશો, જે લક્ષ્યાંકિત થઈ શકે છે અને તમને કોઈ ચોક્કસ હેતુ માટે સ્પષ્ટ કરેલ છે. તેથી, તમારે ખરેખર તેના પર ધ્યાન આપવું જોઈએ, અને તેને શોધી કાઢવું જોઈએ, અને તેને ખરીદવું જોઈએ. તમે જે પ્રયોગો કરી રહ્યા છો તેના આધારે, તમારે પોતાને ધૂળથી બચાવવાની જરૂર પડી શકે છે. તેથી, ધૂળ એવું કંઈક છે જે તમે ઉપયોગ કરી રહ્યાં છો તે નમૂના પર ફરીથી આધાર રાખે છે અને તે નમૂનાના સ્પષ્ટીકરણ પર પણ આધાર રાખે છે. તેથી, આ એક સરળ ધૂળ માસ્ક છે જે એક શસ્ત્રક્રિયુષી માસ્ક પ્રકારની વસ્તુ છે જે તમે મેળવી શકો છો, જે હું અહીં દર્શાવી રહ્યો છું, અને આ ઘણાં લોકોમાં સરળતાથી ઉપલબ્ધ છે, તમે જાણો છો, તબીબી સ્ટોર્સ અથવા ડ્રગ સ્ટોર્સ. પછી, તમે તેનો ઉપયોગ કરી શકો છો, પરંતુ તે તમારા પ્રયોગો પર આધારિત છે. કેટલાક ચોક્કસ હેતુઓ માટે, તે પૂરતા હોઈ શકે છે; તે વિશિષ્ટ પ્રકારનાં નમૂના સાથે અત્યંત બિનઅસરકારક હોઈ શકે છે. તેથી, તમારે સાવચેત રહેવાની જરૂર છે કે કેમ તે તમારા માટે પૂરતું છે કે નહીં. તેથી, તમારે તે શોધવાનું છે કે તે પર્યાપ્ત છે કે નહીં, પરંતુ જો તે પર્યાપ્ત છે, તો તમારે તેનો ઉપયોગ કરવાની સ્થિતિમાં હોવું જોઈએ. હવે હું તમને બતાવી રહ્યો છું તે એક વધુ વિસ્તૃત માસ્ક છે જે ધૂળ સાથે વહેવાર કરે છે. અહીં આગળના કેટલાક ફિલ્ટર્સ છે, જે તમે પસંદ કરી શકો છો કે તમે કયા પ્રકારની ફિલ્ટરનો ઉપયોગ કરવા માંગો છો અને પછી તેનો ઉપયોગ કરો. તે સંપૂર્ણપણે તમારાને આવરી લેશે ... જો તમે તેને આ રીતે મૂકી દો છો, તો તે તમારા નાકને સંપૂર્ણપણે આવરી લેશે, અને પછી, તમે ... તમે જે ઉપકરણમાં શ્વાસ લો છો તે પછી આ ઉપકરણ દ્વારા ફિલ્ટર કરવામાં આવશે. તેથી,

તે વધુ વિસ્તૃત છે અને, તમે જાણો છો, તમારા પ્રયોગના ભાગરૂપે હાજર કોઈ પણ ચોક્કસ કેમિકલની ધૂળથી તમને બચાવવા માટે ડિઝાઇન કરેલ ઉપકરણ. ઉષ્મીય વસ્તુઓ સાથે સંકળાયેલ સલામતીના ભાગરૂપે, જે અમે પ્રયોગશાળામાં કરીએ છીએ, કદાચ સૌથી મહત્વની વસ્તુ ગરમ વસ્તુઓનું સંચાલન કરે છે, હોટ અથવા નમૂનાઓ હોઈ શકે છે જે હોટ હોઈ શકે છે. સીધા આગળ થર્મલ ક્ષમતા મોજા છે કે જે ગરમીના યોગ્ય બીટ નિયંત્રિત અને ગરમી તમારા હાથ રક્ષણ કરી શકે છે. તેથી, આ સહેજ મોટું મોજા છે, જો તમે વિશિષ્ટ વસ્ત્રો પહેરશો તો સામાન્ય રીતે નમૂનાઓને નિયંત્રિત કરવા માટે થોડી કષ્ટદાયક હોય છે, પરંતુ જો તમે ચિત્તો ધરાવી રહ્યા હોવ જે ગરમ અથવા અમુક નમૂનાની જરૂર હોય તો તમારે તેનો ઉપયોગ કરવો પડશે હેન્ડલ, કેટલાક નમૂના થોડો ગરમ છે, પરંતુ આ મોજા ઉપલબ્ધ છે, અને આ પ્રયોગશાળા માં સલામતી સાધનો માટે ઉમેરે છે. તમારી પ્રયોગશાળામાં તમારા હાથમાં આ મોજાંનો સમૂહ હોવો જોઈએ, જેથી તમે તેને જરૂર કરી શકો, કારણ કે તમને તેની જરૂર પડશે. આ મોજાના એક બીજી જોડી છે જે હું તમને બતાવવા માગતી હતી. આ વાસ્તવમાં છે, ખાસ કરીને હેન્ડલિંગ માટે છે અને તેઓ એસિડ્સ માટે વધુ પ્રતિરોધક છે. તેથી, જો તમે એસિડ સાથે કામ કરી રહ્યા હોવ, તો આ વધુ સારા મોજા હોઈ શકે છે, જેથી તમે તેને સુરક્ષિત રીતે નિયંત્રિત કરી શકો, કારણ કે તમે તમારા હાથ પર કોઈ પણ વસ્તુ ફેલાવતા નથી, તમારા હાથને ખૂબ જ ખરાબ રીતે નુકસાન પહોંચાડતા નથી, ગંભીર રીતે તેથી, આ કિસ્સામાં તમને મદદ કરવા માટે આ સરળ સુરક્ષા સાધનો છે. આ મોજાના અન્ય પ્રકાર છે જે સામાન્ય રીતે ઉપલબ્ધ છે. આ પણ નાઇટ્રલ મોજાના એક જોડી છે, જે ત્યાં છે. તેઓ હમણાં જ ફક્ત અલગ અલગ આવૃત્તિઓ છે જે હું હાલમાં પહેરી રહ્યો છું, વિવિધ કદ, વિવિધ જાડાઈ અને તેથી ઉપલબ્ધ છે. અને તેઓ તમને સુરક્ષાની થોડી સલામતી પૂરી પાડે છે. તેથી, જેમ મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, મેં હમણાં જ તમને બતાવ્યું છે, ત્યાં મોજાઓનો સમૂહ છે જે હેન્ડલ કરે છે, જે તમારા હાથની સુરક્ષા આપે છે અને પછી માસ્ક છે જે તમારા નાક માટે સલામતી આપે છે, તમારા શ્વાસની પ્રક્રિયા માટે છે અને ઢાલ અને ગોગલ્સનો સમૂહ જે તમારી આંખો માટે રક્ષણ પૂરું પાડે છે, તમે વિશિષ્ટ વસ્ત્રો ઉપરાંત, જે પછીથી તમને સામાન્ય સુરક્ષા પૂરી પાડે છે. તેથી, હવે અમે ગેસ બોટલ સલામતી વિશે થોડુંક વાત કરીશું, અને મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, અહીંનો મુદ્દો એ છે કે હું માત્ર સલામતીના કેટલાક ખૂબ મહત્વના પાસાંઓ પર પ્રકાશ પાડતો છું. અને તમામ કિસ્સાઓમાં, આ વિષયોની વધુ વિસ્તૃત સારવાર છે. તેથી, જે બાબત એ આપણે ધ્યાન આપવાની જરૂર છે, જ્યારે આપણે ગેસની બોટલ સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ, તે એ છે કે આ એક માળખું છે જેમાં ગેસ પર દબાણ છે, અને ગેસનો ઉપયોગ કરવા માટે, અમે ગેસની ઉપર નિયમનકાર મૂકીએ છીએ. બોટલ અને આ ગરદન છે, તેથી વાત. તેથી, હવે, એકવાર તમે નિયમનકારને એકવાર મૂકી દીધું છે, તે છે, ગરદન એક નાજુક પરિસ્થિતિમાં છે, જેનો અર્થ છે કે જો બોટલ પડવાની હતી, તો એક મહાન તક છે કે ગરદન તોડી શકે છે જો ગરદન તૂટી જાય તો, ગેસ

અનિયંત્રિત રીતે બહાર આવી શકે છે, અને પછી, તે ખૂબ જ જોખમી પરિસ્થિતિ છે તેથી, જ્યારે તમે ગેસની બાટલીઓ સાથે વ્યવહાર કરી રહ્યા હો ત્યારે ખૂબ જ મહત્વની બાબત એ છે કે ગેસની બાટલી મર્યાદિત છે તેની ખાતરી કરવી, તે અટકાવી શકાય નહીં કે તે નીચે ન આવી શકે. તેથી, જે સરળ વસ્તુ થાય છે તે આની જેમ સાંકળે છે, જેથી તે દીવાલ સાથે જોડાયેલ હોય; ત્યાં દિવાલ પર એક સારી સુરક્ષા સિસ્ટમ હોવી જોઈએ જેમાંથી એક ચેઇન છે જે આસપાસ આવે છે, અને પછી, ગેસ બોટલની આસપાસ જાય છે. તેથી, કોઈપણ સમયે તમે પ્રયોગશાળામાં જતા હોવ, જો તમે ગેસ બોટલ જુઓ છો, તો તમારે આ ચોક્કસ રીતે પ્રતિબંધિત જોવું જોઈએ. તે યાદ રાખવું પણ અગત્યનું છે કે તે પૂરતું નથી કે તમારી પાસે ફક્ત એક સાંકળ છે જે ગેસની બાટલીની આસપાસ છે. તમારે ખાતરી કરવી જોઈએ કે સાંકળ આશરે બે-તૃતીયાંશ અથવા ઉપર છે ... કદાચ બોટલની ઊંચાઈના ત્રણ-ચતુર્થાંશ જેટલું કહી શકાય. તેથી, તે ખાતરી કરે છે કે બોટલ નીચે ગાળી શકાશે નહીં. તેથી, જો તમારી પાસે સાંકળ ખૂબ ઓછી છે, તો તમે વાસ્તવમાં સલામતી હેતુથી સેવા આપી નથી, કારણ કે જો તે ખૂબ ઓછું હોય તો, બોટલ હજુ પણ નીચે પડી શકે છે. માત્ર જો તે વ્યાજબી ઊંચી હોય તો, બોટલ નીચે ન આવતી હશે. તેથી, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ, ખૂબ જ સરળ વસ્તુ છે કે જ્યારે તમે ગેસની બોટલનું સંચાલન કરી રહ્યા હો ત્યારે તમે કરી શકો છો, પરંતુ ગેસની બોટલને સંભાળવાની પ્રક્રિયામાં સલામતીમાં મોટો ફેરફાર કરે છે, તે ખાતરી કરવા માટે છે કે તમારી પાસે આ પ્રકારની એક સાંકળ વ્યવસ્થા છે, તે પછી, તમે જાણો છો કે, વાયુઓની બાટલી સુરક્ષિતપણે ધરાવે છે. તે ગેસની બાટલીમાં ઘટાડો કરવાની પરવાનગી આપતું નથી. આ ખાસ કરીને મહત્વનું છે કે તમે ગેસની બાટલી પર રેગ્યુલેટર મૂક્યા છો. તમારે તમારા પ્રાયોગિક સુયોજનમાં અથવા તમારી પ્રયોગશાળામાં ગેસ બોટલ ક્યારેય ન હોવી જોઈએ, જ્યાં તમે રેગ્યુલેટર મુક્યો છે, જ્યાં આ ગરદન આવરી લેવામાં આવતો નથી, અને તમે હજી પણ તેને મર્યાદિત અથવા પ્રતિબંધિત અથવા સુરક્ષિત નથી. તેથી, તમારે આ ચોક્કસ રીતે આ ચોક્કસ રીતે સેટ કરવું જોઈએ અને તે ગેસની બોટલ સાથે સંકળાયેલ સલામતીનો અગત્યનો ભાગ છે. સંજોગવશાત્, જ્યારે તમે પ્રયાસ કરી રહ્યા હોવ ત્યારે સમાન સલામતી પણ હશે, જો તમારે ગેસ બોટલનું પરિવહન કરવું પડશે. સામાન્ય રીતે, ગેસ બોટલને પરિવહન કરવા માટે, ટ્રોલીઝ છે. તે ટ્રોલીની એક સમાન વ્યવસ્થા હશે. જેથી ગેસ બોટલ કે ટ્રોલી પર લોડ થાય છે, અને એક એવી સિસ્ટમ હશે જે ગેસની બોટલને સુરક્ષિત કરે છે અને તે ઘટીને અટકાવે છે, અને તે તમે અહીં જે જોઈ રહ્યા છો તે સમાન હશે. તે કોઈ પ્રકારનું સાંકળ હશે જે તે ગેસ બોટલની આસપાસ યોગ્ય ઊંચાઈ પર જાય છે અને ગેસની બાટલીઓ સુરક્ષિત કરે છે, જેથી તે ઘટતું નથી. તેથી, આ એક ખૂબ સરળ વસ્તુ છે જે તમે કરી શકો છો, પરંતુ તમારી પ્રયોગશાળા અને તમારા પ્રયોગની સલામતીને મોટા પ્રમાણમાં વધારે છે અને તે ચોક્કસ છે જ જોઈએ; તમારી પાસે ગેસ બોટલ ન હોવી જોઈએ કે જે તમારી પ્રયોગશાળામાં સુરક્ષિત નથી.

NOTES

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research),
પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ,
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ અને મટીરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 19
ટેકનિકલ પ્રસ્તુતિ કેવી રીતે બનાવવી,

આ વર્ગમાં, આપણે ટેકનિકલ પ્રસ્તુતિ કેવી રીતે બનાવવી તે વિશે વિચાર કરીશું. તેથી, હું તમને શરૂ કરીને, પ્રથમ, તમને કોઈ તકનીકી પ્રસ્તુતિ કરતી કોઈ ચોક્કસ રીત નથી એમ કહીને શરૂ કરીશ. આ વર્ગ દ્વારા, તમે શું કરી રહ્યા છો, તે તમને બતાવશે કે કઈ શ્રેષ્ઠ પ્રણાલીઓ છે, તેથી વાત કરવા માટે, તકનીકી પ્રસ્તુતિ કેવી રીતે કરવી, અને કેટલીક એવી ઘણી ભૂલો જે પ્રસ્તુતિઓમાં સામાન્ય રીતે જોવા મળે છે. તેથી, આ તે વસ્તુઓ છે કે જે હું તમને પ્રકાશિત કરીશ અને જે તમારી વાતને વધુ સારી રીતે બનાવવામાં મદદ કરશે. આ ખાસ કરીને સાચું છે જો તમે તકનીકી સામગ્રીની પહેલી વાર પ્રસ્તુતકર્તા હોવ, તો તમે જે ભૂલો કરો છો તે સામાન્ય ભૂલો છે અને મને આશા છે કે આ ચર્ચા તમને તમારી પ્રથમ અથવા પ્રારંભિક પ્રસ્તુતિઓ કરતાં વધુ સારી બનાવશે જેથી તમે શું કરી શકશો? શું ઠીક સામેલ કરવામાં આવી હતી. તેથી, આ વાતો વિશે ચર્ચા કરવા માટે વાત છે અને તેથી જ હું તે રજૂ કરવા જઈ રહ્યો છું. તેથી, ઘણા પાસાઓ જે હું તમને કહી રહ્યો છું, હું તમને પણ બતાવીશ કે આ ચર્ચામાં આપણે તે અનુસરી રહ્યા છીએ. તેથી, આપણે જે બાબતો પર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે તે એક સમય છે; આ એક પચાસ-મિનિટની વાત છે - પ્રસ્તુતિ કેવી રીતે બનાવવી તે વિશે પચાસ-મિનિટની એક વાત છે, અને આપણે જોશું કે આ ચર્ચા દ્વારા આપણે કેટલી સારી રીતે ગતિ કરીએ છીએ. તેથી, તે જ રીતે આપણે તેના વિશે જઈશું.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 01:29)

તો, આપણે જે કરીએ છીએ તે પહેલી વસ્તુ એ છે કે એક રૂપરેખા હોવી જોઈએ, અને જે છે તે અહીં છે - આપણી વાતની રૂપરેખા. અને આ રૂપરેખા અમને ઘણી વસ્તુઓ પરિપૂર્ણ કરવામાં મદદ કરે છે અમારા શ્રોતાઓ અથવા દર્શકો અથવા, તમે જાણો છો કે, જે લોકો અમારી વાતમાં ભાગ લે છે, તે વિચાર છે કે વાતચીતમાં જે બધા મુખ્ય પાસાઓ આવરી લેવામાં આવ્યા છે તે શું છે. તમે અહીં જોઈ શકો છો કે પાંચ મુખ્ય પાસાઓ છે જે સૂચિબદ્ધ છે અને તેથી જ આપણે આવરી લઈએ છીએ. પ્રેક્ષકોને એક અર્થમાં મળે છે, તમે જાણો છો, કયા બાબતો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાની જરૂર છે તેથી, પ્રેક્ષકોના જુદા જુદા લોકો માટે, તમારી વાતનો ચોક્કસ પાસા એવા હોઈ શકે છે કે જે વધુ રસપ્રદ છે, અને તેથી તે તમારા બાકીના

સંબંધી તમારા સંબંધના તે પાસાં પર વધુ ધ્યાન આપી શકે છે. તેથી, એક રૂપરેખા તેમને તે સમજવામાં મદદ કરે છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, અહીં આપણી પાસે અહીં પાંચ વસ્તુઓ છે. પહેલી જ એક તકનીકી રજૂઆત છે જે સામયિક પેપર વિરુદ્ધ છે; આ અમને જાણવા માટે રસપ્રદ છે, કારણ કે આ એવી પ્રવૃત્તિઓ છે જે તકનીકી ક્ષેત્રના મોટાભાગના લોકો કરે છે, અને ત્યાં તેમની વચ્ચે કેટલીક ભિન્નતા અને તફાવત છે, અને તેથી તે કંઈક જે આપણે જોશું. મર્યાદાઓ એ આગળની વસ્તુ છે જે અમે જોઈશું; તે તકનીકી ચર્ચાની સીમા જેવું છે, વાત કરવા માટે. એવી વસ્તુઓ કે જે તમે શું કરવાના પ્રયાસ કરી રહ્યા છો તે વ્યાખ્યાયિત કરે છે, જેથી તે મર્યાદાઓ છે કદાચ સૌથી મહત્વપૂર્ણ વસ્તુ તમારા પ્રેક્ષકો સાથે જોડાઈ રહી છે, કારણ કે તે જ આપણે કરીએ છીએ. ત્યાં તમારી સામે બેસીને પ્રેક્ષકો હોય છે, તમારે તે પ્રસ્તુત સામગ્રી સાથે આરામદાયક લાગે છે, અને તે તમારી રજૂઆતનો હેતુ છે, અને તેથી તમારે તેમની સાથે જોડવાની જરૂર છે; તેથી, તે કંઈક છે જે હું પ્રકાશિત કરું છું. કોઈ પણ વાર્તામાં અગત્યનું પાસું એ ઉદાહરણ છે, અને આપણે બધાએ દાખલાઓનો નિયમિતપણે ઉપયોગ કર્યો છે. હું તમને બતાવવા જઈ રહ્યો છું કે એ એવા ઉદાહરણો છે કે જે અમે મૂકી શકીએ છીએ, જે આપણે મૂકીએ છીએ; અને જો તમે તેની જાણ કરો છો, તો તમે ઉદાહરણ તરીકે - દાખલાનો પ્રકાર પસંદ કરી શકો છો - જે તમે મૂકવા માંગો છો, અને કયા પ્રકારની વિગતો તમને જોવાની જરૂર છે અને છેલ્લે, અમે સારાંશ કરીશું, જે કોઈ પણ ચર્ચા કરવા માટે સારી વાત છે, કારણ કે ચર્ચાના અંત તરફ, ફક્ત એક જ સ્લાઇડ(slide) હોઈ શકે છે તે બતાવવા માટે સરસ છે, એક સ્લાઇડ(slide) જે તમારે કરવી જોઈએ તેટલી બધી છે મહત્તમ બે સ્લાઇડ(slide), પરંતુ એક આદર્શ સ્લાઇડ(slide) જેમાં તમે તમારી ચર્ચાના મુખ્ય પાસાંઓનો સારાંશ આપી શકો છો, જેથી જે લોકો તમારી વાત સાંભળીને સમાપ્ત કરે છે, તમે જાણો છો, ઝડપથી કેવી રીતે વિવિધ વસ્તુઓ દરેક સાથે સંબંધ ધરાવે છે તેની સમજ મેળવો અન્ય તો, આ આપણે શું કરીશું. અને સમગ્ર ચર્ચા દરમિયાન, વિચાર તમને કહેવાનું છે કે શું કરવું અને શું કરવું નહીં; તેથી, હું આ ચર્ચા દ્વારા પ્રકાશિત કરું છું તે જ છે. અને માત્ર એટલું ભારપૂર્વક જણાવવું કે, તે ગમે તેવું વર્થ છે, હું આની જેમ તે ટિક માર્ક મૂકીશ જે તમને કહેશે કે તે એક સારી બાબત છે; કરવા માટે સારી પ્રથા અને જ્યાં કોઈ એવી વસ્તુ છે જે તમે કરી ન હોવી જોઈએ, હું આ પ્રતીકને મૂકીશ, જે મૂળભૂત રીતે કોઈ સૂચવે નહીં, અને તેથી જ્યારે તમે આ સામગ્રીની સમીક્ષા કરો છો, ત્યારે તમને ઝડપી કાર્યવાહીની સમજ મળશે અને શું કરવું તે વધુ સારું છે તમે ઠીક ટાળવા માટે જરૂર છે. તેથી, આ સાથે અમે શરૂ કરીશું. તેથી, આ રીતે, એક સારી રીતભાત કરવું એ આ બાહ્ય સ્લાઇડ(slide) ધરાવે છે, અને તમારી વાતચીત દ્વારા તેને થોડા વખતમાં ફ્લેટ કરવાની છે, જેથી લોકો ફરીથી, તમે જાણો છો કે, તમે ક્યાંથી છો વાત કરો, અને તેથી આપણે અહીં શું કરીશું તમે અહીં જોઈ શકો છો, આપણે હવે પ્રથમ મુદ્દા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા જઈ રહ્યા છીએ, જે ટેકનિકલ પ્રસ્તુતિ વિરુદ્ધ જર્નલ કાગળ છે. અને તમે ઉપયોગ કરો છો તે સૉફ્ટવેઅર પર આધારિત, તમે પ્રસ્તુતિઓ બનાવવા માટે જે

પેકેજનો ઉપયોગ કરો છો તેના પર આધારિત છે, ત્યાં અલગ અલગ રીતો છે કે જેમાં તમે તમારા બાકીના ચર્ચા સાથે તમારી આઉટલાઇન સ્લાઇડ(slide) સામેલ કરી શકો છો અથવા મૂકી શકો છો. અત્યારે, હું હમણાં જ સ્લાઇડ(slide)ને થોડા વખત ફ્લેશ કરું છું, જે આપણને રાખવા માટે મદદ કરે છે, તમે જાણતા હોવ, અમુક પ્રકારની ફ્રેમ કાર્ય જેના દ્વારા તમે તમારી ચર્ચા સાથે આગળ વધી રહ્યા છો. તેથી, પ્રથમ મુદ્દા, અમે એક જર્નલ કાગળ વિરુદ્ધ ટેક્નિકલ પ્રસ્તુતિ જોઈશું, કારણ કે આ બન્ને પ્રવૃત્તિઓ સંશોધકો કરે છે, અને, સામાન્ય રીતે, અમે સમાન પ્રકારના ડેટાનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ. તમે પ્રયોગશાળામાં કામ કરી રહ્યા છો, તમે ડેટા જનરેટ કરી રહ્યા છો, અને કેટલીકવાર તમે તે ડેટાની મદદથી તકનીકી રજૂઆત કરો છો, કેટલીકવાર તમે તેને એક જર્નલ પ્રકાશિત કરો છો. તેથી, આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે તેમની વચ્ચે શું તફાવત છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 05:27)

તેથી, જર્નલ કાગળમાં, તકનીકી પ્રસ્તુતિના સંબંધમાં જર્નલ કાગળની પ્રવૃત્તિને લગતી અનન્ય બનાવે છે તે કેટલાક પાસાઓની અહીં યાદી થયેલ છે. તેથી, પ્રથમ તે છે કે તે ડેટાના સંદર્ભમાં એક-વખતનું પ્રવૃત્તિ છે. તેથી, ડેટાના તે શરીરના સંદર્ભમાં તે એક-વખતની પ્રવૃત્તિ છે; તમે તેને જર્નલમાં મોકલો; તમે એ કરાર પર સહી કરવાનું માનતા હોવ કે જે તમે તેને ક્યાંય પણ પ્રકાશિત કર્યું નથી, તેઓ તેને ઠીક જુઓ. અને તે ઘણી વાર ઔપચારિક બંધારણ ધરાવે છે; તેમાં બહુ ઓછું સુગમતા છે, કારણ કે જર્નલમાં કેટલીક માર્ગદર્શિકાઓ હશે અને કેટલાક અવરોધ એમ કહેશે કે તે ઘણા બધા શબ્દો કરતાં વધુ ન હોઈ શકે કે નહીં ઘણા પાનાંઓ કરતાં વધુ; તમે કેટલા આંકડાઓ શામેલ કરી શકો છો અને આના પર પ્રતિબંધ હોઈ શકે છે; અને ત્યાં એક ચોક્કસ શૈલી છે જે તેઓ અપેક્ષા રાખે છે કે તેમના લેખો રજૂ કરવામાં આવશે - માહિતીના અમુક ભાગો પ્રસ્તુત કરવા જોઈએ, કેટલાક પાસાં આગળ અને પછી આગળ રજૂ થવો જોઈએ. તેથી, સામાન્ય રીતે ખૂબ જ સખત ઢાંચા છે જે દરેક ચોક્કસ સામયિકના સંદર્ભમાં તમને અનુસરવાની હોય છે. તેથી, તમારે, જ્યારે તમે પ્રકાશિત કરવાનું નક્કી કરો ત્યારે તમારે જર્નલનો સંપર્ક કરવો પડશે, તેમની શૈલી મેળવવી અને પછી તે શૈલીનું પાલન કરવું જોઈએ. જર્નલ કાગળનો બીજો અગત્યનો પાસું એ છે કે પીઅરની સમીક્ષા કરવામાં આવી છે. ઠીક છે, પીઅરની સમીક્ષા એટલે તે ક્ષેત્રમાં ઓછામાં ઓછા બે અથવા ત્રણ અન્ય નિષ્ણાતો દ્વારા જોવામાં આવે છે - સ્વતંત્ર નિષ્ણાતો - અને તેઓ સહમત છે કે તમારી પ્રસ્તુતિ કઈ અનન્ય છે, તે કંઈક નવું છે, તે ક્ષેત્ર માટે મૂલ્યવાન છે, અને માત્ર પછી તે એક જર્નલ કાગળ બની જાય છે તેથી, તે પીઅર સમીક્ષા છે જર્નલ કાગળનો સામાન્ય ખ્યાલ એ છે કે તે ક્ષેત્રમાં જ્ઞાનના રીપોઝીટરીમાં ઉમેરે છે, અને તેથી, તે કંઈક જે ત્યાં

જાય છે અને માહિતીના શરીરમાં જોડાય છે જે લોકો ઘણા વર્ષો સુધી જોઈ શકે છે. હકીકતમાં, જર્નલ કાગળો આસપાસ છે, હું તેનો અર્થ, અને તમે જાણો છો, કાયમી કામ કરવામાં આવ્યું છે તે કાયમી રેકૉર્ડ છે. તેથી, તમે એવા પેપર જુઓ છો, જે તમે જાણો છો, એકસો વર્ષનો જે તે ક્ષેત્રમાં ક્લાસિક કાગળો છે અને તેઓ હજી પણ અમને જોવા માટે ઉપલબ્ધ છે. આ બે અન્ય મુખ્ય વસ્તુઓ છે કે જે તમને જર્નલ કાગળ વિશે સમજવાની જરૂર છે અહીં આ છેલ્લા બે મુદ્દાઓ છે - તે અરસપરસ નથી અને પ્રેક્ષકો પર તમારું કોઈ નિયંત્રણ નથી. તે ઇન્ટરેક્ટિવ નથી કારણ કે તમે તેને લખો છો અને તમે તેને ત્યાંથી છોડો છો, લોકો તેને પોતાના સમયે વાંચે છે, ત્યારે તે જ્યારે તે વાંચે ત્યારે તમે હાજર નથી. તેથી, જો તેમને શંકા હોય તો તે તમને તે પૂછવા માંગતા ન હોય, અને એ તે કારણનો ભાગ છે કે શા માટે તેની પાસે આવા નક્કર માળખું છે, અને તેથી તમે બધા પાસાંને આવરી લેતા જેથી તે વાંચીને તે સ્વતંત્ર રીતે વાંચી શકે. તેથી, તે ઇન્ટરેક્ટિવ નથી; તેથી, કે જે કંઈક તમે જાણવું જોઈએ અને તમે પ્રેક્ષકો પર કોઈ નિયંત્રણ નથી; તમે ઉચ્ચ શાળા વિદ્યાર્થી તે વાંચી શક્યા હોત, તો તમે એક અંડરગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી તેને વાંચી શકે છે, એક પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી તેને વાંચી શકે છે, પોસ્ટ ડોક તેને વાંચી રહ્યા છે, એક પ્રોફેસર તેને વાંચી રહ્યા છે અથવા તો એક વરિષ્ઠ વૈજ્ઞાનિક તેને વાંચી રહ્યા છે. તેથી, તમારી પાસે કોઈ નિયંત્રણ નથી, તેથી તમારે તેને યોગ્ય રીતે પૂર્ણ કરવું પડશે, તમારે નક્કી કરવું પડશે કે તમે કોની પિચિંગ કરી રહ્યાં છો અને તે ઠીક કરો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:09)

તકનીકી પ્રસ્તુતિ થોડી અલગ છે, ભલે તે પ્રયોગશાળામાં તમે જે કર્યું હોય તેવું ખૂબ જ સમાન કાર્ય છે, જે તમે હમણાં તકનીકી રજૂઆતના ભાગ રૂપે રજૂ કરી રહ્યાં છો. તે વિશે પ્રથમ અને સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે તે એક ઇવેન્ટ છે. તેથી, તે એક ચોક્કસ ઇન્સ્ટન્ટ સમયે થાય છે, તમારા આસપાસના લોકો છે, તમે હાજર છો, અને પછી તમે પ્રસ્તુતિ કરો છો. તેથી, તે એક ઇવેન્ટ છે અને તે પુનરાવર્તન કરવામાં આવે છે. તેથી, આજે તમે તમારા જૂથમાં રજૂઆત કરી શકો છો, આવતીકાલે તમે પરિષદમાં રજૂઆત કરી શકો છો, થોડા દિવસો પછી તમે યુનિવર્સિટીની મુલાકાત લઈ શકો છો અને ત્યાં એક અલાયદી ગ્રૂપમાં પ્રસ્તુતિ કરી શકો છો, તમે ભંડોળ એજન્સીમાં જઈ શકો છો. પ્રસ્તુતિ અને તેથી પર. તેથી, પુનરાવર્તનની ઘણી શક્યતાઓ છે અને પ્રેક્ષકો બદલી શકે છે. તેથી, તમારી રજૂઆત તમારા પ્રેક્ષકો પર આધારિત બદલાય છે. ત્યાં માળખામાં નોંધપાત્ર સુગમતા છે કારણ કે તમે નક્કી કરો કે તમે હાજર રહેલા પ્રેક્ષકોના આધારે તેને કેવી રીતે રજૂ કરવા માંગો છો. તમે વિશિષ્ટ પ્રકાશિત કરી શકો છો, તમે જાણો છો, ત્યાં ત્રણ સ્લાઈડ્સ હોઈ શકે છે કે જે તમે એક પ્રેક્ષકો માટે પ્રકાશિત કરવા માંગો છો, જ્યારે

તમે તેને અન્ય પ્રેક્ષકોમાં રજૂ કરો છો ત્યારે તમે વધુને વધુ સ્લાઇડ(slide) ઉમેરી શકો છો, જ્યારે તમે કોઈ પર જઈને પ્રસ્તુતિનું ફોર્મેટ બદલી શકો છો ત્રીજી પ્રેક્ષકો તેથી, રાહત ઘણો છે. તે સામાન્ય રીતે પીઅરની સમીક્ષા નથી, કોઈ પણ સમયે તમે તેને રજૂ કરો છો, મારો મતલબ છે કે તમે ત્યાં જ છો, તમે તમારી સામે લોકો સાથે ચર્ચા કરી રહ્યાં છો અને તમે તેને પ્રસ્તુત કરો છો. ત્યાં કોઈ ત્રણ નિષ્ણાતો નથી કે જે તમે આવે તે પહેલાં અને પ્રેક્ષકોની સામે તેને પ્રસ્તુત કરો. તેથી, ત્યાં કોઈ પીઅર સમીક્ષા નથી. તે સામાન્ય રીતે ખૂબ અરસપરસ હોય છે; એવા લોકો છે કે જે પ્રસ્તુતિ દરમિયાન તમને પ્રશ્નો પૂછશે, પ્રસ્તુતિ પછી તેઓ તમને પ્રશ્નો પૂછી શકે છે. તેથી, તમારે માનસિક રીતે એ હકીકત માટે તૈયાર કરવું પડશે કે તે ઇન્ટરેક્ટિવ છે. અને મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, દરેક પ્રસંગે ચોક્કસ પ્રેક્ષકો છે તેથી, તમારે પ્રેક્ષકો માટે તૈયાર થવું જોઈએ અને તે પ્રેક્ષક સ્તરે ઠીક કરવું, જેથી તેઓ તમારી સાથે રહે. તેથી, આ મુખ્ય પાસાં છે; અમે તેમને ફરીથી જોશો કારણ કે આપણે આગળ વધીએ છીએ અને સાચવી રાખીએ છીએ ... કેટલીક અન્ય સ્લાઈડ્સ તમને આ પાસાંઓના કેટલાક સંબંધમાં મદદ કરશે કારણ કે અમે આગળ વધીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 09:56)

તેથી, અમે પાછા અમારી રૂપરેખા પર છીએ - ફક્ત તમને બતાવવા માટે કે અમે પ્રથમ વિષય પૂર્ણ કર્યું છે જેને આપણે એક સામયિક લેખ વિરુદ્ધ ટેક્નિકલ પ્રસ્તુતિ વિરુદ્ધ જોવા માંગીએ છીએ. જેમ મેં ઉલ્લેખ કર્યું છે, અમારું ઇરાદો પચાસ મિનિટથી વધારે છે, અહીં પાંચ વિષયો છે: એક, બે, ત્રણ, ચાર અને પાંચ. તેથી, પ્રથમ નજરમાં, આપણી જાતને ગતિ કરવાની એક રીત એ છે કે આમાંના દરેક વિષયો માટે દસ મિનિટ સેટ કરવો અને તમે જોઈ શકો છો, અમારી પાસે લગભગ દસ મિનિટ પૂર્ણ છે, અમે તે પ્રથમ વિષય પર ધ્યાન આપ્યું છે. સારાંશ દસ મિનિટ લાગી શકે નહીં; તેથી, આ ત્રણ વિષયો પર આપણી જાતને થોડો વધારે સમય આપો. તમારા સ્વયંને પીયવાની અન્ય એક રીત પણ સ્લાઇડ(slide)ની સંખ્યાને જોવું છે પરંતુ તે આપણે માત્ર એક મિનિટમાં જોશું, પણ મને લાગે છે કે વિષયો પ્રત્યે માનવું એ પોતાને પીચ, પોતાની જાતને ગતિ કરવાની, અને ક્યાંક અહીં, આપણે હોવું જોઈએ બરાબર મધ્યમાં ચિહ્ન માં તેથી, હવે, આપણે અવરોધો જોશું, જેમાં સમયગાળોનો સમાવેશ થાય છે, જે આપણે એક ક્ષણમાં જોશું.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 10:50)

ટેક્નિકલ ચર્ચા માટે ખરેખર બે અવરોધ છે: પ્રથમ પ્રેક્ષક છે અને બીજા એ સમયગાળો બરાબર છે. તેથી, આ બે વસ્તુઓ છે કે જે આપણે જોઈશું અને થોડી વધુ પ્રકાશિત કરીશું.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:01)

તેથી, પ્રેક્ષકો પ્રત્યેના સૌથી મહત્વની બાબત એ છે - તેમની પૃષ્ઠભૂમિ શું છે? ઠીક છે, તમે એક તકનીકી સંશોધક છો, તમે એક પ્રયોગશાળામાં સંશોધક છો, તમે યુનિવર્સિટીમાં છો, તમે જાઓ છો ... જ્યારે તમે તમારા ઘરની મુલાકાત લો છો ત્યારે તમારા હાઇ સ્કૂલ પર જાઓ અને સ્કૂલના શિક્ષકો તમને પ્રસ્તુતિ કરવા માટે કહી શકે છે કહેવું દસમું ગ્રેડ વિદ્યાર્થીઓ અથવા તમારા શાળામાં દસમી ધોરણ વિદ્યાર્થીઓ. તેથી, તમારે આગળ વધવું જોઈએ અને ત્યાં પ્રસ્તુતિ કરવી જોઈએ. તેથી, તે દર્શકો ખૂબ અલગ છે; તેઓ જાણતા હોય છે કે વિજ્ઞાનમાં નવી વસ્તુઓ શું છે કે જે લોકો જુએ છે અને એક અર્થમાં પણ વિચાર કરે છે, અને તેઓ તેને પહેલેથી જ પરિચિત છે તે પાસાઓ સાથે સંબંધિત હોવા જોઈએ. તેથી, તમે તે જ રજૂઆત કરી શકતા નથી કે જે તમે તમારા શાળા પ્રેક્ષકોને પરિષદમાં કરો છો. તેથી, તમે માત્ર એક પરિષદમાંથી પાછી મેળવી શકો છો, તમારી પાસે પરિષદમાંથી એક પ્રેઝન્ટેશન તૈયાર છે, તમે ફક્ત તમારા સ્કૂલને બતાવી શકતા નથી. તમારે પૂરતા ફેરફારો કરવાની જરૂર છે, તમારે ખાતરી કરવી જરૂરી છે કે જો જરૂરી હોય તો તકનીકી શરતોને સમજાવવા માટે પૂરતો સમય છે, પ્રેક્ષકોને જે રસ હોઈ શકે છે તે પ્રકારની વસ્તુઓને પ્રકાશિત કરવા માટે પૂરતો સમય. તેથી, તે સમજવું ખૂબ મહત્વનું છે કે તેમની પૃષ્ઠભૂમિ શું છે, જેથી તમે યોગ્ય સ્તરે વાતચીતને ઠીક કરી શકો. બીજા વસ્તુ જે તમારે પ્રેક્ષકોને આદર સાથે સમજવાની જરૂર છે - તે શા માટે જોઈ રહ્યાં છે? તેથી, જો તમારી ફાળવણી એજન્સી તમારી પ્રસ્તુતિ જોઈ રહી છે, તો તમારે તે વિશિષ્ટતા પ્રકાશિત કરવી પડશે, જે તમે અભ્યાસ કરવા જઈ રહ્યા છો તે નવું પાસું - જે તમને પ્રકાશિત કરવાની જરૂર છે. જો તે પરિષદ છે, તો ફરીથી તમારે થોડીક બેકગ્રાઉન્ડ પ્રસ્તુતિ કર્યા પછી પ્રકાશિત કરવું પડશે, તમારે તે પ્રકાશિત કરવું પડશે કે તમે જે નવા પરિણામો મેળવ્યાં છે, તે હોઈ શકે છે, તે હોઈ શકે છે, અન્ય લોકોએ જે મેળવેલી હોય અથવા નવા પાસાને પ્રકાશિત કરતાં અલગ છે કામના તે વિસ્તારમાં જે અન્ય લોકોએ સંશોધન કર્યું નથી; જેથી તે તમને કંઈક પ્રકાશિત કરવાની જરૂર છે. મેં જોયું તેમ, જો તે તમારી હાઇ સ્કૂલ છે, તો તમારે તે સામાન્ય ખ્યાલોને પ્રકાશિત કરવાની જરૂર છે જે તે ક્ષેત્રમાં રસપ્રદ છે જે વિદ્યાર્થીઓ સંબંધિત છે, અને જે તેઓ દ્વારા ઉત્સાહિત થઈ શકે છે, જેથી તેઓ તકનીકી પ્રવૃત્તિઓમાં કારકિર્દી પણ વિચારી શકે. બરાબર. તેથી, આ વિવિધ મહત્વના પાસાઓ છે કે જ્યારે તમે પ્રેક્ષકોને જોશો ત્યારે તમારે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ, અને તે શું છે તે જોવાનો પ્રયાસ કરો ... તે પ્રેક્ષકોના સંદર્ભમાં તમારી ચર્ચાને કેવી રીતે બદલવી જોઈએ.

અન્ય અગત્યના પાસાં જેમ મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે, જે મર્યાદાઓનો એક ભાગ છે, જે સુયોજિત કરે છે, તમે જાણો છો, જે માળખું અમે રજૂઆત કરીએ છીએ તે સમયગાળો છે. તેથી, સમયગાળો અને મહત્વનું ભાન રાખવું, અગત્યનું પ્રદર્શન કરવું, સમય ખૂબ જ મૂલ્યવાન લાક્ષણિકતા છે, જે કોઈ પણ પ્રસ્તુતકર્તા પાસેથી અપેક્ષિત છે. તેથી, તે દર્શાવે છે કે તમે પ્રેક્ષકોના સમયની કદર કરો છો જે ત્યાં સાંભળતા હોય છે, ત્યાં બેઠા હોય છે અને તમારી વાતો સાંભળે છે; તે પણ દર્શાવે છે કે તમે તમારા પોતાના સમયની કદર કરો છો. તેથી, તે ખૂબ મહત્વનું છે કે, જ્યારે તમને કોઈ ચર્ચા આપવા માટે કહેવામાં આવે, ત્યારે વ્યક્તિ સાથે ચર્ચા કરવા માટે તમારા યજમાન કોણ છે તે જાણવા માટે તમારી ચર્ચા માટે કેટલો સમય છે, અને તે પ્રમાણે તમારા ચર્ચા તૈયાર કરો. તેથી, પ્રેક્ષકો માટે તમારી ચર્ચાના તમારી રીતે તૈયાર કરવાનો આ એક ભાગ છે. તેથી, તમારે પ્રેક્ષકો માટે તેને તમારી રીતે તૈયાર કરવી પડશે, જેથી તમે તેને યોગ્ય સ્તરે પીચ કરો; તમારે આ પ્રસંગ માટે તેને તમારી રીતે તૈયાર કરવું પડશે કારણ કે તમારે તે સમયે તે પીચ કરવું પડશે, તમારે તે સમયની અંદર રહેવું પડશે. તેથી, આ બે મહત્વની મર્યાદાઓ છે કે જેને તમારે ટ્રેક રાખવાની જરૂર છે. તમે આ કરી શકો છો, ફક્ત ત્યાં દેખાડવા અને અનિશ્ચિત સમયથી વાત કરવાનું યોગ્ય નથી. તેથી, તમારે ખરેખર તેના પર ધ્યાન આપવું પડશે, આ પાસાને મહત્વ આપો. તેથી, એક સામાન્ય નિયમ તમે ઉપયોગ કરી શકો છો - અંગૂઠાનો નિયમ - એક મિનિટ એક સ્લાઇડ(slide) છે; તે ખૂબ જ વાજબી પ્રારંભ મુદ્દા છે. પરંતુ વાસ્તવમાં, જો તમે જે રજૂ કરી રહ્યાં છો તેનાથી તમને વધુ અને વધુ આત્મવિશ્વાસ મળે છે, અને તમારી પાસે વધુ મૂલ્યવાન છે, મારો મતલબ એ કે, તમારા કાર્યના ચોક્કસ પાસાઓ વિશે કહેવા માટે મહત્વની બાબતો, તમારી પાસે વાસ્તવમાં ઓછી સંખ્યાવાળી સ્લાઇડ(slide) અને વધુ સંખ્યામાં મિનિટ હોઈ શકે છે ; પછી તમે વાસ્તવમાં સ્લાઇડ(slide)પર રહી શકો છો, પ્રેક્ષકોને સ્લાઇડ(slide) પર શું ગ્રહણ કરવાની પરવાનગી આપે છે, વધુ વિગતવાર સ્લાઇડ(slide) પર ચર્ચા કરો. સ્લાઇડ(slide) ફ્લેશને ખૂબ જ ઝડપી રાખવા માટે તે એક સરસ વિચાર નથી. તેથી, આ એક બાબત છે જેને આપણે ધ્યાનમાં રાખવાની જરૂર છે. તેથી, એક મિનિટ સ્લાઇડ(slide) સારો વિચાર છે. તેથી, આ કિસ્સામાં, દાખલા તરીકે, તે પચાસ મિનિટની વાત છે, અમારી પાસે લગભગ પત્રીસ સ્લાઇડ્સ છે. તો, આપણે જે રીતે કામ કરીશું - પચાસ-મિનિટની ચર્ચા અને અમારી પાસે પચીસ સ્લાઇડ્સ છે. તેથી, અમારી પાસે સ્લાઇડ(slide)દીઠ એક મિનિટથી વધુ છે, પણ હું અન્ય પરિપ્રેક્ષ્યમાં પણ જોઈ રહ્યો છું, કે આપણી પાસે પાંચ વિષયો છે, અને અમારી પાસે પચાસ મિનિટ છે, તેથી અમે તે પ્રકારની 10 મિનિટની મર્યાદાઓને ધ્યાનમાં રાખી રહ્યા છીએ. પ્રસ્તુતકર્તાને પ્રસ્તુતકર્તાના વર્ષો વિશે વધુ સારી વસ્તુ શીખવી જોઈએ, જે તમને મળી જવી જોઈએ, તમે જાણો છો, માનસિક રીતે તૈયાર થવું એ છે કે તમારી પાસે તમારા ચર્ચાના સમયગાળાને બરાબર ગોઠવવાની ક્ષમતા હોવી જોઈએ. એટલે, આનો અર્થ, સૌ પ્રથમ, તમારે તમારા ચર્ચાની સામગ્રી વિશે વિશ્વાસ હોવો જરૂરી છે.

તમારા બધા કાર્યોનો સૌથી અગત્યનો પાસું એ તમારી પ્રસ્તુતિની તમારી સામગ્રી છે, બધી બીજી વસ્તુઓ તમને તેને બનાવવા માટે મદદ કરે છે, સામગ્રી યોગ્ય રીતે રજૂ કરે છે, તે યોગ્ય છે, અને તેથી પ્રેક્ષકો તેને ગ્રહણ કરી શકે છે, પરંતુ સામગ્રી સૌથી મહત્વપૂર્ણ છે તમે તમારા કાર્ય વિશે વધુ આત્મવિશ્વાસ ધરાવો છો, તમે તમારા ચર્ચાના અવધિને ખૂબ જ સહેલાઈથી વિના સરળતાથી ગોઠવી શકશો. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, તમે અમુક સ્થળે આવો છો જ્યાં મૂળરૂપે, તેઓએ તમને કહ્યું હતું કે તમે એક ચાલીસ મિનિટનો ચર્ચા આપવો જોઈએ. અને પછી, કેટલાક કારણોસર, કેટલાક અન્ય પાસાઓ છે, તમારી ચર્ચા સાથે પ્રારંભ થતાં પહેલાં સિસ્ટમમાં તકનીકી અવરોધો હોય છે, અને અચાનક તમારી 25 મિનિટ સુધી, અને તે તારણ આપે છે કે તમારા પ્રેક્ષકોને વિસ્તારવા માટે અસમર્થ છે. ચર્ચાના સમય બંધ, હોલ કંઈક માટે જરૂરી છે, તેથી તમારી પાસે માત્ર 25 મિનિટ છે. તેથી, તમે 40 મિનિટની ચર્ચા માટે તૈયારી કરો, તમારી પાસે ફક્ત 25 મિનિટ છે; તમે વાત કરો તે પ્રમાણે તમારા ચર્ચાને અનુકૂળ રીતે ફરીથી રજૂ કરી શકશો, તમારી ચર્ચા ફરી રજૂ કરી શકશો અને તમારી ચર્ચાનું પ્રતિનિધિત્વ કરી શકશો, જેથી 25 મિનિટમાં તમે તમારા કાર્યનો સાર સમજાવી શકો. તેથી, આદર્શ રીતે, જો તમે તમારા કામને ખૂબ સારી રીતે જાણો છો, તો તમે તેને 5 મિનિટમાં રજૂ કરવા સક્ષમ થાવ, તમારે તેને 20 મિનિટમાં રજૂ કરવાનો પ્રયત્ન કરવો જોઈએ, તમારે તેને એક કલાકમાં રજૂ કરવાનો પ્રયત્ન કરવો જોઈએ. સ્વાભાવિક રીતે, તમે જે માહિતી એક કલાકમાં રજૂ કરો છો, તે બધી માહિતી તમે 5 મિનિટ અથવા 20 મિનિટમાં પ્રસ્તુત કરી શકશો નહીં, પરંતુ તમને ખબર હોવી જોઈએ કે તમારે કઈ મુખ્ય બાબતોને પ્રકાશિત કરવાની જરૂર છે તેથી, જો તે 5 મિનિટની ચર્ચા છે, તો તમે 2 સ્લાઇડ્સ પસંદ કરી શકો છો, 3 સ્લાઇડ્સ હોઈ શકે છે જે તમારી વાતચીતની સૌથી મહત્વની વસ્તુઓ મેળવે છે, તેને પ્રસ્તુત કરે છે અને પૂર્ણ થાય છે. જો ત્યાં 20 મિનિટની ચર્ચા હોય તો, 12 સ્લાઇડ્સ લઈ શકો છો અને લગભગ 20 મિનિટમાં તમારી ચર્ચા પૂર્ણ કરી શકો છો. જો તમારી પાસે 50 મિનિટ અથવા એક કલાકની ચર્ચા હોય, તો તમે કરી શકો છો, તમારી પાસે વધુ સુગમતા છે, તમે 30, 35 સ્લાઇડ્સ જોઈ શકો છો. તેથી, પરંતુ એ યાદ રાખવું અગત્યનું છે કે જ્યારે તમે અચાનક એક કલાકની ચર્ચાથી 5-મિનિટની ચર્ચામાં જઈ શકો છો, ત્યારે તમારે તે જ 50 સ્લાઇડ્સ ન લેવી જોઈએ, અને હિટિંગ ખૂબ ઝડપી રાખો, જેથી તમે બધી સ્લાઇડ્સને ફ્લેશ કરો. તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે લોકો સમજાવે છે કે તમે શું કહેવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો અને તમે પ્રદાન કરેલી માહિતીની માત્રા એટલી જ મહત્વપૂર્ણ નથી કારણ કે પ્રેક્ષકોની તે માહિતી સ્વીકારવાની ક્ષમતા છે. તેથી, હું તમને એક સરળ ઉદાહરણ આપશે. હું એક પુસ્તક લઈ શકું છું, ઘણા લોકો - ઘણા પ્રથમ વખત પ્રસ્તુતકર્તા - આ ભૂલ કરો, તેઓ ખૂબ જ બતાવવાનો પ્રયત્ન કરે છે અને તે એક સારો વિચાર નથી. અને એક સરળ રસ્તો તમે સમજી શકો છો કે જો હું કોઈ પુસ્તક લઈશ, અને હું ફક્ત તમારી સામે પુસ્તકનાં પૃષ્ઠોને ફ્લેશ કરું છું, હું તમને જાણું છું, તમારી સામે પુસ્તકના પૃષ્ઠોને વીંટળાવું; હું ફક્ત

કહીને સમાપ્ત કરી શકતો નથી - જુઓ, મેં તમને સમગ્ર પુસ્તક બતાવ્યું છે, હવે તમે સંપૂર્ણ વિષયને અધિકાર જાણો છો; તે આ રીતે કામ કરતું નથી તમારે ડેટાના દરેક ભાગ સાથે સમય હોય છે, તમારી પાસે ડેટાને શોષી લેવાનો સમય હોય છે, સમજો કે ડેટા અગાઉથી જે કંઈક થયું તેની સાથે સંબંધિત છે, અને તમે આગામી અને તેથી આગળ રજૂ થવાનું છે. તેથી, તમારે પ્રસ્તુત કરેલી માહિતી સાથે પ્રેક્ષકોનો સમય આપવો પડશે, અને તેથી, ચોક્કસ સ્લાઇડ્સને ચોક્કસ સંખ્યામાં રાખવી જોઈએ કે જે પ્રેક્ષકો ઠીક જોઈ શકે છે. તેથી, આ મુખ્ય મર્યાદાઓ છે તેથી, અમે હવે જે અવરોધોને પ્રકાશિત કરવા માગે છે તે સાથે કરવામાં આવે છે. આપણે આપણી બાહ્ય સ્લાઇડ(slide)પર પાછા આવીએ છીએ. અમે સમયના સંદર્ભમાં ખૂબ સારી રીતે કરી રહ્યા છીએ; અમે લગભગ 7 મિનિટ અથવા તેથી વધુ ખર્ચ્યા, અમારા પહેલાના વિષય પર મર્યાદાઓ પર. તેથી, અમારી પાસે હજુ પણ આશરે 32 થી 33 મિનિટ બાકી છે, જેથી આપણાં પ્રેક્ષકો અને ચિત્રો સાથે જોડાઈને જોવા માટે અમને થોડો સમય મળે. આ ચર્ચાના બે મહત્વના પાસાં છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 18:09)

તેથી, હવે અમે તમારા પ્રેક્ષકો સાથે જોડાઈને જોશું. ખાસ કરીને, હું એવા પાસાઓને પ્રકાશિત કરવા પ્રયત્ન કરીશ જે તમારે ટાળવા જોઈએ, જેથી તે પ્રેક્ષકો સાથે વધુ સારી રીતે જોડવામાં મદદ કરે. તો, તમારી સ્લાઇડ(slide)કેટલો વ્યસ્ત છે? તમે તમારા પ્રેક્ષકો સાથે બરાબર કેવી રીતે કનેક્ટ કરી શકો છો તે ખૂબ અગત્યનું પાસું છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 18:36)

તો, આપણે તે જોઈશું. આ સ્લાઇડ(slide)પર એક નજર નાખો તે એક કામ છે જે મેં કર્યું છે. મેં ઇરાદાપૂર્વક સ્લાઇડ(slide)ખૂબ વ્યસ્ત બનાવી છે; મુખ્યત્વે પ્રકાશિત કરવા માટે કે આ તે કરવાનો માર્ગ નથી. તમે અહીં કોઈ નિશાની નથી જોઈ શકો છો. તો, અહીં શું છે? અમે અહીં એક પ્રાયોગિક સેટ અપ સ્કેચ છે; તે બધા સારી રીતે abled અને તેથી પર છે; આપણી પાસે અહીં એક ફોટોગ્રાફ છે જે આ પ્રાયોગિક સેટનો ભાગ છે, આ પ્રાયોગિક સેટઅપના આ ભાગનો એક ભાગ છે. ત્યારબાદ આપણી પાસે નમૂનાનું કેટલાક ફોટોગ્રાફ છે, જે અન્ય નમૂનાનું ઉત્પાદન કરેલા ફોટોગ્રાફ, આ બે નમૂનાઓના ઇલેક્ટ્રોન માઇક્રોગ્રાફ્સ(electron micrograph) છે. અને પછી, મિશ્રિત સામગ્રીના યાંત્રિક ગુણધર્મો પર કંઈક છે, અને અમારી પાસે સેન્દ્રિય સામગ્રીના વિદ્યુત ગુણધર્મો છે. આ એક ખૂબ જ વ્યસ્ત ગ્રાફ છે; એક ખૂબ જ

વ્યસ્ત સ્લાઇડ(slide). આ સ્લાઇડ(slide)પર ઘણી વસ્તુઓ છે; જોકે, સિદ્ધાંતમાં, તમે સ્લાઇડ(slide)પર ઘણી વસ્તુઓ મૂકી શકો છો. તમને જે સમજવાની જરૂર છે તે ફક્ત એટલા માટે છે કે તમારી પાસે એક સ્લાઇડ(slide)છે તેનો અર્થ એ નથી કે તમારે તેને અંતથી અંત સુધી ભરવાનું રહેશે; સ્લાઇડ(slide)માં ખુલ્લી જગ્યા વિશેષતા ઉપયોગી છે, તે લોકો જે તમે બતાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં મદદ કરે છે, તે આ વિભાવનાને વધુ સારી રીતે સમજવામાં મદદ કરે છે. તેથી, તે ખૂબ જ માલ સાથે ભરીને તે પહેલાંની સાદ્રશ્ય જેવું જ છે જે મેં તમને બતાવ્યું છે, જ્યાં હું તમારી સામે એક પુસ્તકનાં પૃષ્ઠો ઝબકાવી રહ્યો છું; તે કામ નથી કરતું. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, હું તમને બતાવીશ તે જ સ્લાઇડ(slide) સરળતાથી ચાર અથવા પાંચ સ્લાઇડ(slide) માટે હોઈ શકે છે, ત્યાં માત્ર એક પ્રયોગાત્મક સુયોજન પર એક અથવા બે સ્લાઇડ(slide) હોઈ શકે છે, તે નમૂનાના નમૂનાઓ પર સ્લાઇડ(slide)હોઈ શકે છે, જે નિરૂપણ પર સ્લાઇડ(slide)છે નમૂના, નમૂનાઓની ઇલેક્ટ્રોન માઇક્રોસ્કોપી, અને પછી, બે સ્લાઇડ(slide) - એક યાંત્રિક ગુણધર્મો પર, એક વિદ્યુત ગુણધર્મો પર. અને આ પુનઃસંગઠિત હોવું જોઈએ, જેથી તેઓ તમારી રજૂ કરેલી માહિતીમાં ચોક્કસ પ્રવાહ રચે છે. તેથી, આ ચાર અથવા પાંચ સ્લાઇડ(slide) અહીં માહિતી; તે એક સ્લાઇડ(slide)માં ખૂબ જ બતાવવા માટે એક સરસ વિચાર નથી તેથી, તમારે સમજીએ અને તેને કેટલીક સ્લાઇડ(slide)માં ફેલાવી લેવું જોઈએ, જેથી લોકો આગળની સ્લાઇડ(slide)જોતાં પહેલા, દરેક સ્લાઇડ(slide)માં, એક સ્ક્રિપ્ટ પર, તેના પર સ્વીકાર કરી શકે છે, તેને સમજી શકે છે અને તેના પર પ્રતિબિંબિત કરી શકે છે - તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકાય છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 20:40)

ખાસ અસરોનો ન્યાયપૂર્ણ ઉપયોગ કરવો ઠીક; કંઈક કે જે હું પર સ્પર્શ કરવા માંગો છો કારણ કે મને લાગે છે કે પ્રથમ વખત પ્રસ્તુતકર્તા આ ભૂલ કરી, તેઓ મૂકી ... મોટાભાગના સૉફ્ટવેર કે જેમાં અમે અમને ઘણા ખાસ અસરોનો ઉપયોગ કરવા માટે સક્ષમ બનાવ્યું છે. તેથી, હું હમણાં જ તમને એક ઝડપી સ્લાઇડ(slide)બતાવીશ ... મારો મતલબ છે કે મેં તમને બધી પ્રકારની ખાસ અસરો બતાવવા માટે અતિશયોક્તિ કરી છે જે સ્લાઇડ(slide)માં ફેંકી શકાય છે. આ પર એક નજર નાખો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 21:08).

હું ફક્ત તમારા માટે જ પુનરાવર્તન કરીશ. તેથી, આ સ્લાઇડ(slide)માં ઘણાં ખાસ અસરો છે. મને લાગે છે કે પ્રથમ વખત પ્રસ્તુતકર્તાને આ વિચાર દ્વારા લલચાવી શકાય છે કે સૉફ્ટવેરમાં ઘણાં ખાસ અસરો

ઉપલબ્ધ છે જે તમે તમારી સ્લાઇડ(slide)માં ફેંકી શકો છો અને તેથી. ટેક્નિકલ પ્રસ્તુતિમાં, તે પ્રસ્તુતિથી વિસ્ફોટ કરે છે તેથી, તકનીકી પ્રસ્તુતિમાં, પ્રસ્તુતિનું ધ્યાન સામગ્રી હોવું જોઈએ - તકનીકી સામગ્રી - જે તમે પ્રસ્તુત કરો છો; ખાસ અસરો તેનાથી વિચલિત થાય છે તેથી, આદર્શ રીતે, ઘણા બધા વિશિષ્ટ અસરો મૂકવાનું ટાળવાનું એક સારો વિચાર છે; કેટલીક ખાસ અસરો તમારી સ્લાઇડ(slide)માં મૂલ્ય ઉમેરી શકે છે કારણ કે તે કંઈક રસપ્રદ પ્રકાશિત કરી શકે છે જે તમને ત્યાં મળી છે. તેથી, કેટલીક માહિતીને ઝબકાવવાનું એક સારો વિચાર હોઈ શકે છે, પરંતુ તમારે આને ખૂબ જ સમજદાર રીતે વાપરવું પડશે, ફક્ત તે વિશિષ્ટ વસ્તુઓને પસંદ કરો કે જેને તમે ઉપયોગમાં લેવા અને તેનો ઉપયોગ કરવા માગો છો. પણ, તમે સ્લાઇડ(slide)પર જોઈ શકો છો, મેં થોડા અલગ અક્ષર નો ઉપયોગ કર્યો છે અને તેથી ઘણા બધા અક્ષર છે જે સોફ્ટવેરમાં ઉપલબ્ધ છે. તેથી, જુદા જુદા અક્ષરમાં વિવિધ અક્ષર અને વિવિધ અક્ષર અજમાવવાની એક વલણ છે; તે પણ સારો વિચાર નથી; કૃપા કરીને પ્રમાણભૂત રહો, તમે જાણો છો, એક અથવા બે અક્ષર, અને પછી, તમારી સ્લાઇડ્સ દ્વારા તેનો ઉપયોગ કરો તેથી, ખાસ અસરોનો ન્યાયપૂર્ણ ઉપયોગ સારો વિચાર છે; તે કરવા માટે વધુ સારી પ્રથા છે અને તેથી તે કંઈક કે જે હું પ્રકાશિત કરવા માગતા હતા.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 22:29).

ઠીકથી સ્લાઇડમાંથી વાંચવું. ફરી, આ મેં અહીં મૂક્યું છે તે એક સ્લાઇડ(slide)છે જે તે કરવા માટેની યોગ્ય રીત નથી. તેથી, તમે ત્યાં કોઈ સાઇન જુઓ. ફરી, પ્રથમવાર પ્રસ્તુતકર્તા, ફક્ત ખાતરી કરવા માટે કે તેઓ કોઈ મુદ્દા પર ખૂટતું નથી, તેઓ સ્લાઇડ(slide)પર જે કંઈ કહે છે તે બધું જ લખી શકે છે, અને પછી સ્લાઇડ(slide)વાંચો, અને તે એક ઉત્તમ વિચાર નથી. તેથી, સૌ પ્રથમ, જ્યારે તમે સ્લાઇડ(slide)પર બધું મૂકે છે, અક્ષરનું કદ ખૂબ જ નાની બને છે. તેથી, તે કોઈ પણ વ્યક્તિ માટે પણ વાંચવા યોગ્ય નથી કે જે પણ બેઠકમાં છે, તમે જાણો છો, સ્લાઇડથી 10 મીટર દૂર છે અને પછી, તે ખૂબ જ એકવિધ છે; જો તમે સ્લાઇડ(slide)પર નજર કરો છો અથવા સ્લાઇડ(slide)જુઓ છો, પ્રેક્ષકોને ન જુઓ, અને ફક્ત વાંચતા રહો. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, જો હું ફક્ત વાંચીશ - ટેસ્ટ માટે સિંગલ સેલ ના સ્કેલ અપનું નિદર્શન કરવું અગત્યનું છે. નાના 50 સેન્ટીમીટર સ્ક્વેર સેલ વારંવાર 400 સેન્ટીમીટર ચોરસ સેલઓ જેવા મોટા સેલઓ સાથે નોંધપાત્ર રીતે અલગ અલગ સંબંધ ધરાવે છે. આવા મતભેદોના સ્ત્રોતોને ઓળખવા અને તે માટે સરભર કરવા માટે એક સેલ લેવલ પર પદ્ધતિસરની ચકાસણી આવશ્યક છે. આ કરવાથી, તે પ્રસ્તુત કરવાની એક રીત હશે, જે અમે આ સ્લાઇડ(slide)પર ધ્યાન આપીશું અને તમે તેને વાંચતા રહીશું; તે એક સારો વિચાર નથી; તે પ્રસ્તુત કરવાની ખૂબ ગરીબ માર્ગ છે; તે વધુ કે ઓછું ખાતરી કરે છે

કે તમે તમારા પ્રેક્ષકો સાથે કનેક્ટ થતા નથી. આ તમામ પોઇન્ટ છે જે હું તમારા પ્રેક્ષકો સાથે કનેક્ટ થવાના સંદર્ભમાં સૂચવતો છું. તમારા પ્રેક્ષકો સાથે કનેક્ટ થવાનો અગત્યનો પાસા તમારા પ્રેક્ષકોને જોવા, તમારા દર્શકોનો સામનો કરવો, પ્રેક્ષકોથી દૂર ન થવું. તેથી, જો તમારી પાસે દીવાલ પર કોઈ સ્લાઇડ(slide)હોય, તો તમારે પ્રેક્ષકોને તમારી પીઠી બતાવવી જોઈએ નહીં અને ફક્ત તે સ્લાઇડ(slide)વાંચવી જોઈએ; તે સારી પ્રથા નથી. તમારે પ્રેક્ષકોનો સામનો કરવો જોઈએ, જેમ જેમ તમે વાત કરો તેમ તેમ તમારે જોવું જોઈએ, અને તેથી, સ્લાઇડ(slide)પર શું છે તે વિશે વાત કરવા માટે તમારે કયા ખ્યાલની જરૂર છે તેના પર પોઇન્ટર હોવું જોઈએ, અને પછી તમે વિસ્તૃત કરો - તમે તે સમયે સ્પષ્ટતાપૂર્વક વિસ્તૃત કરો છો તમારે તેના પર સંક્ષિપ્તમાં વિસ્તૃતપણે આરામ કરવો જોઈએ. તમે ઉપયોગ કરી રહ્યા છો તે ચોક્કસ શબ્દો વિશે ચિંતા કરશો નહીં; જો કોઈ ભૂલ હોય તો તમે તેને હંમેશા સુધારી શકો છો; તમારે વાતચીતથી મુદ્દા પર વિસ્તૃત કરવું જોઈએ. તમે પ્રેક્ષકોને જુઓ છો. જો તમે તેમને જોયા કરો છો અને તેઓ સમજી રહ્યા છે, તો તમે તેમની આંખોને જોઈ શકો છો, તમને લાગ્યું છે, તમે જાણો છો, તેઓ તમારી સાથે કેટલા સમયથી રહે છે, જો જરૂરી હોય તો તમારે એક મુદ્દા વધુ વિસ્તૃત કરો, જો તમે ઇચ્છો તો તમે ઝડપ કરી શકો છો થોડુંક. તેથી, આ વસ્તુઓ છે કે જે તમે કરી શકો છો, અને તેથી, તમારે તે કરવાની જરૂર છે.

(ઉદાહરણતરીકે, સ્લાઇડ ટાઇમ: 24:33)

તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, આ ચોક્કસ સ્લાઇડને રજૂ કરવાની એક સારી રીત, જ્યાં તે કહે છે, તમને ખબર છે, ઇંધણ સેલ સ્ટેકના વિકાસ - અને તે તે વિસ્તાર છે જેના પર મેં કામ કર્યું છે - કંઈક મૂકવું આ જેમ પ્રસ્તુત થયેલા કેટલાક ટૂંકાગાળાની ધ્યેય છે, અને પછી લાંબા સમયના ધ્યેયો તરીકે ઓળખાતા બીજો વિષય છે, અને આ હેડિંગ હેઠળના દરેકમાં ફક્ત ત્રણ મુદ્દાઓ છે. અને તેથી, કોઈકને જોવા અને વિચારવાનું વિચારવું ખૂબ જ સરળ છે કે તે ત્રણ મુદ્દાઓ છે કે જે તમે ટૂંકા ગાળાના પ્રવૃત્તિઓ હેઠળ જોશો અને પછી લાંબા ગાળાની પ્રવૃત્તિઓ - ત્રણ મુદ્દાઓ. અને તે ફક્ત તમને જે વિશે વાત કરવા માગે છે તેના પર તમને સંકેત આપે છે; તેથી, તમે આગળ વધો અને તેના વિશે વાત કરો. તેથી, આ કરવા માટેનો યોગ્ય રસ્તો; તમે તેના પર ટિક માર્ક જોઈ શકો છો અને તે તેના વિશે જવા માટેની યોગ્ય રીત છે. એટલા માટે, હવે અમે અમારા પર છીએ ... અમે અમારી ચર્ચામાં અર્ધા ભાગ છીએ. અધિનિયમચૈક્ય, આપણી ચર્ચા માટે અમે લગભગ 25 મિનિટ પૂર્ણ કર્યા છે. અમે અમારી ચર્ચાના દૃષ્ટાંત વિભાગમાં જઈ રહ્યા છીએ, જે તમે ચર્ચામાં શું કરો છો તે અંગેનું એક અગત્યનું પાસું છે, કારણ કે અમારી મોટાભાગની

વાત અમારી સ્લાઇડ્સમાં છે, કેટલાક શબ્દો છે, અને કેટલાક વર્ણનો છે. તેથી, એ જ વસ્તુ છે જેને આપણે જોવાની જરૂર છે અને અમે તે કરીશું.

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 25:32)

તેથી, ચિત્રોના સંદર્ભમાં, ત્યાં બે મુખ્ય પાસાઓ છે જેને આપણે જોવાની જરૂર છે - પ્રથમ, યોગ્ય પ્રકારનું ચિત્ર પસંદ કરવાનું ઠીક છે. તેથી, આગામી કેટલાક સ્લાઇડ્સમાં આપણે શું કરીશું કે તમે જુદા જુદા પ્રકારનાં દૃષ્ટાંતો જોશો કે જે તમે મૂકી શકો છો અને તે જ કંઈક છે જેને આપણે જાણવાની જરૂર છે. કારણ કે, કેટલીકવાર, સૉફ્ટવેર એક નિશ્ચિત ઉદાહરણ સાથે આવે છે - ચિત્રનો પ્રકાર - આઉટપુટ તરીકે આવે છે અને અમે તેનો ઉપયોગ કરીએ છીએ; અમે તેના પર ખૂબ વિચારણા કરતી નથી, અને હું તમને ચેતવણી આપવા માંગું છું કે તમારે તેના પર કોઈ વિચાર કરવો જોઈએ - ઉપર મૂકવા માટે કેવા પ્રકારની ઉદાહરણ છે અને પછી, અન્ય મહત્વપૂર્ણ પાસું એ છે કે તમે જે દરેક ઉદાહરણને રજૂ કરો છો, તમારે વિગતો પર ધ્યાન આપવું પડશે. આ ઉદાહરણમાં, ચોક્કસ વિગતો છે કે જેના પર તમારે ધ્યાન આપવું જોઈએ. ઘણાં પહેલી વખત પ્રસ્તુતકર્તા, ઘણા વિદ્યાર્થીઓ જે હાજર છે - પ્રસ્તુતિઓ બનાવો - ઘણીવાર મહત્વપૂર્ણ વિગતો પર ચૂકી જવાની જરૂર છે જેને ધ્યાનમાં લેવાની જરૂર છે. અને જો તમે તે વિગતોને જોશો તો આપની પ્રસ્તુતિ આપમેળે સારી રીતે ઠીક લાગે છે. તેથી, યોગ્ય પ્રકારનું ઉદાહરણ પસંદ કરીને અમારો અર્થ શું છે? તેથી, આ મુદ્દાઓને અનુસરતી સ્લાઇડ્સમાં, હું તે સ્લાઇડ્સ પર દરેક સ્પર્શને અને ચોક્કસ પાસાઓને પ્રકાશિત કરું છું.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 26:37)

તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, ત્યાં કોષ્ટકો છે; જુદા જુદા પ્રકારો આ બધી વસ્તુઓ છે જે હું અહીં સૂચિબદ્ધ છું. કોષ્ટકો છે; તમે કોષ્ટક ધરાવી શકો છો જે જુદા-જુદા, જુદા-જુદા નમૂનાઓ માટે જુદા ડેટા બતાવે છે. આલેખ છે; તમે તમારી પાસેના ડેટા સાથે આલેખ દોરી શકો છો અને ફરી આલેખો કરી શકો છો, વિશાળ સંખ્યામાં ડેટા છે - તમારી પાસે એક લીટી પ્લોટ હોઈ શકે છે, તમે કરી શકો છો, તમે જાણો છો, માત્ર એક સ્કેટર પ્લોટ(scatter પળો), તમે પાઇ ચાર્ટ(pie chart) ને ડ્રો કરી શકો છો, ઘણી બધી વસ્તુઓ તમે ગ્રાફ સાથે કરી શકો છો ત્યાં તસવીરો છે - વાસ્તવિક પ્રયોગાત્મક સાધન કે જે તમે ફોટોગ્રાફ કરો છો અને તમે તેને રજૂ કરો છો; તેથી, તે કંઈક છે જે તમે કરો છો તમે રેખાંકનો કરી શકો છો; એક પ્રાયોગિક સુયોજનની રેખાંકનો અથવા પ્રવાહનું રેખાંકન વગેરે. તમે યોજનાકીય કરી શકો છો; કેટલાક સિસ્ટમની યોજનાકીય

કે જે તમારી સાથે મળીને મૂકે છે. તેથી, ઘણી બધી વસ્તુઓ તમે કરી શકો છો, કે તમારી પાસે પસંદગી છે. હવે, યાદ રાખવાનું મુદ્દા અથવા ધ્યાનમાં રાખવાનું મુદ્દા એ છે કે જ્યારે તમે પ્રસ્તુતિ બનાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો, ત્યારે તમે પ્રેક્ષકોને અમુક માહિતી આપવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો. તમે આ અસરકારક રીતે કરવા માંગો છો; જ્યારે તમે કંઈક બતાવશો ત્યારે તમે આ ઇચ્છો છો અને તમે એક મુદ્દા બનાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો, ઉદાહરણ તમને તે મુદ્દા બનાવવા માટે મદદ કરે છે; તેથી, તે કહેવાનો હેતુ એ છે કે તમને યોગ્ય પ્રકારની ચિત્ર પસંદ કરવાની જરૂર છે. તમે જે ચિત્રને રજૂ કરો છો તે પ્રેક્ષકોને તે મુદ્દાને સમજવામાં મદદ કરે છે કે તમે ઠીક કહેવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો, અને તમારી સાથે સહમત છે, પણ જો તેમની પાસે મતભેદ હોય તો પણ, તેઓ પ્લોટને જોવા અને પછી તમારી સાથે ચર્ચા કરી શકે છે કે તે શું છે તેઓ ઠીક સાથે અસંમત છે. તેથી, દાખલા તરીકે, જો તમારી પાસે ખાલી હોય, તો તમે જાણો છો, તમે નમૂનાનો વ્યાપક શ્રેણી અભ્યાસ કર્યો છે, અને વિશિષ્ટ છે, તમે જાણો છો, આ નમૂનામાંથી મૂલ્યો મેળવવામાં આવ્યા છે, તે કદાચ એક ટેબલ છે; કદાચ ટેબલ તે માહિતીને ખૂબ જ સારી રીતે સમજાવી શકશે. પ્રશ્નની બીજી બાજુએ, જો તમે અભિવ્યક્ત કરવા માંગો છો, તો તમે પ્રયોગોના રેન્જમાં જાણો છો, અમુક પ્રયોગાત્મક પરિસ્થિતિઓ માટે અમુક પરિમાણ નીચા મૂલ્ય ધરાવે છે, પછી તે મહત્તમ પહોંચે છે, અને પછી તે નીચે આવે છે ફરીથી નીચલા મૂલ્ય પર, અને તમારી રજૂઆતનો હેતુ પ્રકાશિત કરવા માટે છે કે તે પેરામીટર માટે મહત્તમ છે; તે કિસ્સામાં, કોષ્ટક તે પ્રસ્તુત કરવા માટે એક ખૂબ નબળો માર્ગ છે. કોષ્ટક ખૂબ સરસ રીતે દર્શાવતું નથી કે ત્યાં મહત્તમ છે; તમે માત્ર સંખ્યાઓના શબ્દમાળા પર નજર નજર રાખી શકતા નથી, અને પછી, માનસિક રીતે તમારા ધ્યાનમાં રાખો કે મહત્તમ છે તેથી, તે પછી ગ્રાફ દોરવા માટે મદદ કરે છે; જેથી તમે તુરંત જ જોઈ શકો, કે તમે જાણો છો, કોષ્ટકમાં શું દર્શાવવામાં આવ્યું છે તેમાં તફાવત છે અને ગ્રાફ પર શું બતાવવામાં આવ્યું છે. ભલે તે તમારી પ્રયોગ છે, તે તમારી પાસે સંખ્યાઓનો સમાન સમૂહ છે અને તે પ્રમાણે, પરંતુ અમુક ચોક્કસ લક્ષણો દર્શાવવા માટે ચોક્કસપણે ગ્રાફ ટેબલ કરતાં વધુ સારી છે. તેથી, ફોટોગ્રાફ્સ અને રેખાંકન માટે; ફોટોગ્રાફ્સ ક્યારેક તમને વાસ્તવિક ઓબ્જેક્ટ(object) બતાવશે, તેથી અમે તે જોશું, પરંતુ એક પસંદગી છે. તેથી, તમારે તે પસંદગી કરવી પડશે હું આગામી થોડા સ્લાઇડ્સમાં થોડો વધુ પ્રકાશિત કરું છું.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 29:06)

તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, આ કોષ્ટકને જુઓ, મેં તેની સામે કોઈ ચિત્ર મૂક્યું નથી, મુખ્યત્વે કારણ કે તેમાં કેટલીક ભૂલો છે હું આ કોષ્ટકનો ઉપયોગ કરવા માંગુ છું; ઇરાદાપૂર્વક તેની કેટલીક ભૂલો છે, અને હું આ કોષ્ટકનો ઉપયોગ તમારા માટે તે ઠીક કરવા માટે કરી રહ્યો છું. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે અહીં

જુઓ તો, કંઈક બરાબર છે; તમારી પાસે મથાળું છે, તમારી પાસે એક સમય, પ્રથમ શિખર, પ્રથમ ટોચની પહોળાઈ, બીજી ટોચ, બીજી ટોચની પહોળાઈ સ્થિતિ અહીં છે અને કેટલાક સમય અહીં સૂચિબદ્ધ છે, અને પછી કેટલાક મૂલ્યો અહીં નીચે મૂક્યાં છે. તેથી, થોડા જ ભૂલો જે તરત જ છે, તમે જાણો છો, તેમાંના બધા પાસે શીર્ષકો નથી, તેમની તમામ એકમો નથી. તેથી, કોઈ પણ સમયે તમે સ્લાઇડ(slide)પર કંઈક મૂકી દો છો, તમારે યોગ્ય એકમો મૂકવો જોઈએ. કૃપા કરીને યાદ રાખો કે તમે તકનીકી રજૂઆત કરી રહ્યાં છો, તેથી એકમો જેવી વિગતો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું મહત્વપૂર્ણ છે, કારણ કે તે કંઈક આપે છે ... જે વાસ્તવિક માહિતી આપે છે જે તમે અભિવ્યક્ત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો. તેથી, એકમો હોવા જોઈએ; તેથી, તે અહીં ખૂટે છે. અને તમે પણ અહીં એક સામાન્ય ભૂલ જુઓ છો કે ઘણા વિદ્યાર્થીઓ તેમની પહેલી વખત રજૂઆત કરે છે; અગત્યના અંકોની સંખ્યા અહીં જુઓ; તે અહીં ખૂબ મોટી સંખ્યા છે. તેથી, તમારી પાસે, ઉદાહરણ તરીકે, દશાંશ ચિહ્ન પછી, તમારી પાસે છ અંકો છે. તેથી, એ નથી કે આપમેળે છ અંકો ખોટી છે, પરંતુ તમારે તમારી પ્રાયોગિક પ્રક્રિયાને જોવાની જરૂર છે, તમારે તમારા ડેટા વિશ્લેષણને જોવું જરૂરી છે કે સમજવું કે તમારા દશાંશ ચિહ્ન પછી યોગ્ય અથવા અયોગ્ય છે તે ઘણાં અંકો દર્શાવે છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે માપન કરવા માટેના એક શાસકનો ઉપયોગ કરો છો અને શાસકમાં ઓછામાં ઓછી સંખ્યા 1 મિલીમીટર છે તેથી, સૈદ્ધાંતિક રીતે, તમે 19.1 મિલીમીટરની સંખ્યાને માપવા માપી શકો છો. તમે તમારી આંખથી માપ લઈ શકો છો અને કહી શકો કે તે 19.15 મિલીમીટર છે, પરંતુ તે તેના વિશે છે. જો તમે લખો તો ઓગણીસ મુદ્દા ... હવે, ઉદાહરણ તરીકે, જો આ બે થિટા પોઝિશન છે, જો તમે વાસ્તવમાં 19.967134 સેન્ટિમીટર લખો છો, તો તે શાસક બરાબર, તમારા માનક શાસકનો ઉપયોગ કરીને પ્રસ્તુત કરવા માટે ખૂબ જ અયોગ્ય માહિતી છે. જો તમે કહો કે મારી પ્રાયોગિક સેટ અપ એ શાસક સાથે કંઈક માપવાનું છે અને તમે અંતિમ મૂલ્ય 19.96 નું કંઈક 7134 અથવા સેન્ટિમીટર જેવું કંઈક આપો જે સંપૂર્ણપણે વાહિયાત છે. તેથી, તમારે તે ખાતરી કરવાની જરૂર છે કે જે માહિતી તમે તમારા કોષ્ટકમાં બતાવો છો તે પ્રાયોગિક પ્રક્રિયાની આદર સાથે સતત અને અર્થપૂર્ણ છે, તેથી તે ભૂલ છે; હવે તે બીજી ભૂલ છે જે તમે તે કોષ્ટકમાં જુઓ છો. અને પછી પણ, તે ઉપર અને ઉપર, તમે સુસંગત રહે છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, આ ચોક્કસ સ્તંભની માત્રા જુઓ. તેથી, અહીં તમારી પાસે આ સંખ્યાઓ માટે ખરેખર નોંધપાત્ર અંકોની સંખ્યા અલગ અલગ છે જે અહીં બતાવવામાં આવે છે. તેથી, તે ફરી એક સારો પ્રથા નથી. આદર્શરીતે, જો તમે સમાન પ્રકારની પ્રાયોગિક સેટઅપનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છો અને તેથી વધુ, તો તમારે વાસ્તવમાં તેમને સમાન સંખ્યામાં નોંધપાત્ર સંખ્યામાં મૂકવું જોઈએ. જો કોઈ કારણોસર, તમે જાણો છો, તકનીકી રીતે તમે તે અસંખ્ય નોંધપાત્ર સંખ્યામાં મેળવી શકતા ન હતા, તો તમારે નીચે જણાવેલી સમજૂતી આપવી જોઈએ કે કેટલાક જથ્થાઓ હવે કેટલાંક મૂલ્યની ચોક્કસ છે અને અન્ય કેટલાક એ જ ડિગ્રી નથી, તમે જાણો છો,

ચોકસાઈ; તેથી, તે કંઈક છે જેની તમે અભિવ્યક્ત કરવા માંગો છો. તેથી, આ તમામ વિવિધ પાસાંઓ છે જે ખોટી છે, એકમો ખોટી છે, નોંધપાત્ર સંખ્યાઓની સંખ્યા ખોટી છે, સુસંગતતા ત્યાં નથી. તેથી, આ બધું ઓછામાં ઓછા થોડા અલગ અલગ રસ્તાઓ છે જેમાં આ સ્લાઇડમાં ભૂલો છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 32:13)

તેથી, આ જ સ્લાઇડ(slide)હવે સુધારેલી વસ્તુઓ સાથે વધુ આકર્ષક રીતે રજૂ કરવામાં આવી રહી છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, તમારી પાસે મિનિટ છે, તમારી પાસે 2 થી 1 ડિગ્રી, 2 થીએ ડિગ્રી, 2 થીટા ડિગ્રી, 2 થીએ ડિગ્રી છે. અને નોંધપાત્ર અંકોની સંખ્યા મર્યાદિત છે, તે સુસંગત છે. હું આ મૂલ્ય નથી કહી રહ્યો છું, આ એક ઉદાહરણ છે જે હું તમને આપી રહ્યો છું, ત્યાં પ્રયોગાત્મક પરિસ્થિતિઓ હોઈ શકે છે જ્યાં તમે અહીં બતાવી રહ્યા છો તે કરતાં બહોળા પ્રમાણમાં વધુ નોંધપાત્ર અંકો બતાવી શકો છો. હું હમણાં જ તમને બતાવી રહ્યો છું કે આ છે ... આ સમગ્ર ટેબલ વિશે સુસંગત કંઈક છે, જે પાછલી ટેબલમાં ખૂટતું હતું. તેથી, જો તમે કોઈ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને કેટલીક માહિતી બતાવવાનું પસંદ કરો છો, તો તમે, ચોક્કસ પ્રકારના ડેટા હોઈ શકો છો, જેના માટે કોષ્ટક અર્થમાં છે પરંતુ એવી વસ્તુઓ છે કે જેને તમારે ધ્યાન આપવું પડશે તેથી, કોષ્ટકની પસંદગીની રૂપરેખા, તમે જાણો છો, ઉદાહરણ તમારા છે, વિગતનું વિગતવાર અને ધ્યાન કે જેને તમે ચૂકવવાની જરૂર છે તે કેટલીક વસ્તુઓ છે જે મેં આ બે સ્લાઇડ્સ પર પ્રકાશિત કરી છે જે તમે હમણાં જોયેલા છે. તેથી, ટેબલ એ એક રસ્તો છે જેમાં તમે કંઈક સમજાવી શકો છો. હવે, આપણે આગળના એક તરફ જઈશું.

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 33:14)

ચાલો આલેખનો અધિકાર લઈએ. તેથી, ફરીથી મેં આ ચોક્કસ ગ્રાફ પર કોઈ નિશાની મૂકી છે; આ ગ્રાફ પર ઘણી વસ્તુઓ ખૂટે છે; અને તે કંઈક છે જે હું પ્રકાશિત કરવા માંગો છો. તેથી, જો તમે અહીં જુઓ છો, ત્યારે પણ જ્યારે તમે ગ્રાફને બરાબર મુકો, તો ગ્રાફ પર જોઈ વ્યક્તિ પ્રથમ અને અગ્રણી જાણે છે કે તમે તમારા એક્સ-અક્ષ પર કાવતરું કરી રહ્યા છો તે જથ્થો શું છે અને તમારા વાય-અક્ષ પર કાવતરું કેટલું છે . તેથી, આ ગ્રાફ પર પહેલાથી જ માહિતીનો મૂળભૂત ભાગ ખૂટે છે. તેથી, તમને અહીં કેટલાક પ્લોટ મળ્યા છે, અહીં કેટલાક આકાર છે જે અહીં દેખાય છે, પરંતુ વાય-અક્ષ પર શું કોઈ વિચાર નથી, x- અક્ષ પર શું કોઈ વિચાર નથી તેથી, તમે તે મૂકી છે પછી, તમારે પણ મૂલ્યો શું છે, આ x ઘટક મૂલ્યો જે અહીં છે, x- અક્ષ મૂલ્યો અને y- અક્ષ મૂલ્યો માટેના મૂલ્યો શું છે. તેથી, તેનો કોઈ અર્થ નથી, તમને ખબર છે,

કેટલું મોટું મૂલ્ય છે અથવા તે કેટલું મૂલ્ય છે અથવા તે કેટલું મૂલ્ય છે. તેથી, આ ગ્રાફ સાથે આ નોંધપાત્ર રીતે ખોટું છે; તેથી, કંઈક કે જે આપણને સુધારવાની જરૂર છે અને આ એક સામાન્ય ભૂલ છે; વાસ્તવમાં, વિદ્યાર્થીઓ પણ તે વિચારે છે કે તેઓ, તમે જાણો છો, કારણ કે તેઓ ફક્ત કેટલાક પ્રાયોગિક સેટઅપમાંથી કાચા ડેટાને જોતા વગર આલેખ મૂકે છે, અને તે માત્ર ગ્રાફને કાવતરું કરે છે કે તેઓ પાસે ગ્રાફ સાથે કેટલાક વધારાના કામો કરવાની જરૂર છે, જેથી ત્યાં છે ક્યારેક, હકીકતમાં, આશ્ચર્યચકિત, કેટલાક પરિષદોમાં તમે જોશો, જેમાંથી આવે છે તે કેટલાક આર અને ડી(R&D) સેટઅપ હોઈ શકે છે અથવા જ્યાં તેઓ બતાવવાની મંજૂરી છે તે વિશે તેઓ ખૂબ ગુપ્ત છે અને તેથી, કારણ કે તેમના માલિકો, તેઓ તમને એક ગ્રાફ બતાવી શકે છે જ્યાં માત્ર ગ્રાફનો આકાર દેખાય છે, કોઈ મૂલ્યો દૃશ્યક્ષમ નથી. મારા મતે, તે કરવા માટે અત્યંત ખરાબ પ્રથા છે, ખાસ કરીને કોઈ પણ પ્રકારના ઔપચારિક પરિષદમાં. તેથી, તે વધુ સારું છે કે તમે તેના પર કોઈ મૂલ્યો અથવા કોઈપણ એકમો અથવા તેના પર કોઈપણ સંખ્યાની વગર બતાવવા કરતાં ડેટા દર્શાવશો નહીં. તેથી, તે કંઈક છે જે તમને ખરેખર મહત્વ આપે છે, કારણ કે તમારી પાસે પ્રેક્ષકો તમારી સામે છે, તમે તેમને એવું લાગતા નથી કે તમે જાણો છો, તમે તેમનો સમય બગાડો છો. અને જ્યારે તમે ગ્રાફ પર કોઈ વેલ્યુ ન બતાવતા હો, તેના પર કોઈ એકમ નથી, તો પછી તમે ખરેખર તેનો સમય બગાડો છો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 35:09)

તો, તે વિશે ઘણાં વસ્તુઓ સાથે સમાન ગ્રાફ, જેથી તમને સાચું શું છે તે સમજવામાં આવે. તેથી, તમે હવે અહીં જોઈ શકો છો કે વર્તમાન છે, અને તે અહીં નેનો એમ્પેસ(nano amps) કહે છે, એનએ એમ્પેસ(nA amps)માં વર્તમાન છે જે તમારી વાય-અક્ષ પર છે. અને પછી તમારા એક્સ-અક્ષ પર, તમારી પાસે વોલ્ટેજ છે, મિલિવોલ્ટમાં(millivolts), અને તે SHE સામે છે કે જે સ્ટાન્ડર્ડ હાઇડ્રોજન ઇલેક્ટ્રોડ છે, અને તેથી ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ પરિપ્રેક્ષ્યમાં તે મહત્વનું છે, જે આ ડેટાને તે ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ પરિપ્રેક્ષ્યના સંદર્ભમાં પ્રસ્તુત કરે છે. તેથી, તે ફક્ત વોલ્ટેજ નથી, તે કેટલાક સંદર્ભ ઇલેક્ટ્રોડ વિરુદ્ધ વોલ્ટેજ છે; તેથી, તમારા માટે તે વિગત પણ પ્રકાશિત કરવામાં આવી છે. અને તેથી, તે તમને તમારા સેટઅપ વિશેની કેટલીક માહિતી આપે છે - તે હુમીડીફાઈડ પોલિમર ફિલ્મ સાથે માઇક્રોએલેક્ટ્રોડથી ચક્રીય વોલ્ટેમગ્રામ(cyclic voltammogram from a microelectrode with a humidified polymer film) કહે છે. તેથી, અહીં તપાસ કરવામાં આવી રહી છે તે સુયોજનનું કેટલાક વર્ણન. અને તમને સ્કેન રેટ પણ આપવામાં આવે છે, જે આ ડેટાના સંદર્ભમાં આપવા માટે ખૂબ મહત્વપૂર્ણ પરિમાણ છે. તેથી, જ્યારે તમે આ સ્તરની માહિતી સાથે ગ્રાફ રજૂ કરો છો, ત્યારે તમારો ગ્રાફ બરાબર પૂર્ણ છે. તેથી, આ ગ્રાફ પર જોઈ કોઈક ખરેખર ઘણા પોઇન્ટ મેળવી શકે છે જે તમે અભિવ્યક્ત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો. અને એ પણ એક સારો વિચાર

છે કે જ્યારે પણ તમે એક ઉદાહરણ રજૂ કરો છો, ત્યારે મારો અર્થ એ છે કે તમે જે દંતકથા અપનાવ્યો છે તેના પરિપ્રેક્ષ્યમાં, આ કિસ્સામાં માત્ર એક જ પ્લોટ છે જે હું બતાવી રહ્યો છું; જો ત્યાં બહુવિધ પ્લોટ્સ હોય તો શું કહેવાનું છે કે કયા નમૂનો છે તેથી, દંતકથાનો ઉપયોગ કરીને, શીર્ષકનો ઉપયોગ કરીને, તમે જાણો છો કે, નીચે આપેલા કેપ્શન છે, વાય-અક્ષ પરના લેબલનો ઉપયોગ કરીને, x-axis પરના લેબલનો ઉપયોગ કરીને, આ તમામ પરિમાણોનો ઉપયોગ કરીને જે હવે ઉપલબ્ધ છે. તમારી નિકાલ, તમારે તે સ્લાઇડ(slide)પૂર્ણ કરવી જોઈએ, જેથી તે જોઈ રહેલા વ્યક્તિ પાસે પહેલાથી જ બધી માહિતી છે. તમે અલબત્ત, ત્યાં પ્રસ્તુત કરવા અને વાતચીત કરવા અને તેની ચર્ચા કરવા અને તે વિશે વધુ જાણો, પરંતુ તે બધી માહિતીથી વ્યક્તિ તેના પર વધુ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં મદદ કરે છે. કારણ કે તમે કંઈક વિશે વાત કરી રહ્યાં હોઈ શકે છે, તે હજી પણ તે તમારા ગ્રાફના અન્ય કોઈ પાસાં પર અટવાઈ શકે છે કે જે તમે બતાવી રહ્યાં છો, અને તે ગ્રાફ પરના આ બધા ડેટાને ખરેખર મદદ કરે છે, તે તમને સારી રીતે સમજાવવા માટે જે પ્રયાસ કરી રહ્યાં છે તે વધુ સારી રીતે તેમને મદદ કરે છે. તેથી, આ ગ્રાફ બતાવવાનું આ વધુ સાદું રીત છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 37:01)

આગળનું ઉદાહરણ, હું તમને બતાવવા જઈ રહ્યો છું, એક ફોટોગ્રાફ છે. એક ફોટોગ્રાફ દૃષ્ટિની કંઈક અભિવ્યક્ત એક મહાન અર્થમાં છે, તમે જાણો છો, આ ખરેખર શું ઓબ્જેક્ટ(object) છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે અહીં, આ સાયકલ છે જે ફ્યુઅલ સેલ દ્વારા સંચાલિત છે, જે વિસ્તાર પર હું કામ કરું છું. અને હું હમણાં જ બતાવી રહ્યો છું કે આ ઉપર ફ્યુઅલ સેલ મૂકવામાં આવ્યો છે, તમને ખબર છે, વાહક રેક કે જે ત્યાં પાછા છે. અને જે બે બાબતો હું અહીં પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયાસ કરું છું તે છે - ત્યાં એક બળતણ કોષ હોય છે અને અહીં એક હાઇડ્રોજન સંગ્રહ ટાંકી છે જે અહીં માઉન્ટ થયેલ છે; કે તમે જોઈ શકો છો. તેથી, તે આ બે ડિવાઇસનું લેઆઉટ છે જે ચક્રમાં કામ કરવા માટે જરૂરી છે, અને તેથી, તે પ્રકાશિત થયેલ છે. હું કહું છું, મુખ્ય વસ્તુ કે જ્યારે તમે ફોટોગ્રાફ, જ્યારે ફરીથી, પ્રથમ વખત પ્રસ્તુતકર્તાને ભૂલી ગયા ત્યારે તમે સાચવી રાખવો જોઈએ, તે માત્ર ફોટોગ્રાફમાં દૃશ્યમાન છે તે વિશે તમે જાણતા નથી, તમારે પણ પ્રયત્ન કરવો જોઈએ તેની ખાતરી કરવા માટે કે ફોટોમાં બાહ્ય વસ્તુઓ દેખાતી નથી. આ એક સામાન્ય ભૂલ છે જે ઘણા લોકોને બનાવે છે જે ફોટોગ્રાફી કેવી રીતે થાય છે તે વિશે પરિચિત નથી અથવા તમારે શું ધ્યાન આપવું જોઈએ. તેથી, તમે પ્રયોગશાળામાં જાઓ છો અને તમે ફોટોગ્રાફ લો છો. પ્રયોગશાળામાં, અન્ય ઘણી વસ્તુઓ ચાલુ થઈ શકે છે; એક કોષ્ટકમાં બીકર હોઈ શકે છે જેમાં એક પ્રાયોગિક સુયોજન જે ચાલી રહ્યું છે, કેટલાક વિશ્લેષણ ચાલુ છે; તમારી પાસે કેટલાક અન્ય સાધન હોઈ

શકે છે, તમે જાણો છો, કેટલાંક આંકડાને ઝબકાવીને જે તે વર્તમાન માપને રજૂ કરે છે અને તે બધું. અને તેની સામે, જો તમે આ સાયકલ પર રાખો, અને તમે આ ફોટોગ્રાફ લો છો, તો તે બીકર સાયકલ સાથે કેવી રીતે જોડે છે; તે વર્તમાન કિંમત કેવી રીતે આ સાયકલથી સંબંધિત છે - આ બધા પ્રશ્નો છે કે જે કોઈ વ્યક્તિ ફોટોગ્રાફ પર સૌપ્રથમ નજર ફેરવે છે તે જમણી બાજુથી વિચલિત થઈ શકે છે. તેથી, તમારે ખાતરી કરવી જોઈએ કે તમારા ફોટોગ્રાફમાં તમારી પાસે બિનઅનુભવી વસ્તુઓ નથી. તેથી, તમારે એવી વસ્તુને ખસેડવી જોઈએ કે જે તમે પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો તે સ્થાન પર લઈ જાઓ જ્યાં બીજું કંઈ નથી; ફક્ત દીવાલ અથવા ફ્લોર હોઈ શકે છે અથવા તો કાગળની એક શીટ પણ મૂકી શકે છે, જેથી તે બધા ઓબ્જેક્ટ કે જેમાં તેઓ જોઈ રહ્યા હોય તેથી, તે કંઈક છે જે હું પ્રકાશિત કરવા માગું છું તેથી, હકીકતમાં, આગામી ફોટોગ્રાફમાં હું અહીં બતાવુ છું કે પ્રયોગશાળામાં અન્ય થોડી વસ્તુઓ હશે, મુખ્યત્વે, તમને એવી હકીકત તરફ ચેતવણી આપવા માટે કે આવી વસ્તુઓ થાય છે. તેથી, આગામી ફોટોગ્રાફમાં ફક્ત બળતણ સેલનો બંધ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 39:00)

તેથી, તમે અહીં બળતણ કક્ષાનું બંધ કરો તે જોઈ શકો છો. ફરીથી, મેં બળતણ સેલ સ્ટેકને ચિહ્નિત કર્યું છે, તમે સાયકલની આ સીટ જોશો, જેથી તમે જાણો છો કે તે બધું જે તમે પહેલાં જોયું હતું તેનાથી સંબંધિત છે. પરંતુ તમે બેકગ્રાઉન્ડમાં જોઈ શકો છો, કોઈ અન્ય, તમે જાણો છો, ત્યાં આ પ્રાયોગિક સુયોજન છે જે ત્યાં છે, ત્યાં ફ્લેશિંગ કોઈ મૂલ્યો નથી, પરંતુ પૃષ્ઠભૂમિમાં ત્યાં અમુક અન્ય વસ્તુઓ છે. આદર્શ રીતે, આ ફોટોગ્રાફ લેવાનો આ એક માર્ગ નથી. તમારે ફરીથી સાઈકલની ફેરબદલી કરવી જોઈએ, જેથી તમે ફોટોગ્રાફમાં દેખાતી પ્રયોગશાળામાંથી જે કંઈપણ વગર તે જ શોટ લઈ શકો. તેથી, આ લેવાનો આદર્શ રસ્તો નથી, ભલે તેઓ ઠીક ઉલ્લેખ કરતી કેટલીક બાબતોમાં વિચલિત ન હોય. તેથી, તે મદદ કરે છે ... જેથી તે કંઈક છે જે તમને જાણ થવાની જરૂર છે. અને એક ફોટોગ્રાફમાં, તમે જોઈ શકો છો, એકંદર ફોટોગ્રાફ અને તમે જે બતાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો તેનાથી બંધ રાખવાનું પણ એક સારો વિચાર છે. તેથી, તે એકંદર ફોટોગ્રાફ છે અને તમે જે સાચું બતાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો તે આ બંધ છે. તેથી, મેં અહીં કેટલીક બાબતો પ્રકાશિત કરી છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 39:56)

ઉદાહરણ તરીકે, અહીં એક ગ્રેફિન શીટ(graphene sheet) નું ચિત્ર છે. અને આ એક સરસ રીત છે કે જેમાં તે થઈ ગયું છે. આ બીજી રીત છે કે જેમાં તમે વસ્તુઓ સમજાવી શકો છો. આ અણુ સ્તરે એક ઉદાહરણ છે; અણુ સ્તરે હાજર છે તેવી કોઈક વસ્તુનું ચિત્ર, ખૂબ જ દ્રશ્યક્ષમ રીતે જે કોઈકને સંબંધિત કરી શકે છે. તેથી, બધી ... ઘણી વસ્તુઓ તે વિશે યોગ્ય છે. હું તેને પ્રકાશિત કરવા માંગું છું અને તેથી જ હું અહીં ટિક માર્ક મુકું છું. તમે y-axis અને x-axis અહીં જોઈ શકો છો. તમે એકમ વેક્ટર્સને 1 અને 2 એ અહીં ચિહ્નિત જોઈ શકો છો. તમે ઓ તરીકે ચિહ્નિત થયેલ સ્થાન પણ જોઈ શકો છો, અને જો તમે અહીં આ વેક્ટરને અનુસરી શકો છો, તો તમે એ 'એ' તરીકે ચિહ્નિત થયેલ અન્ય સ્થાન જુઓ છો, તે વેક્ટર છે જે સી એચ તરીકે ચિહ્નિત થયેલ છે, જે સી એચ તરીકે નિયુક્ત કરે છે. અને તમે અહીં જોઈ શકો છો કે OA બરાબર સી એચ અને તે કેવી રીતે 1 અને 2 સાથે સંલગ્ન છે; n વખત 1 અને n ગુણ્યા 2 છે. તેથી, તે કંઈક છે જે લોકો કેવી રીતે ગ્રેફિન શીટ(graphene sheet) છે તે કેવી રીતે વિશ્લેષણ કરે છે અને તે કેવી રીતે બંધ કરી શકાય છે તેથી, આ એક દૃષ્ટાંત છે, એક રેખાંકન જે તમને અણુ સ્તરે બતાવે છે કે કેવી રીતે વસ્તુઓ નાખવામાં આવે છે અને તમે કેવી રીતે વિવિધ જથ્થાઓને સંબંધિત કરી શકો છો. આ પ્રકૃતિના ચિત્રને બનાવવાનો આ એક સારો માર્ગ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 41:06)

તમે અહીં જે એક સરસ ડ્રોઇંગ જુઓ છો તે બળતણ કોષની એક યોજના છે. અગાઉના રેખાંકન અણુ સ્તરે હતું, આ એક છે, તમે જાણો છો, મોટા પાયે સ્કેલ સિસ્ટમ સ્તર. તમે અહીં જોઈ શકો છો કે કેન્દ્રિય ભાગ ફ્યુઅલ સેલ છે; એક ઇંધણ સ્ટ્રીમ છે જે આવી રહ્યું છે; ત્યાં આવતી હવાઈ પ્રવાહ છે; બળતણ સેલ સ્ટેકમાં આ બંને ફીડ અને પછી તમને ડીસી પાવર મળે છે. તેથી, આનો પ્રવાહ, તમે જાણો છો, કેવી રીતે આ વસ્તુઓ - બળતણ કોષના વિવિધ મુખ્ય ઘટકો - એકબીજા સાથે સંબંધ - આ યોજનાકીયમાં ખૂબ સરસ રીતે દર્શાવેલ છે. અને, માર્ગ દ્વારા, મેં હંમેશા ઉલ્લેખ કર્યો છે, અમારે અમારું સમય સાચવી રાખવું જરૂરી છે; હવે અમે અમારા ચર્ચાના આશરે 10 મિનિટ નીચે છીએ; અમે લગભગ 40 મિનિટ સમાપ્ત કર્યા છે. અમે ફક્ત 10 મિનિટથી ઓછી છે, અને અમારી ચર્ચા દ્વારા અમે નોંધપાત્ર રીતે આગળ વધ્યા છીએ. આપણે આ ચર્ચાને સમાપ્ત કરવા તરફ આગળ વધતા ચિત્રોની વાત કરીએ છીએ, જે આપણા વાતનો મુખ્ય પાસા છે. તેથી, આ એક યોજનાકીય યોજના કરવાની સરસ રીત છે. તો, મેં હમણાં જ તમને અણુ સ્તરે એક ચિત્ર બતાવ્યું છે અને મેં તમને વધુ મોટા પાયે કંઈક બતાવ્યું છે. તેથી, કેટલાક ડેટા પ્રસ્તુત કરવા માટે આ સારા રસ્તા છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 42:03)

તમે જે ધ્યાન પર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે તે બીજી જટિલતાનું સ્તર છે જે તમારી ઉદાહરણમાં બરાબર છે. તેથી, હું તમને અહીં બે ઉદાહરણો બતાવી રહ્યો છું; બંને હબલ અવકાશ ટેલિસ્કોપ છે; આ હબલ સ્પેસ ટેલિસ્કોપ(Hubble space telescope)નો ફોટો છે; આ એક ચિત્ર છે હવે, મેં અહીં કોઈ પ્રતીક અને અહીં એક ટિક પ્રતીક મૂકી દીધું છે, મુખ્યત્વે એક ચોક્કસ મુદ્દા સૂચવવા માટે. જો, ચાલો કહીએ, તમારી વાતનો હેતુ ફક્ત એટલું જ કહેવું છે કે હબલ સ્પેસ ટેલિસ્કોપ(Hubble space telescope) સોલર પેનલ્સનો ઉપયોગ કરે છે. તેથી, જ્યારે તમે આ ફોટોગ્રાફ બતાવો છો, તે નથી કે તે સંપૂર્ણપણે ખોટું છે, પરંતુ આ ફોટોગ્રાફના ચોક્કસ પાસાઓ છે જે તેને વિચલિત કરે છે. અને તે એટલા માટે છે કે તમે આ અવકાશ ટેલિસ્કોપ અહીં જુઓ છો, તમે રોબોટિક હાથ જુઓ છો જે તેને સ્પેસ શટલ સાથે જોડે છે, તમે અહીં સ્પેસ શટલનો ભાગ જુઓ છો, તમે અહીં થોડીક પૃથ્વી જુઓ છો, તમે ત્યાં આકાશ જુઓ છો અને તમે પણ જુઓ છો બે સૌર પેનલ્સ; તેથી આ ફોટોગ્રાફમાં ઘણી બધી વસ્તુઓ છે અને તેથી ક્યારેક તે તરત સ્પષ્ટ નથી કે તમે શું પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો ટેલિસ્કોપ પર પણ તમે ઘણાં જુએ છે, તમે જાણો છો, વાયરિંગ, તમે બંદરો જુઓ છો અને ઘણી બધી વસ્તુઓ ત્યાં છે તેથી, એક ફોટોગ્રાફ સરસ પાસા ધરાવે છે જે તે તમને વાસ્તવિક ઓબ્જેક્ટ બતાવે છે. તેથી, લોકો ખરેખર તેનાથી સંબંધિત છે, કારણ કે અહીં તમે વાસ્તવિક ઓબ્જેક્ટ જોઈ રહ્યા છો, પરંતુ આ મુદ્દો છે કે તે વિચલિત થઈ શકે છે કારણ કે ફોટોગ્રાફ પર ઘણી બધી વસ્તુઓ દેખાય છે. બીજી બાજુ, જો તમે રેખાંકન કરો છો, તો તમે ખરેખર, તમે જાણો છો, બાકીના તમામ ટેલિસ્કોપને સરળ બનાવી શકો છો અને તમે ખરેખર તમારા સૌર પેનલ્સને પ્રકાશિત કરી શકો છો. તેથી, જો સમગ્ર ઉદ્દેશ્ય ફક્ત તે બતાવવાનું છે કે સ્પેસ ટેલિસ્કોપ પર બે સોલર પેનલ છે, તો પછી આ ચિત્ર આ માહિતીને પહોંચાડવાનો વધુ સારો રસ્તો હોઈ શકે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 43:33)

અને અન્ય મુખ્ય પાસા, હું ટેકનિકલ પરિપ્રેક્ષ્યમાંથી ખરેખર અગત્યનો પાસું કહું છું, જે ઘણા વિદ્યાર્થીઓ ચૂકી જાય છે તે સ્કેલના મહત્વ છે. તેથી, અહીં અમારી પાસે એક સ્મારક છે જે મેં લીધું છે. હું તમને એક સામાન્ય સ્મારકના દ્રષ્ટિકોણથી બંને બતાવવા જઈ રહ્યો છું કે અમે સહેલાઈથી સંબંધિત કરી શકીએ છીએ અને ટેકનિકલ પરિપ્રેક્ષ્ય પણ કરી શકીએ છીએ કે આપણે સ્કેલના મહત્વથી શું અર્થ છે. તેથી, મેં એક ફોટોગ્રાફ શોધી કાઢ્યો છે જ્યાં તમને તાજમહલની આસપાસ અન્ય ઘણી વસ્તુઓ જોવા નથી લાગતી કે જે સ્કેલના કોઈપણ અર્થને દર્શાવશે. તેથી, જો તમે પહેલાં ક્યારેય ન જોઈ હોય તો, જો તમે

ક્યારેય પહેલાં ક્યારેય તેની મુલાકાત લીધી ન હોત, તો પૂછવું યોગ્ય પ્રશ્ન છે, મૂળભૂત રીતે તે કેટલો ઊંચો છે? તે બેઝથી ટોચ પર જવા કેટલો ઊંચો છે? અને ચાલો કહીએ, તમારી પાસે તે કેટલું ઊંચું છે તેનો કોઈ અર્થ નથી, અને તેથી જ્યારે તમે માત્ર છબીને જુઓ છો, ત્યારે આ તમને કહે છે, આ લક્ષણો અહીં દેખાય છે જેમ કે તેઓ બારીઓ છે, આ સુવિધા અહીં દેખાય છે કે તે એક છે બારણું અને તે તેની આસપાસ કેટલીક ચાર બારીઓ ધરાવે છે, અને તેથી, આ બારણું છે, ચાલો કહીએ, તમને 2 મીટર ઊંચી ખબર છે તેથી, કદાચ આ હોઈ શકે છે 4 અથવા કદાચ આ 8 કે 10 મીટરની ઉંચાઈ હશે - એક છે, તમે જાણો છો, પરિપ્રેક્ષ્યમાં તમે મેળવી શકો છો, જો તમારી પાસે યોગ્ય માપનો અર્થ નથી, કારણ કે ત્યાં સંબંધિત કંઈ નથી; તેથી, તે એક મુદ્દો છે જેનો અમે સામનો કરીએ છીએ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 44:51)

ચાલો એક જ સ્મારકનું અન્ય ફોટોગ્રાફ જોવો. હવે અમારી પાસે સ્કેલનો અર્થ છે, કારણ કે તમે અહીં ઘણાં લોકો જુઓ છો; અહીં ઘણા બધા લોકો છે. અને અમે જાણીએ છીએ કે, તમે જાણો છો, તેઓ લગભગ તમામ છે, કહે છે, એક અને અડધા મીટર ઊંચા, એક અને અડધા બે મીટર ઊંચા; તેથી, તે એટલું ઊંચું છે; તેથી, તે ત્યાં એક અને અડધો બે મીટર ઊંચા લોકો છે. તેથી, જો તમે વાસ્તવમાં તેમને આદર સાથે ધોરણ કરો, તો તમને મળશે કે આ સ્મારકમાંથી પસાર થઈ રહ્યું છે, તમે જાણો છો, આધારથી ઉપરથી ઉપરની બાજુ કંઈક 75 મીટર ઊંચી ઠીક છે. તેથી, તે લગભગ 10 મીટરની ઉંચી સપાટીની સરખામણીમાં અમારા અગાઉના અંદાજ મુજબ એક ઊંચું સ્મારક છે. અને, ખરેખર, અગાઉના સ્લાઇડ(slide)અને આ સ્લાઇડ(slide)વચ્ચેના મુખ્ય તફાવત એ છે કે અમારી પાસે કંઈક છે જે અમે સ્કેલના સંદર્ભમાં સંબંધિત કરી શકીએ છીએ. બન્ને કિસ્સાઓમાં, તમે એક જ સ્મારક જોયું - એક વિશ્વ પ્રસિદ્ધ સ્મારક કે જે મોટા ભાગના લોકો સાથે પરિચિત હશે, પરંતુ કારણ કે અમારી પાસે સ્કેલનો અર્થ છે, અમે જે ઓળખીએ છીએ તે ઓળખવા માટે સક્ષમ છીએ, અને તેથી તે સ્કેલના મહત્વ પર પ્રકાશ પાડે છે. કોઈપણ સમયે તમે ફોટોગ્રાફ અથવા ઇમેજ મૂક્યો ત્યારે હંમેશા તે સુનિશ્ચિત કરવાનો પ્રયાસ કરે છે કે ઓછામાં ઓછા ત્યાં એક શાસક હોય અથવા કોઈ પરિચિત ઓબ્જેક્ટ કે જે લોકો એ જોવા માટે જોઈ શકે છે કે સ્કેલના અર્થ શું છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 45:51)

ટેક્નિકલ પરિપ્રેક્ષ્યથી, ઉદાહરણ તરીકે, આ કાર્બન નેનોટ્યુબ છે જેનું માથું દેખાય છે. તેથી, તમે કાર્બન ટ્યુબ્સની રિંગ્સ જોઈ શકો છો અને તમે જુઓ છો કે આ સ્કેલમાં આશરે 20 નેનોમીટર(nanometers) છે; તેથી, આ તે હોઈ શકે છે, વાસ્તવિક નેનોટ્યુબ સમગ્ર 17, 18 નેનોમીટર્સ સમગ્ર હોઈ શકે છે. અને પછી, તમે આ કેન્દ્રીય ટ્યુબ જોઈ શકો છો, તમે બધી તકતીક ટ્યુબ્સ જોઈ શકો છો; જો તમે ઇચ્છતા હોવ, તો તમે ઇન્ટરપ્લેનર(interplanar) અંતરને શોધવા માટે આ સ્કેલનો ઉપયોગ કરી શકો છો. તેથી, આ કંઈક છે કે જેને આપણે પણ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે તેથી, આ મુખ્ય વસ્તુઓ છે - પાસાઓ - ચિત્રો અને પ્રકારોના ચિત્રો સાથે સંકળાયેલા છે, અને તમે કયા પ્રકારનાં ધ્યાન પર ધ્યાન આપી શકો છો, કેવી રીતે તમે વિવિધ પ્રકારનાં ચિત્રો વચ્ચે પસંદગી કરી શકો છો, ખાસ વિગતો કે જેના પર અમને ધ્યાન આપવાની જરૂર છે . તેથી, સમય સાથે અમે કેવી રીતે કામ કરી રહ્યા છીએ? અમે અમારા છેલ્લા પાંચ મિનિટથી નીચે છીએ; અમે અમારી ચર્ચાના તમામ મુખ્ય પાસાઓ પૂર્ણ કર્યા છે અને તેથી અમે સમયને લગતી સંપૂર્ણ દંડ કરી રહ્યા છીએ. તો, બાકી શું છે? અમે અમારી બાહ્ય સ્લાઇડ(slide)પર અહીં પાછા આવીએ છીએ અને અમને લાગે છે કે અમે તમારી ચર્ચાના તમામ ચાર મોટા પાસાઓ પૂર્ણ કર્યા છે; તમે સારાંશ નીચે છો તેથી, અમે સંપૂર્ણપણે દંડ કરી રહ્યા છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 46:53)

તેથી, ચાલો સારાંશને જોઈએ. આ વાટાઘાટો વિશેની ચર્ચા છે તેથી, સારાંશ તમને તે જણાવે છે અમે એક રૂપરેખા પૂરી પાડવાની જરૂર છે જે અમે કર્યું. અને આ ચર્ચા દરમિયાન અમે આ રૂપરેખાને ઘણીવાર વાપરીએ છીએ, તે દર્શાવવા માટે, જ્યાં અમે આ ચર્ચામાં હતા. અમે તકનીકી રજૂઆત વિશે વાત કરી હતી; જર્નલ કાગળ સાથે કેવી રીતે વિપરિત છે અમે ચર્ચા, તમે જાણો છો, કેવી રીતે પ્રેક્ષકો અને સમયગાળો મહત્વપૂર્ણ મર્યાદાઓ છે; તમે પ્રેક્ષકોને વાત કરવા માટે તમારા માટે દરજી છે, અને તેથી, તમે બધે એક જ ચર્ચાને રજૂ કરી શકતા નથી. અને તમારે સમજી લેવું જોઈએ કે તમે સમાન સામગ્રીને વિભિન્ન સ્તરો સાથે પ્રસ્તુત કરી શકો છો, અને તેથી, તમે તમારા ચર્ચાને અલગ અલગ સમય માટે સમાયોજિત કરી શકો છો. અને મેં એ પણ નિર્દેશ કર્યો કે તમારે ચપલ હોવું જોઈએ; તમે અર્થમાં હોશિયાર હોવું જોઈએ કે જો કોઈએ તમને 40 મિનિટની સ્લોટ આપી છે; અને અચાનક તેને 20 મિનિટની સ્લોટમાં બદલ્યો, તમારે તમારા મનની હાજરી બતાવવી જોઈએ અને તેને 20 મિનિટમાં રજૂ કરવી જોઈએ અને પ્રેક્ષકો વધુ પ્રભાવિત થશે જ્યારે તમે તે કરો; તેથી, તે મહત્વપૂર્ણ છે અમે તમારા પ્રેક્ષકો સાથે કનેક્ટ કરવા વિશે વાત કરી હતી. મેં ધ્યાન દોર્યું છે કે તમારી સ્લાઇડ(slide)કેટલી વ્યસ્ત છે તેના પર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે; જો તમે ખૂબ જ વ્યસ્ત સ્લાઇડ(slide)મૂકો છો, તો તે પ્રેક્ષકોને ફેંકી દે છે.

તેથી, તમારી સ્લાઇડ(slide)પર બતાવવામાં આવતી માહિતીની રકમ વાજબી હોવી જોઈએ અને તે કંઈક છે જેને તમારે જોવા જોઈએ. તમે તમારા ચર્ચાના કોઈ ચોક્કસ પાસાને પ્રકાશિત કરવા માટે વિશિષ્ટ અસરોનો ઉપયોગ કરી શકો છો, પરંતુ તમારે કેટલા ખાસ અસરોનો ઉપયોગ કરવો તે અંગે વિવેકપૂર્ણ હોવું જોઈએ, કારણ કે તે અન્યથા ખૂબ વિચલિત થઈ શકે છે. તમારે સ્લાઇડમાંથી વાંચવાનું ટાળવું જોઈએ; ફરીથી, તે ખૂબ કંટાળાજનક અને એકવિધ છે. ઉદાહરણ તરીકે, આ સ્લાઇડમાં ઘણાં બધા લખાણ છે, પરંતુ તે એટલા માટે છે કે તે સારાંશની સ્લાઇડ(slide)છે પરંતુ અન્યથા આપણે કોઈ સ્લાઇડને ટાળવા માટે પ્રયત્ન કરીશું જે ફક્ત એટલું જ લખાણ છે. અમે ઉદાહરણ વિશે વાત કરી હતી - કોઈપણ ચર્ચા એક મુખ્ય પાસા; ટેક્નિકલ મંત્રણાના ચોક્કસ પાસા મેં તમને કહ્યું છે કે આપણી પાસે કઇ પ્રકારની દૃષ્ટાંત દર્શાવી શકાય તે મુજબ પસંદગીની વિશાળ શ્રેણી છે. અને તેથી, તમારે થવું જોઈએ ... અને તેમાંના દરેકને ચોક્કસ હકારાત્મક પાસાં છે અને કેટલાક ટૂંકા અંતર પણ હોઈ શકે છે; આલેખ ચોક્કસ વલણો દર્શાવે છે જે જ્યારે તમે કોષ્ટકો જુઓ છો ત્યારે દૃશ્યમાન નથી; તસવીરો તમને અમુક ઇવેન્ટ અથવા ઓબ્જેક્ટના વાસ્તવવાદની સમજ આપે છે, પરંતુ તેમાં ઘણી બધી વિગતો હોઈ શકે છે જે વિચલિત થઈ શકે છે; રેખાંકનો વસ્તુઓને સરળ બનાવી શકે છે અને ચોક્કસ પાસાઓ પ્રકાશિત કરવામાં તમારી સહાય કરી શકે છે મેં એ પણ ધ્યાન દોર્યું છે કે વિગતવાર સ્કેલ પર ધ્યાન આપવું તે ખૂબ મહત્વનું છે; શું ઉદાહરણ પસંદગી, જટિલતા સ્તર, અને સ્કેલ. સ્કેલ વગર, લોકો માટે શું તમે પ્રસ્તુત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો તે સમજવું તે ખૂબ જ મુશ્કેલ છે. એક આલેખમાં તમારે ધ્યાન આપવું જોઈએ કે તમે પ્રસ્તુત કરેલા પ્રમાણમાં શું છે, એકમો શું છે, કયા છે, તમે જાણો છો, તેમની પાસે મૂલ્યો છે. તેથી, આ બધી વસ્તુઓ કે જેને તમારે જોવાની જરૂર છે એક કોષ્ટકમાં, તમારે જોવાની જરૂર છે, તમે જાણો છો, નોંધપાત્ર આંકડાઓની સંખ્યા અને તેથી વધુ; બહુ બધી વસ્તુ. તેથી, અમારી પાસે દૃષ્ટાંતની પસંદગી છે કે તમારે વિગત, જટિલતાના સ્તર, અને સ્કેલના મહત્વ પર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. અને છેલ્લે, તમારે સારાંશ બનાવવાની જરૂર છે જે આપણે અહીં કર્યું છે; તેથી, આ એક સ્લાઇડમાં આપણે આ ચર્ચાના 50 મિનિટમાં જે બધા મુખ્ય પાસાઓ પર ચર્ચા કરી હતી તે તમામ અહીં પ્રસ્તુત કરવામાં આવે છે. તેથી, જ્યારે તમે આ સ્લાઇડ(slide)જુઓ છો, અને તમે આ ચર્ચાને જુઓ છો, ત્યારે તે બધી ચીજ વસ્તુઓની યાદમાં ઝડપથી મદદ કરે છે જે અમે ચર્ચા કરી છે. ફરીથી, અમે સમયના સંદર્ભમાં કેવી રીતે કરી રહ્યા છીએ? અમે હવે અડધા એક મિનિટ નીચે છે તેથી, અમે અમારા સમયની સાથે સંપૂર્ણ રીતે સારી રીતે કામ કર્યું છે. અને તેથી, હું તમને ફક્ત આ સ્લાઇડ(slide)બતાવીને સમાપ્ત કરવા ઈચ્છું છું, જે આભાર છે; ધ્યાન આપવા બદલ આભાર. મુખ્યત્વે ફરીથી આ એક ખૂબ જ સાંસ્કૃતિક વસ્તુ છે, જેમાં મને લાગે છે કે ભારતીય પરિસ્થિતિઓમાં, લોકો આને થોડો આગળ મૂકી દે છે. ધ્યાન આપવા બદલ આભાર અને તમારો દિવસ શુભ રહે.

NOTES

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research),
પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ,
ડિપાર્ટમેન્ટ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 20
ટેકનિકલ રાઇટિંગ(Technical Writing)

કેમ છો. આ વર્ગમાં, આપણે ટેકનિકલ(technical) લેખન પર આ વિષય પર કેટલાક વિગતવાર જોઈશું. હવે, ટેકનિકલ(technical) લેખન ઔપચારિક સંશોધન કરવાનું એક અગત્યનું ભાગ છે અને તે જ કારણ છે કે આપણે આ લેખને ટેકનિકલ(technical) લેખન પર જોઈને ખર્ચવા જઈ રહ્યા છીએ. આ વર્ગમાંથી પસાર થવું પણ અગત્યનું છે કારણ કે ટેકનિકલ(technical) લેખન લેખિત અન્ય સ્વરૂપોથી ઘણું અલગ છે. અને તેથી, આ વર્ગ દ્વારા, હું પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયત્ન કરું છું, ટેકનિકલ(technical) લેખન વિશે વિશેષ શું છે, પાસાં શું છે જેના વિશે તમારે જાણ કરવી જોઈએ, કે તમારે ટેકનિકલ(technical) લેખનની જેમ ધ્યાન આપવું જોઈએ, જેથી, તે કંઈક કે જે બંધ થાય છે જ્યારે તમે તે કરવાનો પ્રયાસ કરો છો ત્યારે સારી. ઠીક છે, જ્યારે આપણે ટેકનિકલ(technical) લેખન કહીએ છીએ જે વાસ્તવમાં વધુ સામાન્ય શબ્દસમૂહ છે જે મેં ત્યાં મૂકી છે. વધુ સ્પષ્ટ રીતે, આપણે શું કરવાનું છે તે પ્રકાશિત કરવું છે - જે તેને કહેવામાં આવે છે - જર્નલોમાં લેખ પ્રકાશિત કરો ઠીક છે. તેથી, ત્યાં સામયિકો જેમાં આપણે લેખો પ્રકાશિત કરીએ છીએ તેથી, આ એ છે કે આપણે સંશોધનના સંદર્ભમાં ટેકનિકલ(technical) લેખન તરીકે ઠીક કરીએ છીએ. અને આકસ્મિક, જ્યારે હું આ વર્ગ ઉપર જાઉં છું, આ માટે એક ખૂબ જ સારો સંદર્ભ પુસ્તક છે, જે મેં વ્યક્તિગત રીતે ખૂબ જ ઉપયોગી મેળવ્યું છે. તેથી, હું તમને જોવા માટે પ્રોત્સાહિત કરશે; તેને માઇકલ એલી(Micheal Alley) દ્વારા ધ ક્રાફ્ટ ઓફ વૈજ્ઞાનિક લેખન(The Craft of Scientific Writing) કહેવામાં આવે છે અને તે સ્પ્રિંગર(springer) પ્રકાશન પુસ્તક છે. તેથી, જો તમને તક મળે, તો કૃપા કરીને આ પુસ્તક પર એક નજર નાખો. તે ખૂબ જ સરસ રીતે લખાયેલું પુસ્તક છે જે ખૂબ જ પદ્ધતિસર તમને સમજાવે છે, વૈજ્ઞાનિક લેખન શું છે અને તમે તેના વિશે કેવી રીતે જાવ છો. વાસ્તવમાં, તે લખી શકે તેવા વૈજ્ઞાનિક દસ્તાવેજોની વ્યાપક શ્રેણી વિશે વાત કરે છે. આ ચોક્કસ વર્ગમાં, હું વધુ જર્નલ(journal) આધારિત લેખન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરું છું, પરંતુ વૈજ્ઞાનિકોમાં પ્રકાશન સહિત કોઈ પણ પ્રકારના વ્યાપક પ્રકારનાં લેખનની આ વાતો, તમે જાણો છો, વધુ સામાન્ય પ્રેક્ષકોના લેખો તેથી, જો તમને પુસ્તક પર નજર નાંખવાની તક મળે, તો તે ખૂબ જ સારી રીતે લખાયેલા પુસ્તક છે, જે વાંચવા માટે ખૂબ જ સરળ છે, તેને ઘણી મુશ્કેલ ટેકનિકલ(technical) દ્રષ્ટિએ મળી નથી, તમે તેને સરળતાથી અનુસરતા હોઈ શકો છો અને તેનાથી લાભ મેળવી શકો છો. , અને તે ખૂબ સરસ રીતે અમલ. તેથી, તે કંઈક છે જ્યારે તમને એક તક મળી ત્યારે. કોઈ પણ સંજોગોમાં, અમે સામયિક લેખોના સંદર્ભમાં વધુ

ધ્યાન કેન્દ્રિત રીતે આ વિષય પર જઈશું. તો, આપણે શું કરીશું. તેથી જમણી બાજુએ, આપણે જોઈએ તે વસ્તુઓમાંની એક, સૌ પ્રથમ, આપણે શરૂઆતમાં જ રજૂ કરેલા કેટલાક વિચારોની ફરી મુલાકાત કરવી પડશે. વર્ગના અંતમાં, અમે તેને ફરીથી જોશું, પરંતુ તમને અહીં શું સામેલ છે તેનો વિચાર મેળવવા માટે. જ્યારે તમે એક જર્નલ(journal) લેખ કહો છો, તેમાં કોઈ ચોક્કસ પ્રક્રિયા છે. તેથી, તે અન્ય વિવિધ વસ્તુઓથી સંકળાયેલી પ્રક્રિયાથી ખૂબ જ અલગ છે; તેથી જ મેં વિચાર્યું કે તમારે પહેલા આ પ્રક્રિયાને પ્રકાશિત કરવી જોઈએ અને પછી આપણે તેના દ્વારા વિષય પર જઈશું. તેથી સામાન્ય પ્રક્રિયા આ છે. તેથી સંશોધક તરીકે, તમે પ્રયોગશાળામાં કેટલાક પ્રયોગો ચલાવો છો અથવા તમે પ્રયોગશાળામાં કેટલાક સિમ્યુલેશન ચલાવો છો અને તમને કેટલાક પરિણામો મળે છે. તેથી, જો તમને કંઈક નવું મળ્યું હોય, તો તે અગત્યના અંતર્ગત ખ્યાલોમાંનું એક છે. તે કંઈક નવું છે; ક્યા સંદર્ભ માં નવું છે ? માહિતીની તમામ પાસાઓ કે જે ત્યાં છે તેના સંદર્ભ માં નવું છે. તેથી, આ એવી વસ્તુઓ છે કે જેને આપણે એક ક્ષણમાં ફરી મુલાકાત કરવી પડશે, પણ હું તમને કોઈ પણ સંજોગોમાં કહીશ. તેથી, તે કંઈક નવું છે જે તમે તમારી પ્રયોગશાળામાં શોધ્યું છે અને તમે તેને સામાન્ય વૈજ્ઞાનિક પ્રેક્ષકોને ત્યાં બહાર ઠીક કરવા માંગો છો. આ પ્રક્રિયા દ્વારા તમે જે કરો છો તેને જર્નલ(journal) લેખ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેથી, તમે લખો છો તે લેખ લખો, તમને ખબર છે, આ પ્રયોગ તમે કર્યું છે; આ તમને મળેલા પરિણામ છે; આ તમે પ્રાપ્ત કરેલ પરિણામનું મહત્વ છે; આ તે સંદર્ભ છે જેમાં પરિણામ સમજવું જોઈએ, અને પછી, તમે તેને જર્નલ(journal)માં મોકલો છો. તેથી, ત્યાં ઘણા જર્નલો છે. તમારે એક જર્નલ(journal) બનાવ્યો છે, જે અનુલક્ષે છે, જે તે જ વિસ્તારમાં લેખો પ્રકાશિત કરે છે જેને તમે પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો, અને પછી જર્નલ(journal)ને તમારો લેખ પ્રાપ્ત થશે. તે પછી તે તે વિસ્તારમાં કેટલાક સ્વતંત્ર નિષ્ણાતોને મોકલશે. તેથી, તેઓ ફક્ત તેને પ્રકાશિત કરી શકતા નથી, કારણ કે તમે તેને મોકલ્યા છે, તેઓ તેને સ્વતંત્ર નિષ્ણાતોના કેટલાક સમૂહમાં મોકલી આપશે, જેઓ તે લેખની સમીક્ષા કરશે, જેણે તમે મોકલેલા લેખને જોશો અને પછી મૂલ્યાંકન કરો - શું તે લેખ ખરેખર તે વિસ્તારમાં કંઈક નવું રજૂ કરે છે; તે તે વિસ્તારમાં નોંધપાત્ર કંઈક છે? તે પ્રકાશન વર્થ કંઈક છે? તેથી, તેઓ તેમની ભલામણો મોકલશે તેથી, તેઓ કહી શકે છે, તમે જાણો છો, તે ખૂબ જ સારો છે, તમે તેને સીધી પ્રકાશિત કરી શકો છો અથવા તેઓ કહી શકે છે, ના, ચોક્કસ બાબતો પર અમને કેટલીક સ્પષ્ટતાની જરૂર છે, અને જ્યારે તમે તે સ્પષ્ટતા પ્રદાન કરો છો, તે પ્રકાશિત થઈ શકે છે તેથી, તેઓ કેટલીક ભલામણો આપશે; તમારે તે ભલામણોનો જવાબ આપવો પડશે અને જ્યારે તે પ્રક્રિયા પૂર્ણ થાય છે - પરિણામ સકારાત્મક છે - જે સમીક્ષકો, જે લોકો નિષ્ણાત છે, જે તમારા લેખની સમીક્ષા કરે છે, જો તેઓ લેખથી ખુશ છે - તેમાં તે નવા વૈજ્ઞાનિક કાર્યને રજૂ કરે છે અને તે નોંધપાત્ર કાર્ય છે, પછી તેઓ જર્નલ(journal)ને ભલામણ કરશે કે આ પ્રકાશન મૂલ્યવાન છે. તેથી, પછી તમારો લેખ પ્રકાશિત થાય છે; તે છાપવામાં આવે છે. ઓનલાઈન

જર્નલ્સ સાથે આ દિવસો, ઓનલાઇન સામયિક ધરાવતા ઘણા સામયિકો સાથે, તે પ્રથમ સત્તાવાર સાઇટ પર ઓનલાઇન પ્રકાશન તરીકે દેખાશે, જે તે જર્નલ(journal)માં પ્રકાશિત થયેલ સત્તાવાર પેપર તરીકે ઠીક છે. તેથી, તે સામાન્ય પ્રક્રિયા છે. તેથી વર્ષોથી, લોકો આ રીતે પ્રસ્થાપિત સામયિકોમાં પ્રકાશિત કરે છે. તેથી, સામયિકો ચોક્કસ વિસ્તારોમાં સ્થાપિત થાય છે; તેથી, ગણિતમાં એક હોઈ શકે છે, ભૌતિકશાસ્ત્રમાં કોઈ હોઈ શકે છે, ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ઘણા હોઈ શકે છે, ગણિતમાં ઘણા, ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં ઘણા, અને ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં પણ, વેલિંગથી સંબંધિત કંઈક હોઈ શકે છે, ત્યાં કંઈક હોઈ શકે છે નેનો સામગ્રી સંબંધિત અને તેથી પર. તેથી, વિવિધ વિષયો માટે જર્નલ્સ ઠીક છે. તેથી, તે સામયિકોમાં, ઐતિહાસિક રીતે, લેખો ખૂબ જ ચોક્કસ વિસ્તારમાં પ્રકાશિત થઈ રહ્યાં છે. તેથી, તે ઔપચારિક માહિતીનો એક ભાગ છે જે સમગ્ર વિશ્વમાં વિવિધ સંશોધકો દ્વારા હાથ ધરાયેલા પ્રયોગો ઉપલબ્ધ છે. તમે કોઈ પ્રયોગશાળામાં સંશોધન કરી શકો છો કે જેને તમે કદી ક્યારેય કદી જાણ કરી નથી, તેથી તે કોઈ વસ્તુ નથી જે લોકો માટે નો સંદર્ભ આપે છે; માત્ર ત્યારે જ તમે જર્નલ(journal)માં પ્રકાશિત કરો ત્યારે તે અન્ય સંશોધકો જોઈ શકે છે. તેવી જ રીતે, જ્યારે તમે સંશોધન કરો છો, ત્યારે તમે અન્ય જ સંશોધકો દ્વારા પ્રકાશિત થયેલા આ જ સામયિકના લેખો જુઓ, જેથી આ રીતે આપણે પહેલી વખત જોયું કે અમે કંઈક નવું કરી રહ્યા છીએ. મેં શરૂઆતમાં જ ઉલ્લેખ કર્યો છે, કે તમે જર્નલ(journal)માં પ્રકાશિત કરવા માટે, વ્યાખ્યાયિત માપદંડમાંની એક છે કે તે નવી કાર્ય બરાબર છે. તેથી, તમે સૌ પ્રથમ કેવી રીતે સાબિત કરો કે તે નવું કાર્ય છે એક રીતે તમે સાબિત કરો કે તે નવા કામ છે, તમે એ જ વિસ્તારમાં અન્ય સંશોધકોના કાર્ય સાથે સરખામણી કરો છો. અને તમે તેમના દ્વારા પ્રકાશિત થયેલા લેખોનો ઉપયોગ કરીને આ સરખામણી કરો છો. તેથી, તમે તમારી વર્તમાન લેખ ઠીક કરવા માટે પહેલાં પ્રકાશિત સામયિક લેખોનો ઉપયોગ કરો છો. આ એવી પ્રક્રિયા છે કે જેના દ્વારા તમે તમારા પહેલાના પ્રકાશિત સામયિક લેખો સાથેના કામની તુલના કરી રહ્યા છો. અને જો તે અનુકૂળ રીતે સરખાવે છે, જો તેમાં કોઈ સરસ વસ્તુ હોય, તેમાં કંઈક નવું હોય, તો પછી તે માહિતીની તે જ સંસ્થાને ઉમેરે છે અને તમારો લેખ હવે જર્નલ(journal) લેખ ઠીક બને છે. તેથી, તે પ્રક્રિયા છે તેથી જ, સામયિક લેખો, અને તેથી, ટેક્નિકલ(technical) લેખન સંશોધનનો અગત્યનો ભાગ છે. અને સંશોધકો તરીકે, આ એક સામાન્ય પ્રવૃત્તિ છે જેમાં અમે ભાગ લે છે. વાસ્તવમાં, ખૂબ જ સામાન્ય અર્થમાં, વૈજ્ઞાનિક યોગદાનના એક ઉપાય તે જર્નલ(journal) લેખો છે જે તમે પ્રકાશિત કરો છો. તમારા કામ કેટલું સારું છે તે માપવાનો એકમાત્ર રસ્તો નથી, પરંતુ એક માપદંડ એ છે કે તમે કેટલા જર્નલ(journal) લેખો પ્રકાશિત કર્યા છે, જેમાં તમે પ્રકાશિત કરેલ સામયિક કારણ કે કેટલાક જર્નલ્સ ધોરણો નક્કી કરે છે, જે ખૂબ ઊંચા માનવામાં આવે છે અને તેથી, તે તે જર્નલોમાં પ્રકાશિત કરવું ખૂબ જ મુશ્કેલ માનવામાં આવે છે. અને તેથી જો તમે તે જર્નલ્સમાં પ્રકાશિત કરો છો, તો તે આપમેળે ધારવામાં આવે છે કે તમે ખૂબ ઊંચી

ગુણવત્તાવાળી કામ બરાબર કર્યું છે. તેથી, તે સામાન્ય સંદર્ભ છે જેમાં આપણે સામયિકોમાં પ્રકાશન વિશે વાત કરીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 00:23)

તેથી હવે, એક મુદ્દો જે આપણે ... ઠીક છે, હવે અમે આ સામયિક લેખ પ્રક્રિયા, અને જર્નલ(journal) ટેક્નિકલ(technical) લેખન પ્રક્રિયા, અને તેની સાથે સંકળાયેલી કેટલીક વિગતો વિશે વાત કરવા જઈ રહ્યા છીએ, પરંતુ અમે તે પહેલાં અમે એક પગલું પાછળ લેશે, અને હું હમણાં જ, ખૂબ થોડા સમય માટે, તમે જે વસ્તુઓ તમે પહેલેથી જ ખબર દાખલ કરશે અને, તે કારણ હું આવું કરીશ, તે આ કારણોસર બરાબર છે - કે તમે આ બધી વસ્તુઓ જાણો છો જે હું તમને બતાવીશ - તે ટેક્નિકલ(technical) લેખન પડકારરૂપ છે. અને તે જ કારણ છે કે હું તમને તે બતાવવા જઈ રહ્યો છું. તેથી એક સામાન્ય વ્યક્તિ તરીકે, તમે જે વસ્તુઓ વાંચો છો તે ઘણા સાહિત્યનાં સ્વરૂપો છે. ઉદાહરણ તરીકે, અહીં વાર્તા પુસ્તકોનો સમૂહ છે તેથી, આ નવલકથાઓ, પ્રખ્યાત નવલકથાઓ છે જે તમે થોડું વાંચ્યા છે અને ઘણા વધુ છે. આ જૂની ક્લાસિક નવલકથાઓ છે, ત્યાં ઘણા તાજેતરના નવલકથાઓ અને તેથી વધુ છે. આ સાહિત્યનો એક પ્રકાર છે આ ઉપલબ્ધ છે; તમે તેને ખરીદી શકો છો; તમે તેને વાંચી શકો છો; આ પણ ઠીક પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે; તેથી, આ સાહિત્ય પ્રકાશિત થાય છે બીજી બાબત કે જે તમે દૈનિક ધોરણે ખૂબ જ પરિચિત છો તે અખબારો છે. તેથી, તમને રોજિંદા સમાચાર મળે છે, તમારા ઘરને અથવા તમારા કાર્યાલયમાં પહોંચાડવામાં આવે છે, અને અમે તેને શોધીશું, તેમની મારફતે પણ, તેમને વાંચીશું અને અખબારોમાં દેખાતા વિવિધ પ્રકારનાં લેખો છે. આ ફરી કંઈક છે જે તમે ખૂબ જ પરિચિત છો. આ મેગેઝિન ઠીક છે. તેથી, આ ફરીથી સાહિત્યનો બીજો પ્રકાર છે જે તમને પરિચિત છે, અને તમે ઘણી વખત જોયું છે. આ માત્ર કેટલાક નમૂના છે કે જે મેં ઉઠાવ્યા છે, પરંતુ ઘણા અન્ય સામયિક અને અન્ય ઘણા સામયિકો છે જે તમે વાંચ્યા હોત. તેથી, આ સામાન્ય જગ્યા સાહિત્ય છે; તે સામાન્ય રીતે ઉપલબ્ધ છે અને આ પ્રકારનું લેખિત સામગ્રી છે જે આપણે વધુ જાણીએ છીએ. વધતી જતી, આ પ્રકારની વસ્તુઓ છે જે આપણે વાંચીએ છીએ. તેથી, મારી પાસે અહીં કેટલાક વધુ ઉદાહરણો છે. તેથી, આ ત્રણ, ઉદાહરણ તરીકે અહીં, આ જર્નલ(journal) લેખો છે તેથી, આ ત્રણ કે જે હું તમને બતાવવા જઈ રહ્યો છું તે જર્નલ(journal) લેખો ઠીક છે; આ જર્નલ(journal) લેખો છે; આ તે છે જે આપણે વધુ વિગતવાર ઠીક છે તે

જોવા માટે જઈ રહ્યા છીએ. આ જર્નલ(journal) લેખ છે હું તમને તે તમને વિગતવાર બતાવવા માટે પણ મળશે અને તે તેના વિવિધ ભાગો અને તેથી આગળ સમજાવશે, પરંતુ આ એક જર્નલ(journal) લેખ છે. અહીં ત્રણ લેખો છે: એક, બે અને ત્રણ; અને તમે ઇન્ટરનેટ પર આવા વધુ લેખો શોધી શકો છો તેથી જમણી બાજુ, આ કારણથી મેં તમને આ અલગ અલગ લેખો લખ્યા છે કે જે તમે એક્સેસ કરી શકો છો, તે છે કે તેઓ ઠીક લખવા માટે સંપૂર્ણપણે જુદી જુદી શૈલીઓનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે; તે એ પહેલી વસ્તુ છે જેને તમારે ઓળખવી જોઈએ - તમે ત્યાં સાહિત્ય ધરાવો છો, તમે કદાચ ઘણી વખત વાંચતા હોવ, પરંતુ તેમાંથી ઘણી અલગ છે સૌ પ્રથમ, તેઓ એકબીજાથી અલગ છે, અને તે ચોક્કસપણે એક જર્નલ(journal) લેખ અથવા ટેક્નિકલ(technical) વૈજ્ઞાનિક દસ્તાવેજથી જુદા છે, અને મોટા ભાગના વખતે જે વિદ્યાર્થીઓનો ચહેરો સૌથી મોટો મુશ્કેલી છે તે આ તફાવતને માન્યતા આપે છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે કોઈ વાર્તા પુસ્તક લેતા હોવ, જેથી જ્યારે તમે સ્ટોરી પુસ્તકો જુઓ, તેનો ઉદ્દેશ છે ... તે બધાને જુદી જુદી ઇરાદા માટે લખવામાં આવે છે, પરંતુ પછી મૂળભૂત રીતે તમે જોઈ રહ્યા છો તે અંતર્ગત વિચારોમાંથી એક એ છે કે લેખક તમને પુસ્તકમાં રસ રહે છે, પુસ્તકની પસંદગી કરવા માટે કોઈ પણ વ્યક્તિને બનાવવાનો પ્રયાસ કરો, પુસ્તકના અંત સુધી બધી રીતે વાંચવા માટે પુસ્તકમાં ભરોસો રાખો. તેથી, તે કંઈક બનવાનો હેતુ છે જે કોઈ પણ વ્યક્તિને ચૂંટવા માટે પુસ્તકમાં વળગી રહેશે અને પુસ્તકના અંતમાં પ્રયાસ કરશે અને વાંચશે. તેથી, તે પ્રકારનું ઉદ્દેશ છે જેની સાથે પુસ્તક લખાયું છે. વારંવાર, જો તે રહસ્ય નવલકથા અથવા રહસ્યમય નવલકથા છે, વગેરે, ચોક્કસ વિગતો છુપાઈ જશે; ચોક્કસ વિગતો છુપાવવામાં આવશે જેથી વાચક તરીકે તમે જે રીતે અંતરનો અંત આવી રહ્યા છો તે બધી રીતે તે વિશિષ્ટ ટેક્નિકલ(technical) વિગતો પર નજર નાખવામાં અસમર્થ છે કે જે તે વાર્તામાં ક્યાંક ખૂબ સરસ રીતે છુપાવે છે, અને અંતે, સૌથી વધુ આનંદ તમે આ પુસ્તકમાંથી મેળવી શકો છો કે તેઓ તમારી પાસેથી વિગતવાર કેવી રીતે છુપાવે છે, અને તમે જાણો છો, તમને તે રોમાંચિત લાગે છે, તમે જાણો છો, તે તમારી સામે છે, અને તમે તેને ક્યારેય જોયું નથી, અને લેખકે આશ્ચર્યચકિત થઈ તમે તેથી, તે એક સામાન્ય સસ્પેન્સ નવલકથા લખેલું છે. બીજી બાજુ અખબારના લેખો રોજ-બ-રોજના બનાવો પર લખવામાં આવે છે. તેથી ત્યાં ધ્યાન એ તાકીદ છે જેની સાથે તે માહિતી તમને આપી છે. કી વિગતો જે તમને પ્રસ્તુત કરવામાં આવી રહી છે, અને તમે જાણો છો, જે સંક્ષિપ્ત માર્ગ છે કે જેમાં તેઓ નિષ્ણાતોની અભિપ્રાયો મેળવી શકે છે અને તેને તમારા માટે મૂકી શકે છે; તેથી, આ રીતે અખબારનો લેખ એકસાથે મૂકવામાં આવે છે. મેગેઝિન લેખો તમને શું પ્રસ્તુત કરે છે તે પ્રસ્તુત કરે છે; તેઓ તમને વધુ આપે છે, તમે જાણો છો, તેઓ તમને અમુક સંદર્ભ આપે છે જેમાં મુદ્દાઓ અંગે ચર્ચા થઈ રહી છે. ફરીથી, તેઓ વિવિધ વિવિધ લોકો દ્વારા લખવામાં આવે છે અને તે મેગેઝિનના સ્વભાવના આધારે તમને પ્રસ્તુત કર્યા છે; તેથી, આંતરીક સુશોભન પર મેગેઝિન હોઈ શકે છે, પછી તે માત્ર આંતરિક

સજાવટના લેખો વિશે વાત કરે છે; વર્તમાન ઘટનાઓ પર અન્ય હોઈ શકે છે અને તેથી વધુ. તેથી આ બધા અલગ અલગ છે, તેઓ બધા વિવિધ પ્રેક્ષકો માટે લખાયેલા છે, જુદા જુદા સ્તરની ઊંડાઈ, ધીરજ વાંચવાના વિવિધ સ્તરે છે જે તમારા સિવાય અને તે સિવાય. પરંતુ આમાંની એક બાબત તમે નોંધ લો છો કે સમીક્ષા માટે ત્રણ વિવેચકોને આવશ્યકપણે મોકલવામાં આવતી નથી, વગેરે. તેઓ કેટલીક સમીક્ષા પ્રક્રિયાની હોઈ શકે છે, પ્રકાશક પાસે કેટલાક સમીક્ષકોની પ્રક્રિયા છે કે કેમ તે સમજવું કે તે કંઈક છે જે તેઓ પ્રવેશ કરવા માગે છે, પરંતુ મૂળભૂત અર્થમાં તેઓ એક ટેક્નિકલ(technical) લેખ લખવામાં આવે તે જ રીતે નથી. ટેક્નિકલ(technical) લેખે ઔપચારિક રીતે બહુવિધ નિષ્ણાતોની જરૂર છે કે તે તેનું નવું કાર્ય છે, અને એ જ રીતે તે ટેક્નિકલ(technical) લેખ બની જાય છે, પરંતુ તે માટે વધુ છે. આ પ્રક્રિયાને સરળતાથી થવામાં સક્ષમ કરવા માટે ટેક્નિકલ(technical) લેખન સાથે સંકળાયેલા વિવિધ પાસાઓ છે કે જેને આપણે ઠીકથી પરિચિત થવું પડશે. તો આ જ આપણે જોઈએ છીએ. એટલું જ નહીં હવે અમે શા માટે ટેક્નિકલ(technical) લેખન કરીએ છીએ તે જોઈશું. તો, તમારે શા માટે ટેક્નિકલ(technical) લેખન કરવું જોઈએ? તમે ટેક્નિકલ(technical) લેખન શા માટે કરો છો તે મુખ્ય કારણ તમારા કાર્ય માટે ક્રેડિટ મેળવવાનું છે. ઠીક છે તો ટેક્નિકલ(technical) લેખનનું પ્રાથમિક કારણ એ છે કે તમારા કાર્ય માટે ઔપચારિક ધિરાણ મેળવો. સંશોધક તરીકે, જેમ મેં કહ્યું હતું, લોકો જે જોતા હોય તેમાંથી એક એવી પ્રકાશનોની સંખ્યા છે કે જે તમારી પાસે છે, કારણ કે વૈજ્ઞાનિક સમુદાયમાં તમે કેટલા યોગદાન આપ્યું છે. તે માત્ર એક માપ છે, પરંતુ તે એક માપ છે અને જ્યારે તમે જર્નલ(journal)માં પ્રકાશિત કરો છો, તેનો અર્થ એવો થયો કે તમે કંઈક નવું કર્યું છે, જે અન્ય લોકોએ પહેલાં કર્યું નથી, જે ચોક્કસપણે અન્ય લેખો અને જર્નલ્સ પહેલાં ઉલ્લેખિત નથી, અને તેથી, તમે હવે તેની સાથે શ્રેય આપવામાં આવે છે. તેથી ભવિષ્યમાં, લોકો કહેશે કે આ કામ પૂરું કરનાર પ્રથમ વ્યક્તિ એટલી અને તેથી જ હતી. તેથી, તે આ માટેનું મહત્ત્વનું કારણ છે - તમારા કાર્ય માટે ક્રેડિટ મેળવવા માટે અને તે એક ખાસ કારણ છે કે તમારે ટેક્નિકલ(technical) લેખન સાથે આવવું જોઈએ. અલબત્ત, જ્યારે તમે તમારા કાર્ય માટે ક્રેડિટ આપો છો ત્યારે તમે શું કરો છો, તમે નવા પરિણામો વિશે લોકોને જાણ કરી રહ્યાં છો. તેથી, તે બીજી એક મહત્ત્વની વસ્તુ છે જે તમે પ્રક્રિયામાં કરી રહ્યા છો, જેથી તમે માહિતી પહોંચાડતા હોવ, અગત્યની નવી માહિતીને ઠીક કરીને. તેથી, તમે અગત્યની નવી માહિતીને પહોંચાડવાના છો. તેથી આ માહિતીનો ઉપયોગ કઈ રીતે થાય છે તે એક અલગ વાર્તા છે તેથી ઉદાહરણ તરીકે, તમે જે શોધ્યું છે તેના આધારે કેટલીક જાહેર નીતિમાં ફેરફાર થઈ શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો લોકો બળતણના એક સ્વરૂપને ભંડોળ આપવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છે, તો અન્ય એક બળતણની છંદો, અને તમારું કાર્ય પ્રથમ કાર્ય છે જે દર્શાવે છે કે એક બળતણ એક પ્રકારનું બળતણ કરતાં સ્વચ્છ છે, અને તમે તે સાબિત કરી શકો છો કે , તો પછી તે પછી બીજી પ્રકારની બળતણની પસંદગીમાં સરકાર પ્રથમ

બળતણને ભંડોળ આપી શકે છે અથવા ઓછામાં ઓછું તે પરિબલોમાંનું એક હશે જે તેમને નક્કી કરવામાં મદદ કરશે તેથી, એવી ઘણી જાહેર નીતિ છે જે સંશોધન દ્વારા પ્રભાવિત થાય છે. અને તમામ કિસ્સાઓમાં, તે માત્ર એક વ્યક્તિનો અભિપ્રાય નથી કે જે ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે; તે ખરેખર તેઓ ખરેખર તફાવત બનાવે છે કે જે પ્રકાશિત છે તે છે. તેથી, ફક્ત તમારા કાર્ય માટે જ તમે ક્રેડિટ મેળવી શકો નહીં, તમારા કાર્ય પછી ઔપચારિક અન્ય હેતુઓ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે જેમાં રચનાની નીતિઓનો સમાવેશ થાય છે અને તેથી. તેથી, ટેક્નિકલ(technical) લેખન મહત્વપૂર્ણ છે; તે તમારા માટે સારું છે, તમારા વ્યવસાય માટે તે વૈજ્ઞાનિક સમુદાય માટે સારું છે કારણ કે તે વૈજ્ઞાનિક સમુદાયને વ્યવસ્થિત રીતે સહાય કરે છે. વિશ્વભરના વિવિધ વૈજ્ઞાનિકોની તમામ સિદ્ધિઓનું ધ્યાન રાખો અને વૈજ્ઞાનિક સમુદાયને વિવિધ વૈજ્ઞાનિકો વચ્ચે આ માહિતીને શેર કરવામાં મદદ કરવા માટે, અને તેથી, તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, અને પછી, તે પણ ઉપયોગમાં લેવાય છે. તેથી આ કારણ એ છે કે તમારે ટેક્નિકલ(technical) લેખન બરાબર કરવું જોઈએ. તેથી હવે, તમે શા માટે સમજી ગયા કે શા માટે તમને ટેક્નિકલ(technical) લેખન કરવાની જરૂર છે, અમે તરત જ, મને લાગે છે, આ મુદ્દાને સંબોધવું જોઈએ - શા માટે તે મુશ્કેલ છે? તો, ટેક્નિકલ(technical) લેખન શા માટે મુશ્કેલ છે? તેથી સૌ પ્રથમ, મને થોડો સમય પાછો જવું જોઈએ અને તમને કહેવું છે કે મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ - મોટા ભાગના સંશોધન વિદ્યાર્થીઓ - જો તમે તેમને પૂછો, મોટાભાગના ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ, જે લેખિત છે તેઓ તેમના સ્નાતક અભ્યાસોના પ્રારંભિક વર્ષોમાં હોય અથવા અનુસ્નાતક અભ્યાસ કરે છે, જે તેમના પ્રથમ કાગળ અથવા બીજા પેપર લખતા, તેમાંના મોટા ભાગના તમને કહેશે કે આ એક મુશ્કેલ પ્રક્રિયા છે. તે સરળ પ્રક્રિયા નથી અને તેના માટે ઘણાં કારણો છે. મુખ્ય કારણ એ છે કે મોટાભાગના વિદ્યાર્થીઓ ટેક્નિકલ(technical) દસ્તાવેજમાં શું જરૂરી છે તે જાણતા નથી, જર્નલ(journal) કાગળમાં શું જરૂરી છે, અને તેથી, તેઓ એવી વસ્તુઓ લખે છે જે જર્નલ(journal) માટે યોગ્ય નથી અથવા જર્નલ(journal) માટે યોગ્ય ફોર્મેટમાં નથી. . અને તે માટે પ્રાથમિક કારણો પૈકી એક એ છે કે શરૂઆતમાં જ મેં તમને બતાવ્યું છે, એ છે કે આપણે સામયિકો, અખબારો, નવલકથાઓ, રહસ્ય નવલકથાઓ વગેરે જેવી વસ્તુઓ સાથે ખૂબ જ પરિચિત છીએ. તે સાહિત્યના વધુ સામાન્ય સ્વરૂપો છે જે આપણે સાથે પરિચિત છીએ. અને મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, તેઓની પાસે વિવિધ લેખન શૈલી છે, અને કારણ કે તેમની પાસે લેખનની જુદી જુદી શૈલી છે, અને તેઓ એક અલગ પ્રેક્ષકો માટે હેતુપૂર્વક છે, અને વધુ મહત્વનું છે કે તેઓ એક અલગ હેતુ માટે હેતુ ધરાવે છે, કારણ કે તે એવું છે, જ્યારે તમે તે વાંચી શકો છો, તે તમારા મનની પાછળ છે, કહે છે, તમે જાણો છો, તે જ લેખ કેવી રીતે લખાય છે. હું આ પુસ્તક વાંચું છું, તે ખરેખર સારું લાગ્યું; તેથી, જ્યારે હું એક જર્નલ(journal) લેખ લખીશ, તે સારું હોવું માટે, હું તે રેખાઓ સાથે લખવું જોઈએ. તે પ્રકારની કલ્પના કે અમે સમાપ્ત થાય છે, અને તે બરાબર ખોટું છે, મુખ્યત્વે કારણ કે તે સંપૂર્ણપણે અલગ હેતુ માટે

બનાવાયેલ હતું, એક જર્નલ(journal) લેખ સંપૂર્ણપણે અલગ હેતુ માટે બનાવાયેલ છે. તેથી, જે રીતે આપણે આ બંને લખીએ છીએ તે ખૂબ જ અલગ છે. તમે કદાચ એમ વિચારી શકો છો કે ભલે તે હેતુ અલગ હોય, તમે હજી પણ તે જ રીતે લખી શકો છો; તે આ રીતે કામ કરતું નથી જો તમે એ જ રીતે લખો છો, તો જર્નલ(journal) લેખ ખૂબ નબળા જર્નલ(journal) લેખ બની જાય છે; તે તમને એમ કહીને પાછો મળશે કે તમે જે રીતે લખો તે બરાબર નથી. તેથી, અન્ય લખાણો સાથે આપણી પાસે જે પારિવારિકતા છે તે ખરેખર ટેક્નિકલ(technical) લેખનના કિસ્સામાં અમારા ગેરલાભ માટે કામ કરે છે, જ્યાં સુધી આપણે તેના વિશે વાકેફ ન બનીએ. એકવાર તમે તેની જાણ કરો, બરાબર; તમે હંમેશા લેખિત તમામ સ્વરૂપો વાંચી શકો છો, તેઓ તકનિકી સામયિક લેખ અલગ છે તે ઓળખી, અને પછી, ટેક્નિકલ જર્નલ(journal) લેખ લખવાનું ચાલુ રાખો. તેથી, તે, અમારી પ્રવૃત્તિમાં યોગ્ય રીતે સાવચેત રહેવું, જાણવું અને અમલ કરવો તે પ્રાથમિક વસ્તુ છે. તેથી, તે સામાન્ય રીતે ખૂબ જ મુશ્કેલ છે, અને તેથી મુખ્યત્વે કારણ કે, મેં કહ્યું હતું કે અમે પરિચિત છીએ તે ઉદાહરણો, જે આપણે જાણીએ છીએ - જે અમને ગેરમાર્ગે દોરે છે - અજાણતામાં અમને ગેરમાર્ગે દોરવું - કારણ કે તેઓ માત્ર એક અલગ પ્રેક્ષકો માટે લખવામાં આવ્યા હતા. અચેતનપણે, અમે તે મદ્યપાન પસંદ કરીએ છીએ અને જર્નલ્સને પાસ કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ, અમારી તકનિકી લેખન, જે યોગ્ય રીતે કામ કરતું નથી. અને પ્રથમ ડ્રાફ્ટની ખૂબ ઊંચી અપેક્ષાઓ. જો તમે ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી સાથે વાત કરો તો આ સૌથી સામાન્ય ફરિયાદ હોઈ શકે છે કે તમે ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી અથવા પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી પાસેથી સાંભળશો, જેમણે પોતાના કાર્ય વિશે માત્ર પત્ર લખવાનું શરૂ કર્યું છે. તેઓ કહેશે, તમને ખબર છે, મેં કંઈક લખ્યું છે, મેં તેને મારા સલાહકારને આપ્યું છે અને પછી તે કેટલાક ફેરફારો ઇચ્છતા હતા; મેં તે ફેરફારો કર્યા છે, મેં તેને પાછો મોકલ્યો છે, તે કેટલાક વધુ ફેરફારો ઇચ્છતા હતા. તેથી, આ તે પ્રક્રિયા છે જે ચાલુ છે અને વિદ્યાર્થી નિરાશ થવાનો વિચાર કરે છે કે, તમે જાણો છો, મેં કામ પૂરું કર્યું છે, આપણે શા માટે સમય વેડફી રહ્યા છીએ, ચાલો આપણે તેને અહીં મૂકીએ. અને મુખ્યત્વે, આ મુદ્દો એ છે કે તેઓ માને છે કે તેઓએ જે લખ્યું તે પહેલું ડ્રાફ્ટ પહેલેથી જ બરાબર છે, બધા પરિણામો ત્યાં છે, ચાલો તેને ત્યાં જ મૂકીએ; પરંતુ અનુભવ સાથે તમને ખ્યાલ છે કે ઘણી વખત પ્રથમ ડ્રાફ્ટ - ચોક્કસપણે, તમારા પ્રથમ બે-ત્રણ પેપર્સનું પ્રથમ ડ્રાફ્ટ, તે પછી તમે શીખી શકશો, ખાતરી માટે તમે તે કેવી રીતે વધુ સારી રીતે લખવા તે શીખી શકશો; તમે લખો છો તે પ્રથમ બે-ત્રણ પેપરનો પ્રથમ ડ્રાફ્ટ ટેક્નિકલ લેખનની સંભાવનામાંથી ખૂબ નબળી રીતે લખાય છે. અને તેથી, તે વિદ્યાર્થીને ખૂબ જ નિરાશાજનક બની શકે છે કારણ કે તેમને ખબર નથી કે તેઓ તે યોગ્ય રીતે નથી કરી રહ્યા છે અને તેઓ હંમેશાં ખોટી વસ્તુ લખવાનું સમાપ્ત કરે છે. અને તે ઠીક થઈ જાય છે અને તેઓ કાગળમાં સુધારવામાં આવે છે તે સંપૂર્ણપણે કદર કરતા નથી. તેથી, તે એવી વસ્તુઓ છે જે હું આશા રાખું છું કે જ્યારે તમે પૂર્ણ કરો છો, ત્યારે તકનિકી કાગળના વિવિધ વિભાગો સાથે

તમને શું કહેવામાં આવે છે તે સારી સમજ છે, અને તેથી, શા માટે ત્યાં વધુ સારી સમજ છે તમારા કાગળમાં સૂચવવામાં આવેલા ફેરફારો અને તે ફેરફારો ઠીક કેવી રીતે સમાવિષ્ટ કરવો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 14:23)

તો આપણે શું કરીશું, આપણે આ સામયિકના કાગળ દ્વારા જોઈશું અને કાગળમાંથી આપણે શું શીખી શકીએ તે સંપૂર્ણ રીતે જોવું જોઈએ. તેથી હું અહીં જે મુદ્દાઓ બનાવીશ, તે ખરેખર એકવચન છે, ચોક્કસ મુદ્દા છે જે હું તમને ચેતવણી આપવા માગું છું, જો તમે ધ્યાનમાં રાખો તો તે પૃષ્ઠભૂમિ વિચાર હશે જે બધી વસ્તુઓને અસર કરશે જે હું તમને કહીશ ટેક્નિકલ(technical) કાગળ વિશે ઠીક છે. અને, તે મુદ્દો ટેક્નિકલ(technical) લેખનનાં હેતુથી જ કરવાનું છે તો ટેક્નિકલ(technical) લેખનનો હેતુ શું છે? આ તે વસ્તુ છે જેને આપણે સમજવું પડશે - ટેક્નિકલ(technical) લેખનનો હેતુ શું છે? એકવાર તમે હેતુ સમજો, મેં જે બધી વિગતોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે તે અર્થમાં ઠીક કરશે; તેથી, આપણે જે કરવા જઈ રહ્યા છીએ તે જ છે. આ હેતુ મૂળભૂત રીતે છે, તમે કહી શકો છો, તમે તમારા કાર્યને સમજાવી રહ્યાં છો. તમે કેટલાક વાચકને જાણ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો; તમે તમારા વાચકને કેટલાક કામની જાણ કરી રહ્યા છો જે તમે બરાબર કર્યું છે. તેથી, તે હેતુ છે. અને કેટલીકવાર, વાચકને જાણ કરવાની પ્રક્રિયામાં, તમે તે વિભાવના વિશે કંઈક એવી દલીલ કરી રહ્યા છો કે જે તમે પ્રસ્તુત કર્યું છે, પરંતુ સિદ્ધાંતમાં તમે વાચકને જાણ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો, તે વાચકને ચોક્કસ દૃષ્ટિકોણ વિશે સમજાવવા પ્રયત્ન કરી શકે છે. દાખલા તરીકે, મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, જો તમે બળતણ કરતાં બળતણ સાફ કરવાનું કહેવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા હોવ, તો તમે જે પ્રયોગ કર્યા છે તે વાચકને જાણ કરવા જઈ રહ્યા છો, અને પછી કેટલાક દલીલોનો ઉપયોગ કરવા માટે કહેવું છે કે શા માટે પ્રયોગના પરિણામો સ્પષ્ટપણે દર્શાવે છે કે એક બળતણ અન્ય ઇંધણ કરતાં સ્વચ્છ છે. તેથી, તમે વાચકને સમજવાના કેટલાક સ્તર પણ કરી રહ્યા છો; તેથી તે કંઈક છે જે આપણે જોશું. તેથી, જાણ કરો અને સમજાવો. પરંતુ સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે તમને ટેક્નિકલ(technical) લેખનની સમજ હોવી જોઈએ કે તમારે આ બે બાબતો કરવી પડશે અથવા તમારે આ બધું અસરકારક રીતે ઠીક કરવું પડશે. આ અગત્યનું કામ છે: તમારે જે રીતનું કામ કર્યું છે તે વાચકને જાણ કરવાની જરૂર છે કે જેનો અર્થ છે કે તમે જે માહિતી એકત્રિત કરી છે તે રજૂ કરી રહ્યા છો; તમારે વાચકને સમજાવવું પડશે જે સામાન્ય રીતે તમે આપેલી માહિતીની ચર્ચાને રજૂ કરે છે. તેથી, તે બે અલગ અલગ વસ્તુઓ છે; તે જ કંઈક છે જે હું એક તફાવત તરીકે પ્રકાશિત કરું છું. તમે જાણ કરો કે માહિતી પૂરી પાડવાનું છે, સમજાવો કે જે માહિતીની ચર્ચા કરે છે, અને પછી, આ બંને માટે તમારે કાર્યક્ષમ રીતે કરવું પડશે. તેથી, અહીં કી કાર્યક્ષમતા છે; તમે કેવી રીતે કાર્યક્ષમતાપૂર્વક આ પ્રક્રિયા કરી

રહ્યા છો અને તે ટેક્નિકલ(technical) લેખનનું સૌથી અગત્યનું પાસું છે. એટલે બધી બધી વિગતો કે જે હું તમને કહી શકું છું, હું તમારું ધ્યાન કાર્યક્ષમતાના આ શબ્દ પર ધ્યાન આપીશ. તેથી, તે સાથે આપણે હવે જર્નલ(journal) કાગળ પર એક નજર નાખીશું, અને પછી, આપણે ત્યાં કયા બધા ભાગો છે તે ઉપર જઇશું અને હું જે ઉલ્લેખ કરું છું તે દસ્તાવેજનાં જુદાં જુદાં સ્થાનો પર દેખાય છે. ઠીક છે, આપણે શું કરવા જઇએ છીએ મેં કહ્યું હતું કે, એક દસ્તાવેજના કેટલાક ભાગોમાંથી પસાર થવું, અને હું પણ આ કરવા માંગું છું કારણ કે આ બધા વિચારો ધ્યાનમાં રાખીને તમને જર્નલ(journal) કાગળો રાખવા માટે પ્રોત્સાહિત કરવાનું છે, અને એકવાર તમે આ વિચારોને સમજો, તમે મૂલ્યાંકન કરી શકો છો, તમે જર્નલ(journal) કાગળોને એક્સેસ કરી શકો છો તે જોવા માટે કે શું તેઓ આ બધા માપદંડોને પણ પૂર્ણ કરી રહ્યાં છે. તે પ્રક્રિયામાં, તમે તે કાગળોના વધુ જટિલ વાચક બનશો. જ્યારે તમે કાગળોના નિર્ણાયક વાચક બનો છો ત્યારે તમે તમારા પોતાના કાગળના નિર્ણાયક વાચક બની જશો.

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 22:44)

તો, જ્યારે તમે ત્રીજા કાગળ અથવા તમારા ચોથા પેપર લખો છો, ત્યારે આપમેળે તમારા ત્રીજા પેપરનો અથવા ચોથા પેપર નો પ્રથમ ડ્રાફ્ટ તમારા પ્રથમ પેપર અથવા બીજા પેપરના પ્રથમ ડ્રાફ્ટ કરતાં વધુ સારી છે. ઠીક છે. તેથી, આ બાબતોને સમજવું અગત્યનું છે, આ વિચારોને ધ્યાનમાં રાખીને કાગળો પર જુઓ, અને પછી, તમારા પોતાના કાગળો લખવાની ક્ષમતામાં ધીમે ધીમે સુધારો કરો. તેથી, આ તે વસ્તુ છે જે આપણે જોવા માટે જઈ રહ્યા છીએ. હવે, જો તમે જર્નલ(journal) કાગળ પર નજર નાખો તો તેમાં વિવિધ ભાગો છે. મોટેભાગે, તમે તેને જર્નલ(journal) કાગળની શરૂઆત તરીકે જોઈ શકો છો, જેનો શીર્ષક બરાબર હશે, પછી તમારી પાસે એક એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) હશે, અને પછી, તમારી પાસે પરિચય બરાબર હશે. તેથી, આ ત્રણ ભાગો તમારા કાગળની શરૂઆતની બરાબર છે. અને આમાં, એવી કેટલીક બાબતો છે જે સામાન્ય રીતે અપેક્ષિત છે. ઉદાહરણ તરીકે, શીર્ષકમાં, તમે એવું સૂચવો છો કે તે ક્ષેત્ર શું છે કે જેમાં તમે સંશોધન કરી રહ્યાં છો તે ઠીક છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, તે ચાલુ થઈ શકે છે, કહે છે, રિચાર્જ બેટરી ઠીક છે. તેથી, તમારે સંશોધનના વિસ્તાર વિશે અને તમારા કાર્ય વિશે અનન્ય શું છે તે વિશે વાત કરવી પડશે. તેથી, તે કોઈકને શીર્ષકમાં પ્રકાશિત થવું જોઈએ. તેથી, જો તમે સંશોધનનો વિસ્તાર લખો, અને તમે ખાલી રિચાર્જ બેટરીઓ કહી શકો છો, જે વ્યક્તિને તમે જે વાત કરી રહ્યા છો તે કાગળને ચૂંટવા માટે તરત જ પહોંચાતા નથી. તેથી, જો તમે વાત કરી રહ્યા હોવ તો, એક ચોક્કસ નિષ્ફળતા મિકેનિઝમ, અમને જણાવો, તમે જાણો છો, યાંત્રિક નિષ્ફળતા, તમે અમુક પરીક્ષણ કર્યું છે, તમે જાણો છો, જો બેટરી - કે રિચાર્જ બેટરી - કેટલાક યાંત્રિક નિષ્ફળતાને આધીન છે તે કેવી રીતે યાંત્રિક નિષ્ફળતા ટકી શકે છે?

તેથી, તમારે નિષ્ફળતા પદ્ધતિ વિશે વાત કરવી પડશે; તમને કહેવું છે, રિચાર્જ બેટરીના ચોક્કસ સંસ્કરણની યાંત્રિક નિષ્ફળતા; તો તે એવી વસ્તુ હશે જે બન્ને સંશોધનના ક્ષેત્રને ઓળખે છે અને તેના વિશે નવું શું છે તે પ્રકાશિત કરે છે. તેથી, તે વિસ્તારમાં નવું શું છે કે જે તમે કામ કરી રહ્યા છો, જે તમારા કાગળ બરાબર છે તે વિશે છે. તેથી, શીર્ષકને તરત જ વાચકને જણાવવું જોઈએ, જેથી તે વસ્તુ છે. હવે, અહીંનો અહિંનો એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) છે. તેથી, સામાન્ય રીતે જો તમે એક જર્નલ(journal) કાગળ લો છો, ટોચ પર શીર્ષક છે, અને પછી, તાત્કાલિક આગલા વિભાગ એક એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) છે. તમે કોઈપણ જર્નલ(journal) કાગળ પસંદ કરી શકો છો; તમે તેને જોઈ શકો છો; આ અહીં એક ઉદાહરણ છે. તેથી, તે કોઈ વાંધો નથી જો તમે તે ટેક્સ્ટને ખરેખર વાંચી શકતા નથી કે જે તમે અહીં જુઓ છો. તમે એક ટાઇટલ જુઓ, અને પછી, તમે એક એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) જુઓ, અને પછી, તમે પરિચય જોશો; તાત્કાલિક આગામી વિભાગ પરિચય હશે. તેથી, તે ત્રણ છે જે આપણે અહીં વાત કરીએ છીએ. હવે, એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) વિશેની અગત્યની બાબત એ છે કે જ્યાં મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓની સૌથી મોટી મુશ્કેલી છે એ છે કે એક એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract)માં તમારે સઘળું મહત્વપૂર્ણ સંશોધન આપવું પડશે. તેથી, એક એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract)માં, તમારે તે બધું દૂર કરવું પડશે. તેથી, તે એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract)ની મહત્વની વસ્તુ છે તેથી, તમે નોંધ લેશો કે તમે જે જર્નલ(journal) કાગળ લઈ રહ્યા છો, એ એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) કે જે તમે અહીં જુઓ છો, શીર્ષક નીચે, તમારા કાર્યની તમામ મુખ્ય તારણો ધરાવે છે, ત્યાં ઠીક હશે. તેથી, એક એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) તે બધાને ઠીક ઠીક આપે છે, પરંતુ ત્યાં કેટલાક કેચ છે; તે એક વાચકને લક્ષિત કરે છે જેણે તમારા કાગળના બાકીના ભાગને વાંચ્યું નથી. તેથી, તમે પરિભાષા વિશે ચોક્કસ વસ્તુઓ ધારણ કરી શકતા નથી કે તેઓ કદાચ વગેરે વિશે જાણતા હોય, પરંતુ હજુ પણ તે તમામ પરિણામોને દૂર આપે છે. આ તે છે જ્યાં મોટાભાગનાં વિદ્યાર્થીઓ પાસે મોટી તકલીફ છે, કારણ કે લગભગ કોઈપણ અન્ય સાહિત્ય કે જે તમે વાંચ્યું છે, તે શરૂઆતમાં જ તમામ મહત્વપૂર્ણ પરિણામો દૂર નહીં, ખાસ કરીને નવલકથા. જો તમે વાંચ્યું છે, જો તમે સારી વાર્તાઓનો આનંદ માણી રહ્યા છો, તો વાર્તામાં રોમાંચ એ છે કે વાર્તાનો સૌથી મહત્વપૂર્ણ પરિણામ અથવા સૌથી મહત્વનો મુદ્દો તમારી પાસેથી છુપાવેલો છે. તેથી, ફક્ત વાર્તાના અંત તરફ તમે તે મહત્વપૂર્ણ મુદ્દો મેળવો છો. અહીં, જર્નલ(journal) કાગળમાં, ચોક્કસ વિપરીત સાચું છે; શરૂઆતમાં જ તમે સૌથી મહત્વપૂર્ણ પરિણામ દૂર આપી શકો છો. તમે કંઈપણ છુપાવવા માટે પ્રયાસ કરતા નથી; જર્નલ(journal) કાગળમાં, તમે તમારા પરિણામને છુપાવવા માટેની શૈલી અને પછી કાગળના અંત સુધી બધી રીતને અનુસરતા નથી, અને પછી અચાનક પરિણામ તરફ તારણ કાઢ્યું છે. તેથી, તમે જે લેખિત લેખો લખી છે એ બરાબર છે જે જર્નલ(journal) લખાણમાં સ્વીકાર્ય નથી. તેથી, તમારે તમારું પરિણામ દૂર કરવું પડશે. અને આ મુદ્દાએ તેની સાથે શું કરવું છે - સંપૂર્ણ અને સંપૂર્ણપણે આ સાથે કરવું; ચોક્કસ શબ્દ કે જે મેં પહેલા પ્રકાશિત કર્યો હતો, કે ટેક્નિકલ(technical)

લેખનનો ઉદ્દેશ તમારા કાર્યને અસરકારક રીતે વ્યક્ત કરવાનો છે. તેથી, આ તમારા કાર્યને પહોંચાડવાનો સૌથી કાર્યક્ષમ માર્ગ છે. દસ્તાવેજની ટોચ પર જમણી બાજુએ તમે તમારા શ્રેષ્ઠ પરિણામને દૂર કરો છો. હવે, વિદ્યાર્થીઓ સામાન્ય રીતે ખૂબ જ શંકાસ્પદ બને છે, તમે જાણો છો, જો હું કાગળ પ્રકાશિત કરું, અને પછી કાગળની ટોચ પર લખીશ, મેં મારા શ્રેષ્ઠ પરિણામને દૂર કર્યો છે, શા માટે બાકીના તમારા કાગળને વાંચવા માગશે? તેથી, વિદ્યાર્થીઓની ચિંતા છે, તેથી તેઓ આ વિચાર સાથે ખૂબ અસ્વસ્થ બની ગયા છે કે તમારે તમારા શ્રેષ્ઠ પરિણામો દૂર કરવી જોઈએ. જો હું તેને ટોચ પર આપીશ, તો પછી બાકીના કાગળ શા માટે વાંચશે? આ તે છે જ્યાં ફરીથી ટેક્નિકલ(technical) લેખનનો હેતુ લખાણના અન્ય સ્વરૂપોથી અલગ છે. ટેક્નિકલ(technical) લેખનનો હેતુ લોકોને સમગ્ર કાગળ વાંચવા માટે નથી; તે ટેક્નિકલ(technical) લેખનનો હેતુ નથી. ટેક્નિકલ(technical) લેખનનો હેતુ તમારા કામની માહિતીને અસરકારક રીતે આપવાનું છે. જો કોઈ વ્યક્તિ વધુ વિગતોમાં રસ ધરાવતી હોય તો તેઓ તમારા બાકીના કાગળને વાંચશે, અને તે કંઈક તે સ્વીકારે છે, અમે પણ સ્વીકારીએ છીએ. તેથી, જ્યારે હું કોઈ બીજા દ્વારા પ્રગટ કરાયેલ પેપર પસંદ કરું છું, તે જ તે કાગળમાં હું જે જોઈ રહ્યો છું તે બરાબર છે. જો કોઈ બીજા મારા દ્વારા પ્રગટ કરેલા કાગળ ઉપર ઉઠાવશે, તો તે કાગળમાં આગળ જોઈ રહ્યા છે તે બરાબર છે. તેઓ શરૂઆતમાં મહત્વપૂર્ણ પરિણામ જોવા માંગો છો જો તેઓ તે વિસ્તારમાં પણ કામ કરતા હોય, તો તેઓ એક પ્રયોગ કરવા માંગે છે કે જે મેં જે કર્યું છે તે પ્રધાને અનુસરવું હોય અથવા મેં કરેલા પ્રયોગમાં સુધારો કરવા માંગો છો, તો તે તેના વધુ વિગતોને કાગળમાં વાંચી શકે છે, પરંતુ હેતુ મારા માટે અચાનક કાગળના બાકીના ભાગને વાંચવા માટે દબાણ કરવા માટે નથી. તેથી, આગળ, જ્યારે તમે આ વિચાર સ્વીકારો છો, કે જે તે ટેક્નિકલ(technical) દસ્તાવેજ લખે છે, તે તમારા માટે વધુ સરળ બને છે; તમે સહેલાઈથી જાણીને સરળતાપૂર્વક શ્વાસ લો છો કે તમારા શ્રેષ્ઠ પરિણામ ત્યાં છે જો કોઈ વ્યક્તિ માત્ર એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) વાંચવા અને આગળ વધવા માંગે છે, અને કંઈક બીજું કરવા માંગે છે, તે સારું છે. અમારી સાથે કોઈ સમસ્યા નથી; આપણે તે સાથે ખુશ થવું જોઈએ. તેથી, એ જ એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) છે. તેથી, તમે અહીં તમારા બધા મહત્વપૂર્ણ પરિણામોને દૂર કરો છો; તમે તેને તમારા એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract)માં દૂર આપો છો તમારું કામ શું છે તે વિશે પરિચયની વાત કરે છે, તમે પણ શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે તે વિશે વાત કરો, તમે તમારી કાર્ય વગેરેને સમજવા માટે શું જરૂરી છે તે વિશે કંઈક કહી શકો છો. તો, તમારું કામ શું છે? તેથી, તમે અમુક બેકગ્રાઉન્ડ આપશે, તમે જાણો છો, હું કામ કરું છું, જેમ મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે, રિચાર્જ બેટરી અને, શા માટે તે મહત્વનું છે? મારો મતલબ એવો થાય છે કે ઘણા બધા લોકો પોર્ટેબલ કાર્યક્રમો માટે રિચાર્જ પાવર સ્ત્રોત ધરાવતાં રસ ધરાવે છે અને તેથી વધુ. અને તમે તમારા કાર્યને સમજવા માટે શું જરૂરી છે તે પણ સૂચવવા માંગો છો; જેનો અર્થ છે, જો ત્યાં કેટલીક પૃષ્ઠભૂમિ માહિતી હોય કે જેને લોકોએ જાણ કરવી જરૂરી હોય. ચાલો આપણે કહીએ છીએ કે તમે

રિચાર્જ બેટરી માટે ચોક્કસ પ્રકારનું મોડેલ શોધી રહ્યા છો, અને તમે તે મોડેલનો ઉપયોગ તમારા ડેટાને આકારણી કરવા માટે કરી રહ્યા છો, તો તમે એવું કહેતા ઉલ્લેખ કરો છો કે, આ પેપરમાં આપણે આ ચોક્કસ મોડેલનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ. તેથી, તે વાચકને ચેતવે છે કે જો તેઓ તમારા કાગળને સમજવા માંગતા હોય, તો તેઓ તે મોડેલથી પરિચિત હોવા જોઈએ. તેમને કેટલાક અન્ય કાગળ પર નજર રાખવાની જરૂર પડી શકે છે અથવા અન્ય કોઈ પુસ્તકને જોવાની જરૂર પડી શકે છે જેથી ખાતરી થઈ શકે કે તે મોડેલ શું છે. તેથી, તેઓ તમારા કાર્યને સમજી શકે છે. અને જ્યારે પણ તમે વાત કરો છો, ત્યારે શા માટે તે મહત્વનું છે, આ અન્ય એક વિશિષ્ટ સ્થળ છે જ્યાં તમે વાચકનાં અન્ય પ્રકાશિત સાહિત્યના કાગળો, તે ક્ષેત્રમાં અન્ય ટેક્નિકલ(technical) કાગળોને ધ્યાન દોરી શકો છો, એવું કહીને કે તમે જાણો છો, તેથી અને તેથી સંશોધક x છે નીચેના કામ કર્યું, સંશોધક વાચ નીચેના કામ કર્યું છે, અને સંશોધક z નીચેના કામ કર્યું છે, અને પછી તમારા કામ. અન્ય લોકોએ કરેલાં મહત્વના કાર્યોની વચ્ચે, કોઈ ચોક્કસ પાસાને અવગણવામાં આવ્યો છે; કોઈક, તેઓએ કોઈ ચોક્કસ પાસા પર ધ્યાન આપ્યું નથી, જેના માટે તમે હવે નવી સરસ પ્રયોગ કર્યો છે અને એટલે જ તમારું કાર્ય તે વિસ્તારમાં છે. તેથી, તે છે જ્યાં તમે અન્ય જર્નલ(journal) લેખો સાથે તમારા કામની સરખામણી કરો. મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ જર્નલ્સમાં પ્રક્રિયા છે. પ્રકાશિત કરવા માટે, તમારે સૌ પ્રથમ તો જાતે જ સહમત થવું જોઈએ અને સમીક્ષકોને સમજાવવું જોઈએ કે તમે કંઈક નવું કર્યું છે. તેથી, આ એક મહત્વપૂર્ણ છે શા માટે તે મહત્વનું છે તે સ્થળ છે જ્યાં તમે તે પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયાસ કરો છો - તે કેવી રીતે તમારું કાર્ય નવું છે? તમે તેની સાથે સરખાવો છો તે સાહિત્યમાં, તમે તેને તમારા કાગળમાં મૂકી દો છો, અને તે પછી તમે તે પ્રસ્તુત કરો છો કે તમે જાણો છો કે તમે કંઈક નવું કર્યું છે. કાગળના અંતે, કાગળના પાછલા ભાગમાં તમારી પાસે સંદર્ભોની સૂચિ હશે. તેથી, સામાન્ય રીતે, જો તમે જર્નલ(journal) કાગળના છેલ્લા પૃષ્ઠને લેતા હોવ, તો જર્નલ(journal) લેખ, સંદર્ભો હશે. તેથી, તે તમામ લેખો છે જે તમે તમારા પરિચયમાં ઉલ્લેખ કરી રહ્યાં છો, તમારી પ્રાયોગિક વિગતો, વગેરેમાં. તમે તે લેખોનો ઉલ્લેખ કરી રહ્યા છો, જેથી તમે આ વિચારને અભિવ્યક્ત કરી શકો; તેથી, તે જ રીતે તમે જે કામ કર્યું છે તેનાથી લિંક કરો. તેથી, આ દસ્તાવેજની શરૂઆત છે; આ શીર્ષક છે; એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) જે બધું દૂર કરે છે; અને પછી, રજૂઆત જેનો ઉલ્લેખ કરે છે - તમારું કાર્ય શું છે? શા માટે તે મહત્વનું છે? અને પછી, તમારા કાર્યને સમજવા માટે શું જરૂરી છે. અને પછી, તમે દસ્તાવેજની મધ્યમાં જઈ શકો છો. દસ્તાવેજનું મધ્યમ, મૂળભૂત રીતે, સામાન્ય રીતે આપણે જે કામ કરીએ છીએ, જો તે પ્રયોગાત્મક કાર્ય છે, તો તેમાં સમાવેશ થશે ... તેમાં તમારા પ્રાયોગિક પરિણામો હશે. તે પ્રાયોગિક વિગતો હશે, તેના પરિણામો હશે, અને તે ચર્ચા કરશે તમારી પાસે મોડેલિંગ પ્રકારની કાર્ય હોઈ શકે છે, જેથી તમે તે મોડેલ પાછળના સિદ્ધાંત વિશે કંઈક બોલશો. મોડેલની સ્થાપના વિશે તમે કેવી રીતે ગયા છો? અમે મોડેલ કેવી રીતે અમલ કર્યો છે? અને

તેથી, હું અહીં કંઈક મૂક્યું છે જે પ્રાયોગિક કાર્યને વધુ સંબંધિત છે, પરંતુ તમે અમુક પરિમાણોને અનુરૂપ રીતે વિચારી શકો છો, જે મોડેલિંગ સાથે સંબંધિત હશે. તેથી, સામાન્ય રીતે, ઘણા પ્રાયોગિક કાગળો હશે, તમે જાણો છો, પ્રાયોગિક વિગતો. તેથી, તે ફક્ત તેઓની વાત કરશે - પ્રાયોગિક સેટ અપ કયા છે, તેઓ કયા પ્રકારનાં વિવિધ પદ્ધતિઓ છે કે જે તેમણે ઉપયોગ કર્યા છે, જો તે તકનીકોમાં ચોક્કસ પરિમાણો છે કે જે અમુક ચોક્કસ મૂલ્યો પર સેટ કરવાના હતા - તેઓ તે બધાનો ઉલ્લેખ કરશે. તેથી, દરેક પ્રયોગ કેવી રીતે હાથ ધરવામાં આવ્યા તે તમામ વિગતો અહીં દર્શાવવામાં આવશે. ફરીથી, તેનો હેતુ એ સ્પષ્ટ છે કે તે તમારા પ્રયોગને જાણવા માંગે છે તે કોઈ અન્ય તમારી પ્રાયોગિક વિગતોને જોવામાં અને સમાન પ્રયોગને ચલાવવા માટે સમર્થ હોવા જોઈએ. તેથી, તમે અહીં કશું છુપાવી ન શકો, તમે તમારી પ્રયોગની દરેક વિગતવાર સ્પષ્ટ કરો છો; જ્યાં સુધી તમે કંઈક પેટન્ટ(patent) કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં ન હો, તે કિસ્સામાં, તમે સૂચવે છે કે તે પેટન્ટ(patent) કરવામાં આવી રહ્યું છે અને કેટલીક વિગતો છે જે તમે રાખી દીધી છે, પરંતુ તે ખૂબ જ સ્પષ્ટ હોવી જોઈએ. સામાન્ય રીતે, પ્રયોગાત્મક વિગતો સ્પષ્ટપણે લખવામાં આવે છે કે કોઈ બીજા તેને ફરીથી ઉત્પન્ન કરી શકે છે. પછી તમારી પાસે પરિણામો છે અને પછી તમારી પાસે ચર્ચા છે આ બે અલગ અલગ મુદ્દાઓ છે; ઘણા વિદ્યાર્થીઓ વાસ્તવમાં આ તફાવત સમજી શકતા નથી. પરિણામે એવી કોઈ વસ્તુ છે જે કોઈ પણ ટેક્નિશિયન ઓપરેટરનું સંચાલન કરી શકે છે જે તમને ઓફર કરી શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે કહી રહ્યા છો, તો દસ નમૂનાઓની કઠિનતાના મૂલ્યો અને, જેમ કે, અનાજના કદમાં ઘટાડો થાય છે. તેથી, જો તમને તે મળે, તો તમે જાણતા હોવ કે કઠિનતા વધી રહી છે કારણ કે તમે અનાજના માપને ઘટાડી શકો છો, તે ફક્ત એક પરિણામ છે. ઠીક છે, તે ફક્ત ડેટાના એક હકીકતલક્ષી નિવેદન છે. તેથી, પરિણામ એ ફક્ત માહિતીનું વાસ્તવિક નિવેદન છે. તેથી, તમે જોઈ રહ્યા છે કે વલણ વધી રહ્યું છે, તમે ફક્ત એમ કહી શકો છો કે હું એક વલણ જોઉં છું; તમે એક વલણ જુઓ છો અને પછી નીચે આવે છે, તમે ઉલ્લેખ કરી શકો છો કે હું તે વલણમાં મહત્તમ જુઓ. તેથી, આ બધી વસ્તુઓ છે કે જે ગ્રાફ પર નજર રાખે છે તે કોઈપણ વ્યક્તિ ઉલ્લેખ કરી શકે છે, તરત ઓળખી શકે છે તેથી, પરિણામ સામાન્ય રીતે હકીકતનું નિવેદન છે, ત્યાં કોઈ ચુકાદો નથી. તે ફક્ત હકીકતનું નિવેદન છે તેથી, સખત રીતે બોલતા, જો તમે તમારું પરિણામ વિભાગ યોગ્ય રીતે લખ્યું હોય તો, પરિણામ પર કોઈ વિવાદ ન હોઈ શકે. અર્થ, જો હું તમારા પરિણામોને જોઉં છું અને કોઈ અન્ય વ્યક્તિ પરિણામ પર જુએ છે, તો તે બે અલગ અલગ તારણો ના હોઈ શકે કારણ કે તમે ફક્ત હકીકત કહી છે અને હકીકતો સીધા આગળ છે કારણ કે કંઈક સીધી રેખા છે, કંઈક કર્વ છે, કંઈક મહત્તમ બતાવે છે, અને કંઈક ન્યુનતમ બતાવે છે તેથી, તે પરિણામ છે તેથી, તે એક વાત છે. ચર્ચા એ છે કે તમે તમારા પરિણામની અસરને બરાબર સમજવા પ્રયત્ન કરો; તેથી અહીં તમે તે પરિણામ વિશે અમુક દલીલ કરી રહ્યા છો જ્યારે તમે કહો છો કે તમે મહત્તમ જોઈ રહ્યા છો, તો તમે દલીલ કરી રહ્યા છો કે શા માટે તમે

મહત્તમ જોઈ રહ્યા છો. તમે કહી શકો છો કે બે પરિમાણો અને સંઘર્ષ છે, એક પરિમાણ કંઈક ઉપર જવાનું કારણ આપી રહ્યું છે, અન્ય પરિમાણ એક જ વસ્તુને નીચે આવવા માટે કારણભૂત છે, અને પરિણામે જ્યારે બીજા પરિમાણને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવે છે, તે કર્વને નીચે આવવા માટે શરૂ કરે છે . અને તેથી, તે કંઈક હશે જે તમે વિશ્લેષણ કરી રહ્યા છો, કે તમે તમારી વૈજ્ઞાનિક પૃથક્કરણનો ઉપયોગ વિશ્લેષણ અને જવાબ સાથે આવવા માટે કરો છો. તેથી તે ચર્ચા છે અને, સામાન્ય રીતે, વિચાર એ છે કે પરિણામ એવી કોઈ વસ્તુ છે જે તમારી સાથે કોઈની સાથે દલીલ કરી શકે નહીં, ચર્ચા કંઈક છે જ્યાં વિવિધ લોકો જુદી જુદી મંતવ્યો ધરાવે છે તેથી, ચર્ચા અમુક અંશે એક અભિપ્રાય છે તે કેટલાક મનસ્વી અભિપ્રાય નથી; તે કેટલાક વૈજ્ઞાનિક પૃષ્ઠભૂમિ અને કેટલાક વૈજ્ઞાનિક વિશ્લેષણ પર આધારિત છે. તેથી, તમે તમારી ચર્ચા સાથે ચર્ચામાં વિચારણા કરવા જઈ રહ્યા છો, પરંતુ સામાન્ય રીતે, તે કંઈક છે કે જ્યાં તમે ઠીક કરી રહ્યા છો તેનામાં તમારી પાસે વધુ સ્વતંત્રતા છે. તેથી, સામાન્ય રીતે, આ તમારા દસ્તાવેજનું મધ્યમ છે અને તમે વાસ્તવમાં આ દસ્તાવેજ માટે વિવિધ વ્યૂહ અપનાવી શકો છો. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, એક માનક વ્યૂહરચના જે ઘણા લોકો દસ્તાવેજ માટે કામ કરે છે તે માત્ર ક્રોનોલોજિકલ(chronological) છે, જેનો અર્થ એ થાય કે મેં પ્રથમ એક પ્રયોગ કર્યો, પછી મેં બીજો પ્રયોગ કરી, પછી મેં ત્રીજા પ્રયોગ કર્યો, તે જ રીતે તમે તમારા પરિણામ પ્રસ્તુત કરો છો - તે ક્રોનોલોજિકલ(chronological) છે તમે પણ કહી શકો છો કે, તમે જાણો છો, ઉદાહરણ તરીકે, તમે ચર્ચા કરી રહ્યા છો પરમાણુ રિએક્ટર વિશે કંઈક કહો છો. તેથી તમે તાપમાનની દ્રષ્ટિએ શરૂઆત કરવા માગી શકો છો, રિએક્ટરનો બાહ્યતમ શેલ ઓરડાના તાપમાને હોય છે, જ્યાં આપણે પરમાણુ રિએક્ટરની બહાર, બહારના તમામ રસ્તાઓ કહીએ છીએ, ઓરડાના તાપમાને છે અંદર તમે ઘણા હજાર ડિગ્રી સે અથવા હજારો ડિગ્રી સે તાપમાન જોઈ શકો છો, પણ મિલિયન ડિગ્રી સે(ત્યાં અંદર જ હોઈ શકે છે)). તેથી, તમે તાપમાનને અનુસરી શકો છો, તમે સ્તર થી સ્તર લઈ શકો છો અને તમે તાપમાનને અનુસરી શકો છો. તમે કોઈ ચોક્કસ વેરિએબલનું અનુસરણ કરી શકો છો, અને તમે કહી શકો છો, તમે અવકાશી અભિગમ અપનાવી શકો, તમે કહી શકો, તમે જાણો છો, સૌથી વધુ બાહ્ય; તે તમામ પરિમાણો, સામગ્રી, વગેરે કંઈક બનશે; બાહ્ય મોટા ભાગના કંઈક બનશે. તમે અંદર, અંદર, અંદર, સામગ્રી બદલી શકો છો, શરતોમાં ફેરફાર કરો છો અને અસરોને બદલાતા રહે છે. તેથી, આ કંઈક છે જે અવકાશી છે. તમે કોઈ ચોક્કસ વેરીએબલની વિવિધતા જેવી બીજી કોઈ વસ્તુને પણ જોઈ શકો છો. ચાલો કહીએ, તમારી પાસે અમુક ચોક્કસ પ્રક્રિયા દ્વારા પ્રવાહી વહે છે. તમે પ્રવાહીની સ્નિગ્ધતા, ફક્ત કહી શકો છો તેના પાથના વિવિધ સ્થળોએ અનુભવી રહેલી પરિસ્થિતિઓ પર આધારિત પ્રવાહી ફેરફારોની સ્નિગ્ધતા હોઈ શકે છે; તેથી, તમે તે અનુસરી શકો છો. તેથી, તમારી પાસે કેટલાક યોજનાબદ્ધ હશે જેમાં તમે તે વેરીએબલને અનુસરશો, અને તમે વિવિધ સ્થળોએ વેરિએબલના ચાવીરૂપ મૂલ્યો અપાવો છો, અને તમે

સૂચવે છે કે તેઓ શું છે. તેથી, મારો મુદ્દો એ છે કે ડોક્યુમેન્ટના મધ્યમાં એક હેતુ છે જે પ્રાથમિક છે, તમે જાણો છો, તમારા કાર્યની સૌથી વધુ વિગત દસ્તાવેજના મધ્યમાં રજૂ કરવામાં આવી છે, જે તમારા એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract)માં સારાંશ છે, પરંતુ તે મધ્યમાં પ્રસ્તુત છે તમારા દસ્તાવેજ અને તમારી પાસે તમારા માટે ઉપલબ્ધ વિવિધ વિકલ્પો છે, તમે દસ્તાવેજની મધ્યમાં કેવી રીતે જઈ શકો છો. હું અવકાશી માર્ગ વિશે ઉલ્લેખ કર્યો છે, તમે ક્રોનોલોજિકલ(chronological) રીતે અનુસરી શકો છો, તમે ચલના પ્રવાહને અનુસરી શકો છો. વિવિધ માર્ગો જેમાં તમે જોઈ શકો છો કે તે શું થાય છે, જ્યારે તમે એક જર્નલ(journal) પેપર પસંદ કરો છો, તો તમે તે પણ સમજી શકો છો કે તેઓ તે કેવી રીતે કરી રહ્યા છે. તેથી, તે ડોક્યુમેન્ટનું મધ્યમ બરાબર છે. અને પછી, છેવટે, તમારી પાસે ડોક્યુમેન્ટનો અંત થાય છે, જે દસ્તાવેજનો અંત છે, જે સામાન્ય રીતે તારણો છે. તેથી, તમારા દસ્તાવેજના નિષ્કર્ષ, ક્યાં, ફરીથી, તમે તમારા કાર્યના મુખ્ય પરિણામોને તારવે છે. તેથી, હવે, કેટલીક રીતે, અંતિમ અને એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) સમાનતા છે; તે બંને તમારા કાર્યના પરિણામો દર્શાવે છે, તેઓ તમારા કાર્યના પરિણામોનો સારાંશ આપે છે, પરંતુ એક ફરક છે. એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract)નો હેતુ પ્રેક્ષકોને કરવાનો છે જે પહેલાં ક્યારેય તમારા કાર્યને ક્યારેય જોયા નથી; તેથી, તેથી, તમે જે શરતોનો ઉપયોગ કરો છો ... તમારે અહીં કયા શબ્દોનો ઉપયોગ કરવો તે અંગે સાવચેત રહો. તમે અહીં કયા શબ્દોનો ઉપયોગ કરો છો તેના પર થોડો વધારે પ્રતિબંધિત રહેવાની જરૂર છે તમે સંક્ષિપ્ત શબ્દોનો ઉપયોગ કરી શકતા નથી કે જેનો તમે ખરેખર તમારા કાર્યમાં પછીથી ઉલ્લેખ કર્યો છે. તે તેને એવી રીતે રાખવામાં મદદ કરે છે કે જે કોઈ નવું વ્યક્તિ વાંચશે તે સમજી જશે કે અહીં શું ચાલી રહ્યું છે. તેથી, તે વસ્તુ છે જે તમને યાદ છે કે વાચક તમારા કાર્યને વાંચ્યું નથી. અંતમાં, તે અલગ છે; તમે એમ ધારી શકો છો કે વાચક વાસ્તવમાં તમારા કાગળમાંથી વાંચ્યું છે કે તમારી પાસે અંત તરફ તમારા કાર્યને પ્રસ્તુત કરતા વધુ સાનુકૂળતા છે, તોપણ તમે સંક્ષિપ્ત રીતે જઈ રહ્યા છો, બધા મહત્વપૂર્ણ પરિણામોનો ઉલ્લેખ કરો. અને તમે ભાવિ પરિપ્રેક્ષ્ય પણ આપી શકો છો. તમે કહી શકો છો કે તમે જાણો છો, ઉદાહરણ તરીકે, મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે કે બે ઇંધણ અને તે એક ઇંધણ વચ્ચેની તે બે તુલના સારી છે; તમે કહી શકો છો કે જે વધારાના પાસાઓ પર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે તે એક બળતણની ઓપરેટિંગ સ્થિતિ છે. તે જોવા માટે કે જે સારું છે તે ઇંધણ ઓપરેટિંગ શરત પર આધારિત છે જે તમે કામ કરી રહ્યા છો તેનાથી વધુ સારું બનાવી શકાય છે. તેથી, કેટલાક ભાવિ પરિપ્રેક્ષ્ય જે તમે એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract)માં બરાબર ફેંકતા નથી. તેથી આ રીતે સમાપ્ત થાય તે રીતે એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract) અલગ છે. તેથી, ટેકનિકલ(technical) દસ્તાવેજ સાથે સંકળાયેલી આ મુખ્ય બાબતો છે, અને મેં જે ઉલ્લેખ કર્યો છે તે તમામ કિસ્સાઓમાં, વિચાર એ છે કે તમારા કાર્યને કાર્યક્ષમ રીતે યોગ્ય રીતે જણાવવું. તેથી, વિચાર એ અસરકારક રીતે વ્યક્ત કરવાનો છે, જેથી દરેક ભાગમાં તમે તે વિષયને પુનરાવર્તિત કરી શકો. અમે શબ્દો બગાડવા માંગતા નથી અને તેથી

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 26:23)

સમગ્ર દસ્તાવેજમાં, તમારાં દસ્તાવેજોમાં કાર્યક્ષમતાના આ વિચારને અસર કરે છે તે બતાવવામાં આવતી કેટલીક બાબતો છે. અને તે બે છે: ભાષા અને ચિત્ર. તેથી, ભાષા અને ચિત્ર બે પરિમાણો છે જે તમારા દસ્તાવેજના વિવિધ ભાગોમાં દેખાય છે; ભાષા અને ચિત્ર એ બે પરિમાણો છે જે તમારા દસ્તાવેજના વિવિધ ભાગોમાં દેખાય છે અને તેઓ આ વિચારને કાર્યક્ષમ રીતે સંદેશાવ્યવહાર કરવાની આ વિચારમાં અત્યંત જટિલ છે. ઉદાહરણ તરીકે, ભાષા સંબંધમાં, ફરીથી, સામાન્ય સાહિત્યમાં જે તમે વાંચ્યું છે, નવલકથાઓ અને સાહિત્યના અન્ય સ્વરૂપો, તમે વાંચો છો તે કવિતા હોઈ શકે છે, સરળ સીધા સ્પષ્ટ વાક્યો લખવાનો પ્રયાસ કરવા પર ઓછા ભાર મૂકવામાં આવે છે. લોકો કેટલાક અલંકારિક ભાષા લખવા માંગે છે, વગેરે વગેરે, અને તેથી જ્યારે તમે તે પ્રકારના સાહિત્ય વાંચશો, તે ટેક્નિકલ(technical) કાગળ માટે ઉપયોગમાં લેવાનું ખોટું ઉદાહરણ છે. ટેક્નિકલ(technical) કાગળમાં, તમે તે ખૂબ જ સીધા, સીધા આગળ, તમે જે કાર્ય કરો છો તેનું સ્પષ્ટ કટ વર્ણન કરવાનું રહે છે. કેટલાક સામાન્ય ભૂલો જે લોકો બનાવે છે તે સૌ પ્રથમ છે, ખૂબ લાંબા વાક્યો લખવા. વાક્યો લાંબા છે કે નહીં તેનો એક સરળ ઉપાય એ છે કે જ્યારે તમે વાક્યો વાંચો છો, અને જ્યારે તમે વાક્યના અંત સુધી પહોંચશો, તમે વાક્યો ની શરૂઆતને ભૂલી ન જવું જોઈએ; તે ન થવું જોઈએ કે તમે અંત સુધી તમામ માર્ગ વાંચો, અને પછી ફરીથી, અચાનક તમને ખાતરી નથી કે વાક્યો કેવી રીતે શરૂ થઈ, જેથી તમે પાછા જાઓ અને ફરી વાક્યો વાંચી શકો. મૂળભૂત રીતે, જો તમે તેને લખી લો કે વાચક તેને અસરકારક રીતે વાંચી શકે છે, તો એક જ વાંચનમાં તે વાક્યોની શરૂઆત થી અંત સુધી જઈ શકે છે. તેથી, તે તે કરી શકે છે. અને અન્ય ભૂલો જે લોકો બનાવે છે તે શબ્દસમૂહનો ઉપયોગ કરે છે જેમ કે તે સ્પષ્ટ છે. તેથી, તે કેટલાક સંશોધનને પહોંચાડવા કહીને અયોગ્ય અને ઘમંડી રીતે ગણવામાં આવે છે. તેથી, આદર્શ રીતે, તે એવા શબ્દસમૂહો છે જે તમારે ટાળવા જોઈએ. તેથી, ભાષા એ એવી વસ્તુ છે જેને તમારે ધ્યાન આપવું પડશે, અનુભવ સાથે તમને કયા પ્રકારની ભાષાઓ સ્વીકાર્ય છે તેના પરના વાંચકો તરીકે ફાયદો થશે, પરંતુ મૂળભૂત રીતે તમારે તેને સરળ રાખવો પડશે. તે સરળ રાખો, તેને સાફ રાખો, જેથી વ્યક્તિ વાક્યો સંભાળી શકે, સમજી શકે કે તમે વાક્યોમાં શું કહેવા માગતા હોય, અને આગળની વાક્યોમાં આગળ વધે છે, અને તે ફરીથી તેને ફરીથી વાંચવા માટે દબાણ કરતું નથી. અને પછી, તમારી પાસે દૃષ્ટાંતની વ્યાપક શ્રેણી છે, ઉદાહરણ, ઉદાહરણ છે. તમે આલેખ કરી શકો છો, તમે સ્કેમેટિક્સ(schematic) ધરાવી શકો છો, તમારી પાસે ફોટોગ્રાફ્સ હોઈ શકે છે, તમારી પાસે જુદાં જુદાં પ્રકારના ચાર્ટ હોઈ શકે છે, તમે જુદા જુદા પ્રકારના સૂક્ષ્મ ગ્રાફ, વગેરે કરી શકો છો. તેથી, તમારે શાણપણપૂર્વક પસંદ કરવું પડશે -

ઉદાહરણ તરીકે તે શું છે જે શ્રેષ્ઠ તે વિચારને આપે છે કે તમે બરાબર પહોંચાડવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો. મોટેભાગે, એક ચિત્રને એકસાથે મૂકવું એ એવી જગ્યા છે જ્યાં તમે માહિતીને અસરકારક રીતે પહોંચાડવાના ખૂબ જ રસપ્રદ અને સરસ રીત સાથે આવવા માટે તમારી સર્જનાત્મકતામાં ખરેખર મૂકી છે. તમારી પાસે વિવિધ પરિસ્થિતિઓમાં હાથ ધરાયેલા પ્રયોગો વિશે મોટી માહિતી છે, પરંતુ જો તમે એક સરસ સરસ કોષ્ટક બનાવો છો જે તે બધા પ્રયોગોનો સારાંશ આપે છે, જેથી જ્યારે વાચક જ તે ટેબલ પર જુએ, ત્યારે તે એક નજરે જોવામાં આવે છે તમે કરેલા પરિમાણોની બધી શ્રેણી, અને તમે પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો તે મહત્વના મુદ્દાઓ શું છે, તો તે વાચકનાં બાકીના કાગળને વાંચવાની ક્ષમતામાં મોટો તફાવત છે. તમે તેનો ઉલ્લેખ કરી શકો છો, તમે જાણો છો, ટેબલ વારંવાર; કોષ્ટકમાં કહીએ, આ ટેબલ આવા અને આવા, તમને ચોક્કસ આઇટમને પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યો છે અને તે ફકરામાં નીચે મુજબ વર્ણન તે આઇટમથી સંબંધિત છે. તેથી, જ્યારે તેઓ કાગળ વાંચે છે, ત્યારે તેઓ આ કોષ્ટકનો સંદર્ભ તરીકે ઉપયોગ કરી શકે છે, અને જ્યારે તેઓ પૂર્ણ કરે છે, ત્યારે આ કોષ્ટક તેમને તે પરિણામનો સારાંશ આપવાનો અને તમારી સાથે સહમત થવા માટે ખૂબ સારી રીત આપશે. તમે જાણો છો કે જ્યારે તમે પરિણામોની વિશાળ શ્રેણીના આધારે કેટલાક દલીલ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો, ત્યારે આ કોષ્ટક તેમને તમારા દષ્ટિકોણથી તમારા દલીલ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં મદદ કરે છે. તેથી, તેથી, આ ઉદાહરણ આપવું ખૂબ અગત્યનું છે અને તમે આ ઉદાહરણની જટિલતાના સ્તરને પણ સમજી શકશો. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, તેથી ક્યારેક તમને નિર્ણય કરવાની જરૂર છે. તો, તમે ઇચ્છો છો ... ચાલો આપણે કહીએ છીએ કે સૌર પેનલ છે. તેથી, તમારી પાસે કેટલાક ઉપગ્રહ છે અને તેમાં સંકળાયેલ છે કે તેમાં સૌર પેનલ છે. જો આ યોજનાના એકમાત્ર હેતુ એ દર્શાવવા માટે છે કે કોઈ ચોક્કસ ઉપગ્રહમાં બે સોલર પેનલ છે, અને તે આ રીતે જ તૈનાત કરવામાં આવે છે, તો આ પ્રકારનું એક યોજનાકીય પર્યાપ્ત છે, જો તમે જે કરવાનું છે બીજી તરફ, જો તમે વાસ્તવમાં ઉપગ્રહનો ફોટો મૂકો છો, તો તમને વાયરિંગ, વગેરે વગેરે મળી શકે છે; અન્ય વિગતો - તમારી પાસે આ ઉપગ્રહની ટોચ પર પ્રતિબિંબીત સપાટી હશે, તેમાં તેની સાથે કેટલાક છાંયડો સંકળાયેલ હશે, તેની સાથે સંકળાયેલી અન્ય છાંયો, અન્ય ઘણી માહિતી ત્યાં હશે. અહીં પુષ્કળ માહિતી હશે જે પછી ખૂબ ઠીક ઠીક થશે. તેથી, આ એક સમાન ન પણ હોઈ શકે, તે કેટલાક અસ્પષ્ટ આકાર અને તેથી પર હોઈ શકે છે. તેથી, અન્ય ઘણી વિગતો ત્યાં છે જે જ્યારે તમે જુઓ છો તે કંટાળી શકો છો. તેથી, તમારે એ નક્કી કરવું પડશે કે આ પ્રકારની દૃષ્ટાંત શું છે જે ખૂબ જ અસરકારક રીતે જણાવે છે કે તમે જે માહિતીને વાચકને સમજાવી રહ્યા છો તે. તેથી, એ જ કારણ છે કે તમે ફોટોગ્રાફને અર્થમાં અથવા સ્કીમેટિક(schematic) બનાવવાના અર્થમાં પસંદ કરો કે નહીં, કોષ્ટક અર્થમાં છે કે ગ્રાફ અર્થમાં છે કે નહીં તે પસંદ કરવાનું છે. આ તે બધા રીત છે કે જેમાં તમારી પાસે છે ... કારણ કે કોષ્ટક સંખ્યાઓનો સંપૂર્ણ શ્રેણી આપશે. તેથી, તમારી પાસે અહીં ઘણાં

બધાં સંખ્યાઓ છે. તેથી, જો તમારી પાસે કોષ્ટકમાં ઘણી સંખ્યાઓ હોય, તો ક્યારેક તે વિચારને તરત જ દર્શાવતું નથી કે તમે કહેવા માંગતા હોવ બીજી તરફ, એ જ કોષ્ટક જ્યારે તમે તેને કોઈ પ્રકારનું ગ્રાફ તરીકે ગોઠવ્યું હોય, ત્યારે તમે જાણો છો, અને તે તમને આ બતાવે છે; આ ગ્રાફ એ માહિતીને વધુ સારી રીતે રજૂ કરે છે કે તે મહત્તમ છે, આ કોષ્ટકની સ્થિતિમાં તે છે જો તમારી પાસે ફક્ત વિવિધ x , y મૂલ્યો અહીં છે, x , y મૂલ્યોની વિશાળ શ્રેણી અહીં છે, તમે જાણો છો, તમારી પાસે 4 બાય 4, 16 સંકલન છે જે અહીં છે. જો મેં ત્યાં 16 કોઓર્ડિનેટ્સ મૂક્યા છે, x અને y મૂલ્યોની, તે તરત જ વિદિત નથી કરતા કે મહત્તમ છે; જ્યારે, આ જ 16 મુદ્દાઓ, જો હું અહીં પ્લોટ કરું તો, જો મારી પાસે તે તમામ મુદ્દાઓ અહીં ગોઠવાય છે, અને હું મહત્તમ બતાવું છું, તે દર્શાવે છે કે મહત્તમ છે તે એક સરસ રીત છે. તેથી, એક પસંદગી છે, તમારી પાસે પસંદગી છે અને તમારે આ પસંદગીને સમજણપૂર્વક ઉપયોગ કરવો પડશે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 48:56)

તેથી હું ટૂંકમાં વિચારું છું, આપણે આજે ટેક્નિકલ(technical) લેખન વિશે બોલ્યા છીએ. મેં સાહિત્યના અન્ય સ્વરૂપો સાથે ટેક્નિકલ(technical) લેખનની સરખામણી કરી છે અને લેખિત લખ્યું છે કે તમે તેની સાથે પરિચિત હોઈ શકો છો. આ વિવિધ સ્વરૂપો વચ્ચે શું તફાવત છે તે પ્રકાશિત કરવાનો પ્રયાસ કર્યો અમે ટેક્નિકલ(technical) દસ્તાવેજના તમામ વિવિધ ભાગોમાં પણ ચાલ્યા ગયા છે અને તમે જોયું છે કે શરૂઆત છે, એક મધ્યમ છે, અને એક અંત છે, અને પછી ત્યાં અમુક વસ્તુઓ છે જે આ દરેક મુદ્દાઓથી બહાર છે. અને તમારી ઓળખાણ સિવાય શું છે તે તમારી લેખનને વધુ સારું બનાવે છે. જો તમે પરિચિત થાઓ, તો પછી જ્યારે તમે કોઈ ટેક્નિકલ(technical) દસ્તાવેજ લખો છો, તો દસ્તાવેજને શું અપેક્ષિત છે તે નજીક બનાવવાનું સરળ બને છે. તેથી, હું આશા રાખું છું કે આ માહિતી હવે તમને ટેક્નિકલ(technical) દસ્તાવેજોના વધુ જટિલ વાચક બનવા માટે મદદ કરશે અને તે ટેક્નિકલ(technical) દસ્તાવેજોના સારા લેખક બનવામાં પણ મદદ કરશે જેથી તમે ખુશ થશો કે તમારા ડ્રાફ્ટ્સ વધુ સારા છે અને તે ખૂબ નજીક છે. કે ઠીક સ્વીકારવામાં આવે છે. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)

ડૉ. સી. બાલાજી,

મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ,

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ

લેકચર - 21

રિસર્ચમાં સર્જનાત્મકતા - ભાગ 1

ઠીક છે, શુભ સવાર. રિસર્ચ પરિચય પર આ એમઓઓસી(MOOC) કોર્સમાં સ્વાગત છે. એટલે મારું નામ બાલાજી છે. હું મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગમાં પ્રોફેસર છું. હું ઓપ્ટિમાઇઝેશન, અને ઇ-ટ્રાન્સફર(optimization, and e-transfer) અને સંખ્યાત્મક હવામાન આગાહીમાં નિષ્ણાત છું. તેથી, આ બે કલાક અમે સંશોધનમાં સર્જનાત્મકતા વિશે વાત કરીશું. સર્જનાત્મકતા ઘણીવાર ગેરસમજ છે અથવા યોગ્ય રીતે સમજી નથી; ખાસ કરીને, એન્જિનિયરીંગમાં, સામાન્ય રીતે લોકોને લાગતું હોય છે કે સર્જનાત્મકતા બહુ ઓછી છે. તેથી, આ ક્ષણે તમે સર્જનાત્મકતા વિશે વાત કરો છો, તમે આર્ટ્સ વિશે વાત કરો છો, તમે મૂવીઝ વિશે વાત કરો છો, તમે સંગીત વિશે વાત કરો છો અને એટલું જ નહીં, પરંતુ વાસ્તવમાં એન્જિનિયરીંગમાં ઘણી સર્જનાત્મકતા પણ છે. અને સંશોધનમાં, આપણે જોવું જોઈએ કે છેલ્લા કેટલાંક સદીઓથી આપણે કેવી સર્જનાત્મકતાના આ સિદ્ધાંતોનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ, જેથી અમે અમારા સંશોધનને વધુ ઉત્તેજક અને અર્થપૂર્ણ ઠરાવો કરી શકીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:05)

તેથી, નીચે પ્રમાણે બે પ્રવચનોની રૂપરેખા હશે: પ્રથમ, આપણે જોશું કે સંપૂર્ણ વ્યાવસાયિક સંશોધક બનવાના લક્ષણો શું છે પછી, અમે સ્ટર્નબર્ગ(Sternberg's) સર્જનાત્મકતાના થિયરીને જુઓ યુ.એસ.માં યેલ(yale) યુનિવર્સિટીમાં તેઓ પ્રોફેસર છે. પછી, અમે નોબેલ વિજેતા હર્બર્ટ સિમોન(Herbert Simon) દ્વારા 10,000-કલાકના નિયમને જુઓ પછી, સંશોધનમાં તણાવની ભૂમિકા શું છે? તમે બધા સંશોધન કરી રહ્યા છો; તેથી, દેખીતી રીતે, તણાવ સંશોધનનો અભિન્ન ભાગ છે તેથી, આપણે ભાર આપવાની જરૂર છે, પરંતુ અમારે વધારે ભાર ન આપવો જોઈએ. તેથી, મેડિસિન(medicin) માં નોબેલ વિજેતા પીટર મેડવર(Peter Medawar), 1960 માં તેમને નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું તેથી, સંશોધન સમસ્યાઓ પર તેમના વિચારો. પછી, નોબેલ પારિતોષિક વિજેતાઓના જીવનમાંથી આપણે શું શીખ્યા? જો તમે નોબેલ પારિતોષિક વિજેતાઓના જીવન પર નજર કરો તો શું આપણે કેટલાક અનુમાનોને ડ્રો કરી શકીએ? શું આપણે કેટલાક પાઠ શીખી શકીએ, જેથી અમે વધુ સારા સંશોધકો બની શકીએ? પછી સર્જનાત્મક

ઇજનેર અથવા સંશોધક ના લક્ષણો. અને પછી, સારાંશ અને અમે જોશું સર્જનાત્મકતા સુધારવા માટેના કયા માર્ગો છે. દિવસના અંતે, આ બધા લોકો મહાન હતા તે કહેવાનો કોઈ અર્થ નથી, આ બધા લોકો સરસ હતા; તેઓ મહાન છે; તેમના જીવનમાંથી શું આપણે અમુક પાઠ શીખી શકીએ? શું આપણે પણ સુધારી શકીએ? ઠીક

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:08)

પીએચ.ડી. શું છે? હળવી રીતે ... તેથી, y- અક્ષ, સંરેખણ એ છે જે તમે જાણો છો અને એક્સ-અક્ષ તમે તેના વિશે કેટલી સારી રીતે જાણો છો તે, ઠીક છે. તેથી, જો તમે એક સ્નાતક વિદ્યાર્થી છો, તો તમે લગભગ બધું વિશે કંઈક જાણો છો, પરંતુ તમને બધું બરાબર વિશે થોડું જાણવા મળે છે. અને જ્યારે તમે સ્નાતકોત્તર સ્તરે આવો છો, ત્યારે તમને કંઈક વિશે જાણવા મળે છે ... તમે ઘણી બધી વસ્તુઓ વિશે વ્યાજબી પૂરતી માહિતી મેળવી શકો છો, અને ધીમે ધીમે, તમારો આત્મવિશ્વાસ નીચે જાય છે તમે શંકા કરી રહ્યા છો કે તમે ઊંડા કે નથી જાણતા - આ અનુસ્નાતક ની સ્થિતિ છે જ્યારે તે પીએચડી માં આવે છે, તમને ખબર છે કે તમે ઘણું જાણો છો; તમે સંશોધનના ખૂબ સાંકડી વિસ્તાર વિશે ઘણું જાણો છો જ્યારે તમે સંપૂર્ણ પ્રોફેશનલ સંશોધક બનો છો, ત્યારે તમે કશું વિશે સંપૂર્ણપણે જાણો છો. તેથી, જોશથી, ઘણી વાર તેનો ઉલ્લેખ ઘાતાંક કાનૂન અથવા વ્યસ્ત કાયદા તરીકે થાય છે. જો તમને લાગે કે તમે બધું જાણો છો તો તમે બી.ટી. મેળવશો; જો તમે શંકા કરવાનું શરૂ કરો કે તમે કંઈક જાણ્યા હો, તો તમને સ્નાતકો મળશે; પરંતુ જો તમને ખાતરી થઈ જાય કે તમે કંઈ જાણતા નથી, પણ તમને ખાતરી છે કે અન્ય લોકો પણ કંઈ જાણતા નથી, તો તમને પીએચ.ડી મળે છે. છેલ્લું પગલું હશે જો તમને ખાતરી થઈ જાય કે તમે બધું જાણો છો, જો તમને ખાતરી થઈ જાય કે તમે કંઈ જાણતા નથી, જો તમને ખાતરી થઈ જાય કે અન્ય લોકો પણ કશું જાણતા નથી, પણ તમને ખાતરી છે કે તમારા આખા જીવનકાળમાં કોઈએ વાસ્તવમાં શોધી કાઢ્યું છે કે તમે કંઈપણ જાણતા નથી, તો પછી તમે પ્રોફેસર બનો. મને ખબર છે કે હું હવામાં છું, કોઈ વાંધો નથી. તેથી, આ વાર્તા છે અમે આટલું નાની વસ્તુ વિશે સંપૂર્ણપણે જાણવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ, તે લગભગ કંઈ જ નથી. તમે એક ખાસ સમસ્યા લો - સૌર ઊર્જા અને કંઈક પરવલય સૂર્ય કલેક્ટર - આ વસ્તુ જે તમે ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા, ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા અને ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા માંગો છો. તેથી, ક્યારેક, તમારી પાસે શંકા હોય છે - જ્યારે તમે ખૂબ આગળ વધો છો, જ્યારે તમે ઊંડાણની ઘણું બધું મેળવી રહ્યા છો, તો તમે બીજી વસ્તુઓ અને તે બધું નહીં ભૂલી જાઓ છો, પરંતુ સમગ્ર અભિગમ તમે ખૂબ જ ઊંડાઈ મેળવો છો કે જે કોઈ ચોક્કસ વસ્તુ વિશેની તમારી સ્પષ્ટતા છે તમે ઘણા વર્ષોથી તપતા કરવાનું ચાલુ રાખો છો, તો તમે તેમાં એટલી બધી ઊંડાઈ મેળવી રહ્યા છો, પરંતુ તે

ઊંડાણથી, દર્શન અથવા દ્રષ્ટિ આવે છે, પછી અન્ય વસ્તુઓને વિસ્તૃત કરવાની તમારી ક્ષમતામાં ધરમૂળથી સુધારો થયો છે, જે તમને મળશે નહીં જો તમે હમણાં જ રોકશો ... જો તમે સંશોધન કરી રહ્યા નથી. તેથી, ઊંડાણથી, સમજી શકાય તેવી તમારી ક્ષમતા, અન્ય વસ્તુઓ સમજવાથી સુધારો થશે. તેથી, અમે ઊંડાણ દ્વારા પહોળાઈ મેળવીએ છીએ; આ તે વિશે છે એટલા માટે, એકવાર તમારી પાસે તમારી પીએચ.ડી. અને તમારી પાસે એક વાર ... તમે આ પ્રક્રિયામાંથી પસાર થઈ ગયા પછી, તમારી પ્રશંસા કરવાની ક્ષમતા, તમે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરીંગ પર પ્રસ્તુતિમાં બેસી શકો છો, ધારો કે તમે બધા મિકેનિકલ એન્જિનિયરીંગમાં છો, તમે વિદ્યુત, ધાતુવિજ્ઞાન સામગ્રી પર પ્રસ્તુતિમાં બેસી શકો છો, પછી, ઝડપથી, તમે સક્ષમ થશો ... તમે કોઈકને ઠીક કહેવા માટે શું કરી રહ્યા છે તે સમજી શકશો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 05:18)

હળવી રીતે ઠીક છે, કોઈએ ઘણા વર્ષો કાઢ્યા, તેના પીએચ.ડી. 7 અથવા 8 વર્ષ પછી પણ પૂરું થયું નથી; તે ઠીક છે. તે એક જ્યોતિષી અને હાથ જોવડાવા વાળા પાસે જતો હશે; તે મારા હાથને જોવા કૃપા કરી કહે છે, કૃપા કરીને મને કહો, ક્યારે હું પીએચ.ડી. મેળવશો? તે સાથી કહે છે કે તમારા હાથને જોતા નથી; કૃપા કરીને તમારી માર્ગદર્શિકા લાવો; હું તેનો હાથ જોઉં છું. તેથી, આ બધા હળવી રીતે છે. હવે, આ પણ છે, આ સુપર સર્જનાત્મકતા પણ છે. શિક્ષક પીટર(Peter)ને એન ની શક્તિમાં એ વત્તા બી વિસ્તૃત કરવા માટે પૂછે છે; તે આની જેમ વિસ્તરણ કરે છે.

(સ્લાઈડસમય જણાવો: 05:59)

શું તમે સમજી રહ્યા છો? A વત્તા b, વત્તા b, તે વિસ્તૃત છે કે ઠીક છે. ત્રિકોણમિત્ર સમસ્યામાં આ એક ઉદાહરણ છે, જ્યાં તે 3 સેન્ટિમીટર છે, આ 4 સેન્ટિમીટર છે. X શોધો x 9 વત્તા 16, 25 નો મૂળ છે; તે કહે છે તે અહીં છે. તેથી, તમે આશ્ચર્ય પામ્યા હશે. તેથી, તમે ખૂબ સારી રીતે કલ્પના કરી શકો છો કે પીટર(Peter)ની પરીક્ષામાં શું ગ્રેડ મેળવ્યું હશે; આ સર્જનાત્મકતાના ત્વરિત પણ છે; આ પણ સર્જનાત્મકતાના ઉદાહરણો છે, પણ અમે આ જોઈ રહ્યા નથી; અમે ગંભીર રચનાત્મકતા પર ઠીક છીએ.

(સ્લાઈડસમય જણાવો: 06:28)

તેથી, આ તમારા માટે પરિચિત છે. તેથી, આ સમય સાથે સામૂહિક વિવિધતા. તે ઠીક ઠીક છે. આ છોકરો તે વિશે ઠીક કંઈ પણ જાણતો નથી. ઘણી વખત લોકો જાણતા નથી; પછી તે સમજાવીને શરૂ કરે છે - તે અંતમાં ઊંચી બીટ સાથે વણાંકો અને એક સુંદર ફ્લેટ સીધી બીટ તરફનો એક સૌમ્ય સૌંદર્યલક્ષી ઢાળ છે. વાસ્તવિક ગ્રાફ પોતે નીચલા ડાબા પર બે સીધી રેખા બેઠક ધરાવે છે અને તે બધું જ. તેનો અર્થ એ છે કે તે આ વળાંક વિશે કંઈ જાણતો નથી. આ મૂળભૂત રીતે છે, y એ માયનસ બી ના પાવર માં, એ ગુણ્યાં છે એ પ્રકાર નો કવે બરાબર. તેથી, તે એક ઘાતાંકીય કડીના વળાંકની છે, જે ઠીક છે પ્રથમ ઓર્ડર સિસ્ટમ ઠંડક. જો ઠંડા વાતાવરણમાં ગરમ ઓબ્જેક્ટ હોય તો, અમે હીટ ટ્રાન્સફર જોશો. શરૂઆતમાં, શરીર અને આસપાસના તાપમાનમાં તફાવત ઘણો ઊંચો હશે; તેથી, તે ખૂબ જ ઝડપી ઠંડુ કરશે; પછી, ડ્રાઇવિંગ તાપમાન તફાવત નીચે આવે છે; તેથી ધીમે ધીમે ઠંડક ઘટાડશે; અસંમતથી તે પહોંચશે ...; અસામાન્ય રીતે તે આજુબાજુના તાપમાન સુધી પહોંચશે. શીખવું એ પણ એવું જ છે. શીખવું એ આ વસ્તુથી ઊંધું અનુસરશે. તે આનથી અલગ હશે. શરૂઆતમાં, વિસ્ફોટક શિક્ષણ હશે જે પીએચ.ડી. પણ; શરૂઆતમાં, તમે ઘણી વસ્તુઓ શીખો છો 6 વર્ષ, 7 વર્ષ, 8 વર્ષ પછી, શિક્ષણ ખૂબ સપાટ બનશે. પછી તે ઠીક જવાનો સમય છે, કારણ કે જો તમે ઘણાં વર્ષો પસાર કરો તો તે સંતૃપ્ત થઈ જશે. તેથી, તે વ્યસ્ત હશે; તમે કેવી રીતે તે સારી રીતે કલ્પના કરી શકો છો; તે કંઈક વળાંકની શક્તિ માટે પણ છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:52)

હવે, અમે સર્જનાત્મકતાના એવા ઉદાહરણો વિશે વાત કરી રહ્યાં નથી કે જ્યાં કોઈક અહીં કંઈક લખે છે, આનંદ માટે કોઈ વ્યક્તિ કંઈક કરે છે, પરંતુ અમે કેટલીક ગંભીર રચનાત્મકતાને જોઈ રહ્યા છીએ. અમે કેવી રીતે સંપૂર્ણપણે વ્યાવસાયિક સંશોધક બની શકું? જુઓ, જો તમે એમ કહી રહ્યા હોવ ... જો તમે એમ કહી રહ્યા હોવ કે તમે વ્યાવસાયિક સંશોધક છો - તમારાથી શું અપેક્ષિત છે? અમને કહેવું કંઈક છે કે અમારા સાથીદારોએ સાંભળવા માંગો છો; તે ખૂબ, ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે. અમે એવો દાવો કરી શકતા નથી કે હું એક મહાન સંશોધક છું; હું એક મહાન સંશોધક છું જો આંતરરાષ્ટ્રીય કોન્ફરન્સ(conference)માં, તે ભલે એએસએમઈ(ASME) અથવા આઇઇઇઇ(IEEE) છે, હું કી નોટ(key note) લેકચર આપવા માટે આમંત્રિત છું. સો લોકો બેસીને સાંભળવા તૈયાર છે; શું તે તમને અડધો કલાક કે એક કલાક આપશે? આપણે તે સ્તર પર આવવું જોઈએ. હું મહાન છું તે કહેવાનો કોઈ મુદ્દો નથી; હું મહાન છું; તે કામ કરશે નહીં. અને તે સમવયસ્ક ગ્રુપ ખરેખર આંતરરાષ્ટ્રીય હોવા જ જોઈએ તે માત્ર ચેન્નઈમાં સમવયસ્ક જૂથ ન હોવું જોઈએ 36 અથવા ચેન્નાઇ 20 અથવા કોઈખતુર અથવા નાગપટ્ટનમ અથવા વિશાખાપટ્ટનમ અથવા જે કંઈપણ; તે સમવયસ્ક ગ્રુપ ખરેખર આંતરરાષ્ટ્રીય હોવો જોઈએ જો ત્યાં 10 મોટા નિષ્ણાતો

હોય, તો જો રોબોટિક્સ અથવા કૃત્રિમ બુદ્ધિમાં 10 મોટા નિષ્ણાતો હોય, તો શું તમે 10 પૈકી એક છો, તમે 20 પૈકી એક છો - એ જ છે કે આપણે શું કરવા માંગીએ છીએ; તે આપણે ત્યાં જ મેળવવા માંગીએ છીએ. તેથી, આ કરવા માટે, અમારા વિષયની આદેશ જરૂરી છે. તેથી, રોમ એક દિવસમાં બનાવવામાં આવ્યું ન હતું; તમે આમ કરી શકતા નથી, તમે રાત્રે આને હાંસલ કરી શકતા નથી. તેથી, પલાળીને આવશ્યક છે; આ સ્થિતિને ઠીક કરવા માટે ઘણા વર્ષો લાગે છે. ઉદાહરણ તરીકે, નોબેલ પુરસ્કાર અપસ્ટારને આપવામાં આવતી નથી. તમે તમારા પીએચ.ડી. સમાપ્ત કર્યા પછી, તમે કંઈક ખૂબ રસપ્રદ મળી. 5 વર્ષ પછી, તેઓ નોબેલ ઇનામ આપી શકતા નથી. પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે તમને નોબેલની કિંમત જીતવા માટે લાંબુ જીવન હોવું જરૂરી છે. શા માટે? તમે 25, 30 અથવા 35 વર્ષની ઉંમરે જે કંઈ શીખ્યા, તેઓ 20 કે 30 વર્ષ માટે રાહ જોશે. જેથી કરીને તમે જે કંઈ કહ્યું તે અન્ય લોકો શોધવા અને સાબિત કરવા અથવા ખોટી ઠરાવવાની એક તક છે, તમે 20-30 વર્ષ પહેલાં જે કંઈ કહ્યું તે; તેથી ગમે તે સિદ્ધાંત, ગમે તે સિદ્ધાંત, પ્રયોગાત્મક પરિણામો જે તમે ઉત્પન્ન કર્યા છે તે સમયની કસોટીથી તે ઠીક છે, કારણ કે સમય હિંસક પ્રવાહ છે. તેથી, ઘણાં બધાં વસ્તુઓ છે જે સમય જતાં ડૂબી જાય છે. તેથી, તમારા પરિણામ પૂરતી જ મુદત છે, 20 વર્ષ કે 30 વર્ષ પછી પણ, લોકો તેને સ્વીકારવા તૈયાર છે, અને મારો મતલબ છે કે, કોઈ અન્ય પેપર આવ્યો નથી અથવા કોઈ અન્ય કાગળ આવ્યો નથી જે કહે છે કે તમે જે કંઈ પણ બનાવ્યું છે ભૂલભરેલું છે, અને તે તમને જે મળ્યું છે તેનાથી ઘણું અલગ પરિણામ મળી રહ્યું છે. કદાચ ચોકસાઈ ત્યાં ન હોઈ શકે, અને કેટલાક વર્ષો પછી તમારી પાસે વધુ સારી કમ્પ્યુટર્સ હોઈ શકે છે, તમારી પાસે વધુ પ્રાયોગિક કાર્યપદ્ધતિ હોઈ શકે છે, જેથી તમે કેટલાક ટકાનું સુધારણા મેળવી શકો, પરંતુ જો કોઈ વ્યક્તિગત રીતે અલગ પરિણામો મેળવે અને તેઓ તમારી તારણોનો સામનો કરે, તો પછી અમારે માટે ... પછી શું થાય છે તે ખોલે છે, તેનો અર્થ એ કે આ મુદ્દો સ્થાયી થયો નથી; જ્યારે આ મુદ્દો હજી સ્થાયી થયો નથી, તો પછી તે વધુ તપાસ માટે ખુલ્લી સમસ્યા છે. તેથી, તે કરવા માટે તમારે ક્ષેત્રમાં યોગ્ય તકનીકોની નિપુણતા હોવી જરૂરી છે. તમારે તમારા ક્ષેત્રની તમામ તકનીકોની નિપુણતા હોવી જોઈએ. ઉદાહરણ તરીકે, જો તે થર્મલ વિજ્ઞાન છે, તો તમારે વિશ્લેષણાત્મક તકનીકોની નિપુણતા હોવી જોઈએ; તમારી સંખ્યાત્મક તરકીબોની નિપુણતા હોવી જોઈએ; તમારી પાસે પ્રાયોગિક તકનીકોની નિપુણતા હોવી જોઈએ, કારણ કે તમારા લાંબા જીવનમાં, તમે માત્ર એક વિશ્લેષણાત્મક વ્યક્તિ તરીકે રહી શકતા નથી, કારણ કે જે સમસ્યાઓ ઉપલબ્ધ છે, જે પોતાને વિશ્લેષણાત્મક તપાસમાં ધીરે છે તે ધીમે ધીમે નીચે જાય છે અર્ધી સદી અને સાઠના દાયકામાં, તમે ગતિ ઇન્ટિગ્રલ(Integral) પદ્ધતિ, આ અભિન્ન પદ્ધતિ, અડસ્ટ્રો ધુસણખોરી પદ્ધતિ અને તે તમામ સમાનતા રૂપાંતર કરી શકો છો, અને તે બંને પ્રકારના રૂટ આલ્ફા ટી દ્વારા y બરાબર છે - જે પ્રકારની સમસ્યાઓ હોઈ શકે છે આ અભિગમનો ઉપયોગ કરીને તેઓ ઉતર્યા છે. તેથી, વિશ્લેષણાત્મક પદ્ધતિઓ અમુક જગ્યાએ હોય છે, પરંતુ હજી પણ તમે તેમ કરી

શકતા નથી, તેનો અર્થ, જેમ તેઓ કહે છે કે તમારે તમારા બધા ઇંડાને એક બાસ્કેટમાં ન મૂકવો જોઈએ, પછી જો એક ઇંડા બગાડવામાં આવે, તો બધા ઇંડા બગાડી જશે; તેવી જ રીતે, તમે વિશ્લેષણાત્મક પદ્ધતિ પર તમારી સંપૂર્ણ કારકીર્દિનું રોકાણ કરી શકતા નથી કારણ કે વિસ્તાર - વિશ્લેષણાત્મક પદ્ધતિઓ - પોતાને વરાળ અથવા બાષ્પીભવન કરી શકે છે. તેથી, તમારી કુશળતા સેટમાં હોવી જોઈએ ... તમારી કુશળતા સેટ બધા વ્યાપક હોવી જોઈએ, કુશળતા સેટ પૂરતી વૈવિધ્યપૂર્ણ હોવી જોઈએ, જેથી અસ્પષ્ટતા

નું જોખમ ઠીક નથી. તેથી, જો તમે વિશ્લેષણાત્મક તકનીકોથી આગળ વધો છો, તો આગામી હશે. આંકડાકીય તરકીબો હશે. તમારે સંખ્યાત્મક તરકીબોની નિપુણતા હોવી જોઈએ, કારણ કે અમારી પાસે વૈભવી, સમય અને નાણાં નથી, સંશોધન કારકિર્દી છે, જ્યાં અમારી બધી તપાસ માત્ર પ્રયોગ પર જ આધારિત હશે. તે જ સમયે, તમે એવું માનતા નથી કે તમારું જીવન - આખા જીવન - તમે કેટલાક સોફ્ટવેર જેવા કે અનસિસ ફ્લુએન્ટ (Ansys Fluent) પર કામ કરશો. 5 વર્ષ પછી, 10 વર્ષ પછી કેટલાક અન્ય અલગ સોફ્ટવેર આવશે અથવા તે સમસ્યાઓ પોતે જ મહત્વપૂર્ણ રહેશે નહીં; એક સપાટ પ્લેટ પર પ્રવાહ, સપાટ પ્લેટ પર પ્રવાહ; કોઈ પણ ફ્લેટ પ્લેટ પરના પ્રવાહ અંગે કોઈ ચિંતા નથી. તેથી, તમારી પાસે પ્રાયોગિક તકનીકોની નિપુણતા હોવી જોઈએ. તેથી, જો તમને આ નિપુણતા હોવાની જરૂર હોય તો, જો તમને આ તમામ તકનીકોની નિપુણતા હોવી જરૂરી હોય તો તે સમયને ઠીક લાગે છે. તેથી, તમારે સમય પસાર કરવો પડશે તે પછી, પણ, એક વાર તમે પીએચ.ડી. પછી તમારા પીએચ.ડી. પછીના પ્રારંભિક વર્ષોમાં સંપૂર્ણપણે ... છો. અને તે તમામ, તમારે તપાસની એક રેખા કહેવાય છે તે માટે સ્થાયી થવું જોઈએ. તપાસની એક રેખા શું છે, જે હું આગામી 5 થી 10 વર્ષોમાં પીછો કરવા માંગું છું? 30 વર્ષ મુશ્કેલ સમય હોઈ શકે છે, કારણ કે તે એક મુશ્કેલ દરજ્જો હોઈ શકે છે, કારણ કે ઘણી વસ્તુઓ બદલાઈ જશે, પરંતુ ટૂંકા ગાળાના - ટૂંકાથી મધ્યમ ગાળા માટે, આગામી 5 થી 10 વર્ષ - જ્યાં તે છે કે હું ઘણું શોધી રહ્યો છું ગાબડા? તે ક્યાં છે મને લાગે છે, ત્યાં ઘણો ઉત્તેજના છે? વિશ્લેષણાત્મક, સંખ્યાત્મક અને પ્રાયોગિક, મારી રુચિ અને મારી પૃષ્ઠભૂમિમાં મારી કુશળતા સાથે, હું કોનું યોગદાન કરી શકું છું? આ એક અગત્યનો નિર્ણય છે જે તમારે બરાબર લેવું પડશે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 13:29)

તમે કાગળો અને પ્રસ્તુતિઓ દ્વારા તમારા વિચારો ખૂબ અસરકારક રીતે સંચાર કરી શકો છો; સંચાર ખૂબ, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. અમે સારા પોસ્ટર પ્રસ્તુતિઓ આપી શકીએ છીએ, જ્યારે તમે સંશોધન વિદ્વાન અથવા ઉભરતા સંશોધક છો અથવા તમે પરિષદોમાં સારી મૌખિક પ્રસ્તુતિ આપવા માટે સક્ષમ

હોવ અને પછી, તમારે ધીમે ધીમે તમારા લેખનની વાતચીતની કલાને ધીમેથી વિકસાવવી જોઈએ પરિણામો, તમારા તારણો, પરિણામો જો તમે હમણાં જ કેટલાક સારા પરિણામ મેળવ્યા હોય તો તે પૂરતું નથી, તમારે પણ ઠીક વાતચીત કરવા માટે સક્ષમ હોવું જોઈએ. એક જ વસ્તુ, તમારી પાસે હશે, તમે જાણો છો કે તમે કંઈક બનાવ્યું છે જે અત્યંત સર્જનાત્મક છે; તમે કહી શકો કે તે સર્જનાત્મક સર્જનાત્મક છે, પરંતુ અન્ય લોકોએ તેને સ્વીકારી છે, તે નથી? અન્ય લોકોને સ્વીકારવું પડશે; બધા પછી, અમે એક સમાજમાં જીવીએ છીએ અને તેથી જ. એપલ આઈફોન એટલો મોટો હિટ બની ગયો છે એપલ આઈફોન સર્જનાત્મકતાનું ચિહ્ન છે કારણ કે ઘણા લોકો તે સ્વીકારે છે, ગમે તે કહેતા હતા, કારણ કે તેઓ કંઈક કર્યું છે, તેઓએ ઘણી વસ્તુઓ કરી હતી, જે અશક્ય છે - જેમ કે કોઈ કીપેડ વિનાના ફોનની જેમ, અને પછી કોઈ સ્ટાઈલસ(stylus) નથી, આંગળીનો ઉપયોગ કરવામાં આવશે. એક સ્ટાઈલસ(stylus) તરીકે તેથી, તે સમયે, જ્યારે બજાર, તે સમયે, ફોન સાથે પૂર આવ્યું, જેમાં મોટાં મોટા કીબોર્ડ હતાં અને સ્ક્રીન ખૂબ જ નાનું હતું, અને પાછળની બાજુમાં એક સ્ટાઈલસ(stylus) રહેતો હતો. તેથી, તમારા વિચારોને વાતચીત કરવાની આ ક્ષમતા ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, આ, આ માટે તમારે અમુક વાંચન કરવું પડશે; તમારે ઘણું વાંચન કરવું પડશે જે તમારા વિષયની બહાર છે. તમે સાહિત્ય કરી શકો છો, તમે કાલ્પનિક વાંચી શકો, તમે બિનઅનુભવી વાંચી શકો, ગમે તે; જુદા જુદા ક્ષેત્રોમાં અલગ અલગ લોકો તેમના વિચારોને કેવી રીતે સંચાર કરે છે તે જાણવા માટે તમારે ઘણું વાંચવું પડશે - કેવી રીતે અખબારના સંવાદદાતા તેમના વિચારોને પ્રત્યાયન કરે છે; કેવી રીતે વિજ્ઞાન લેખક તેમના વિચારો પ્રત્યાયન કરે છે; કેવી રીતે ચેતન ભગત જેવા વ્યક્તિ તેના વિચારોને સંચાર કરે છે. તેથી, તમારે વિચાર કરવો જોઈએ, અને આ વાંચ્યા પછી, તમને વિચાર થશે કે અલગ અલગ લોકો કેવી રીતે વાતચીત કરે છે, અને આ બધામાં શ્રેષ્ઠ પસંદ કરો અને પસંદ કરો, અને પછી તમારી પોતાની સ્પિન મૂકો, અને તમારી પોતાની સાથે આવો લેખન અને પ્રસ્તુત કરવા માટે સૂત્ર ઠીક છે અને જો તમે શૈક્ષણિક સેટિંગમાં હો, તો તમારે પીએચ.ડી. વહેલા ઠીકથી વહેલા વિદ્યાર્થીઓ. તેથી, તમારું જીવન તમારા પીએચ.ડી. જો તમે કોઈપણમાં કાર્ય કરી રહ્યા હોવ ... હવે સી.એસ.આઇ.આર. પ્રયોગશાળામાં અને તે પણ, તમારે વિદ્યાર્થીઓને માર્ગદર્શન કરવું પડશે. તેથી, તમે નવા વિચારો ના કુવારા જેવા હોવા જોઈએ; તેનો મતલબ એવો થાય છે કે, તમે સમગ્રમાં વિચારો પેદા કરવા માટે સમર્થ હોવા જોઈએ. તેથી, સફળ સંશોધક કોઈ વ્યક્તિ નથી કે જે ગણિતમાં માત્ર તેજસ્વી છે અથવા ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ખૂબ તેજસ્વી છે અથવા તો; સફળ સંશોધક એ છે કે જેમણે પોતાના જીવનના સમય દરમિયાન નવો વિચાર ઉત્પન્ન કરવાનું ચાલુ રાખ્યું છે. તેથી, તે આવવું જોઈએ, તે માટે તે પલાળીને આવશ્યક છે. અને પછી, તમારે જાણવું જોઈએ કે અન્ય ક્ષેત્રોમાં શું ચાલી રહ્યું છે, અને પછી, તમારે જુસ્સો હોવો જોઈએ, તમારે સખત કામ કરવું જોઈએ, આ બધી વસ્તુઓ હવે ઠીક છે. અમે આ બધાને થોડો સમય જોયા છીએ. જો તમે

ઉદ્યોગમાં હોવ તો, તમારે તમારી દરખાસ્તો લખવા અને સમર્થન આપવું આવશ્યક છે. તમે તમારા બોસને તમારી દરખાસ્તોનો બચાવ કરી શકશો. તેથી, તમે આર એન્ડ ડી (R & D) વિભાગના વડા છો, તમારી પાસે તમારી ફાઇનાન્સ અને અન્ય માર્કેટીંગ છે - આ બધા લોકો તમને સમજાવવું પડશે કે કૃપા કરીને આ કરો, હું એક નવું એન્જિન બનાવવું છું. પછી, તેઓ કહે છે, હું કોઈ અન્ય કંપનીથી એન્જિન મેળવી શકું છું; મારે નવું એન્જિન કેમ બનાવવું જોઈએ? પછી, તમે કહો છો કે મારી યુએસપી આ છે; તમે કહો છો કે હું પ્રકાશ વજન ઇચ્છું છું, આ બાબત, તમારા યુએસપીમાં ગમે તે હોય તેથી, તમે તમારા વિચારોનું રક્ષણ કરી શકશો. પછી, છેવટે, સમવયસ્ક ગ્રુપ ખરેખર આંતરરાષ્ટ્રીય હોવો જોઈએ. ઉદ્યોગના કિસ્સામાં પણ તે ટોચ પર છે, તે ઉત્સર્જનના નિયંત્રણમાં ટોચના 10 લોકો પૈકી એક છે, તેઓ સ્ટીરિંગમાં ટોચના દસમાંના એકમાંના એક છે, તેઓ એ.બી.એસ.માં ટોચના દસમાંના એક છે, તે એક છે. નેટવર્ક્સમાં ટોચના દસ માણસો; હું કેટલાક અર્થ ... તેથી, અમે ત્યાં વિચાર કરવાનો પ્રયાસ કરીશું. માત્ર ત્યારે જ, તમે કહી શકો છો કે તમે સંપૂર્ણપણે વ્યાવસાયિક સંશોધક છો

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 17:25)

સારા સંશોધકના લક્ષણો શું છે? પ્રથમ તમારે મૂળભૂત બઉ સારા હોવા જોઈએ, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ. તમારી પાસે તમારે મૂળભૂત બઉ સારા હોવા જોઈએ. એટલા માટે તમે 10 પ્લસ 2 કર્યા પછી તરત સંશોધન કરી શકતા નથી; તમારે તમારી બી.ટી. ટેક કરવું પડશે; તમારે તમારી એમ. ટેક કરવું પડશે; પછી તમે કેટલાક અભ્યાસક્રમો કરો છો. અને તેથી, તમારી પાસે ઘણું બિયારણ હોવું જોઈએ. પછી તમે ક્ષેત્રમાં તકનીકો નિપુણતા હોવી જોઈએ. ઉદાહરણ તરીકે, તમે બધા હીટ ટ્રાન્સફર કરી રહ્યા છો; ત્યાં ચોક્કસ તકનીકો છે જે હીટ ટ્રાન્સફરમાં છે - અભિન્ન પદ્ધતિ, સમાનતા પરિવર્તન પદ્ધતિ બરાબર, કેવી રીતે આંશિક વિભેદક સમીકરણો ઉકેલવા માટે, મર્યાદિત તફાવત પદ્ધતિ બરાબર, તાપમાનનું માપ, દબાણનું માપ, પ્રવાહ માપન - પણ, આ બધા છે, હું તેનો મતલબ, આ બધા હીટ ટ્રાન્સફર માટે વિશિષ્ટ છે. તે પ્રમાણે, જો તમે વિદ્યુત નેટવર્કો અથવા સંચાર એન્જિનિયરિંગમાં કરી રહ્યા હો, તો એવી વસ્તુઓનો એક સેટ હશે જે તમારે માસ્ટર બનવું પડશે. તેથી, તમારે તે જાણવાની જરૂર છે કે જે વસ્તુઓને તાકાત આપવામાં આવે છે, જેથી તમે તમારા ક્ષેત્રમાં સંપૂર્ણ પ્રોફેશનલ સંશોધક બની શકો. પછી સજ્જતા અને ખંત આ પ્રયોગ કામ નહીં કરે. આ પ્રોગ્રામ એકરાર નહીં કરે આ કાગળ ફગાવી શકે છે. તે લાંબા સમય લાગી શકે છે; કાગળ લાંબા સમય સુધી તમારી માર્ગદર્શિકા સાથે બેઠક કરી શકે છે. ત્યાં ઘણી બધી નિરાશાઓ હોઈ શકે છે, પરંતુ આ બધા સમયે, આ બધા સમયે તમારે તમારા સ્થિતિસ્થાપકતા દર્શાવવી જોઈએ અને જુઓ કે તમે તમારા સમયનો કેવી રીતે ઉપયોગ કરી શકો છો;

હકારાત્મક રહો, શિક્ષણ રાખો, સુધારા રાખો. પછી શિષ્યવૃત્તિ તમારે શિષ્યવૃત્તિ હોવી જોઈએ; તેનો અર્થ એ કે તમારી પાસે ઊંડો જ્ઞાન હોવું જોઈએ; તમારે તમારા વિષય વિશે ઊંડા જ્ઞાન હોવું જોઈએ; તમારે અન્ય લોકો શું કામ કરી રહી છે તે સમસ્યાઓનું સારું જ્ઞાન હોવું જોઈએ; આ ક્ષેત્રની સમસ્યા કયા પ્રકારની છે, જ્યાં અન્ય સંશોધકો કામ કરી રહ્યા છે; તમને ખબર હોવી જોઈએ કે તમારા મિત્રો કઈ સમસ્યાઓ પર કામ કરી રહ્યા છે - તે શિષ્યવૃત્તિ છે હું માત્ર મારી સમસ્યા વિશે બધું જ જાણું છું; મને પડી નથી, મારી પાસે અન્ય વસ્તુઓમાં રુચિ નથી. આ એક સારો વલણ નથી. તેથી, તમારે જાણવું જોઈએ, ઉદાહરણ તરીકે, ટોપ ટેન, ટોપ પંદર, ટોપ ટેન અથવા ટોપ વીસ સંશોધકો, હીટ ટ્રાન્સફર અથવા થર્મલ સાયન્સ; હવે કયા પ્રકારની સમસ્યા તેઓ કામ કરે છે તમારી લેબોરેટરીમાં કયા પ્રકારની સમસ્યા ચાલી રહી છે? તમારા જૂથમાં નથી; તમારા જૂથ, કોઈપણ રીતે, તમે જાણશો; તમે તેમની સાથે કોફી માટે જાઓ અને તમને ખબર પડશે અન્ય જૂથો દ્વારા તપાસ કરવામાં આવતી સમસ્યાઓ કયા પ્રકારની છે, આપણા દેશમાં અન્ય સંશોધન સંસ્થાઓમાં અન્ય જૂથો, અમારા ખંડમાં, વિશ્વમાં બરાબર છે તાજેતરના જર્નલ્સમાં પ્રકાશિત કરવામાં આવેલા પેપર કયા પ્રકારનાં છે - એએસએમઈ(ASME) અથવા આઈઈઈઈ(IEEE) અથવા એલ્સેવિયર(Elsevier)માં. કામનાં કયા પ્રકારનાં છે? તો, કામના કયા પ્રકારનાં છે? દક્ષિણ અમેરિકનો શું કામ કરે છે? અમેરિકીઓ શું કામ કરે છે? નોર્થ અમેરિકનો શું કામ કરે છે? જાપાનીઝ શું કામ કરે છે? ચીન શું કામ કરે છે? તેથી, તે માટે, તમારે શિષ્યવૃત્તિ મળી છે; તમારે વાંચવું પડશે માત્ર હું મારી સમસ્યા પર જ કામ કરશે; તે તમને આપશે ... હું તેનો અર્થ, તે ઠીક ઠેકાણે દેડકા જેવું છે; તમારી પાસે એક પ્રકારનો વિશ્વનો દેખાવ હોવો જોઈએ ... કારણ કે આજીવન તમે આ સમસ્યામાં કામ કરી શકતા નથી. લીટી નીચે 3 થી 5 વર્ષ, તમારી સમસ્યા સારી રીતે સ્થાયી સમસ્યા હશે. તે બરાબર છે, તમે તમારી માર્ગદર્શક સાથે મેળવ્યું છે, તમને મળ્યું ... તમે ન રાખવું જોઈએ ... તમારે તે પ્રાયોગિક સુયોજન સાથે વિચારવું ન જોઈએ, તે વિચાર સાથે હું 10 કે 20 વર્ષ સુધી આગળ વધું છું, પછી ધીમે ધીમે તમે વધુ અને વધુ અસ્વીકાર મળશે; તે પછી, ત્યાં ખૂબ આનંદ અને ઉત્તેજના નહીં હોય. તેથી, વહેલા તે પછીથી તમારે તમારા આરામ ઝોનમાંથી બહાર આવવું પડશે અને તમારી પીએચ.ડી છોડી દો. સમસ્યા અને કંઈક કરો, પરંતુ જે પણ તકનીકો તમે શીખ્યા છો તે તમને આગળ લઈ જવા માટે સારા સ્થિતિમાં રહેશે. સંચાર કુશળતા હું તમને પહેલેથી જ ઠીક કહ્યું છે; તમે યુટ્યૂબ(YouTube) ભાષણો પણ જોઈ શકો છો; તમે એનપીટીઈએલને જોઈ શકો છો; તમે ખુલ્લું કોર્સ જોઈ શકો છો, જે એમઆઈટી પર છે; તમે અન્ય યુટ્યૂબ(YouTube) પ્રવચનો પર જોઈ શકો છો જુદા જુદા લોકો કેવી રીતે વાતચીત કરે છે, તેમના વિચાર રજૂ કરે છે; એન્જિનિયરિંગમાં જરૂરી નથી; કેવી રીતે કોઈકને કાયદો, ન્યાય, મનોવિજ્ઞાન, શરીરવિજ્ઞાન, ગમે તે રીતે તેના વિચારો રજૂ કરે છે. તેથી, તમે પરિપ્રેક્ષ્યને ઠીક કરો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 21:08)

રચનાત્મકતાને ઘણી વાર ઉપેક્ષા કરવામાં આવે છે. તેથી, હવે, તમે સર્જનાત્મકતા વિશે વાત કરવા જઈ રહ્યા છો. સર્જનાત્મકતા શું છે? એક સર્જનાત્મક વ્યક્તિ એવી વસ્તુઓ કરે છે જે ઠીક પહેલાં ક્યારેય નહોતી કરી. પ્રથમ વસ્તુ તે પહેલાં કરવામાં આવી ન હોવી જોઈએ. ત્યાં ન હોવો જોઈએ ... ત્યાં એપલ આઈફોન કરતા પહેલા આઈફોન ન હોવી જોઈએ, પછી તે માત્ર અત્યંત સર્જનાત્મક છે. સર્જનાત્મકતાના મહત્વપૂર્ણ ઉદાહરણો; વિજ્ઞાન અને દવામાં નવા જ્ઞાનની શોધ - પેનિસિલિનની શોધ, ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે ઠીક અથવા પ્રવેગકતા, ગુરુત્વાકર્ષણના સાર્વત્રિક કાયદો ઠીક, એફ બરાબર, ચોરસ બરાબર જીએમ 1 એમ 2 બરાબર, તે બે પદાર્થોના સમૂહને સીધા પ્રમાણમાં છે, તે તેમની વચ્ચેના અંતરની વિપરીત પ્રમાણમાં છે અને સતત જી ઠીક છે. તેથી, નવી તકનીકની શોધ - પ્રવાહીયુક્ત બેડ કમ્બસ્ટન, પ્રવાહીયુક્ત બેડ બોઈલર(fluidized bed combustion, the fluidized bed boiler) - તમે કંઈપણ બર્ન કરી શકો છો; જો તમારી પાસે એક બેડ છે જે રેતીમાંથી બનાવેલી ઊંચી ચોક્કસ ગરમી ધરાવે છે, તો તમે ગમે તે ઇચ્છો છો, તો તમે બાયોગેસ મૂકી શકો છો, આ વસ્તુ અને તે બધું જ બર્ન કરશે; આ નવી ટેકનોલોજી છે સુંદર સંગીત કંપોઝ - તે મોઝાર્ટ અથવા એ.આર. રેહમાન(Mozart or A. R. Rehman) દ્વારા છે, તે પણ સર્જનાત્મકતા છે. અથવા ભારતીય શિક્ષાત્મક કોડ લો, ચોક્કસ વિભાગ લો, કેટલાક સર્વોચ્ચ અદાલતે વકીલ એવી દલીલ કરે છે કે જે કોઈએ દલીલ કરી નથી; તે પણ સર્જનાત્મકતા છે તેથી, સર્જનાત્મકતા કાયદો, તત્ત્વજ્ઞાન, ઇતિહાસ અથવા કોઈ અલગ રીતે ઇતિહાસનો અર્થઘટન કરી શકે છે. આ બધા સર્જનાત્મકતાના ઉદાહરણો છે. આપણે એવું ન વિચારવું જોઈએ કે સર્જનાત્મકતા એટલે નવું મોબાઇલ ફોન, નવું કમ્પ્યુટર, ઠીક, ઇન્ટરનેટ અને આ બધું, તે તમામ વ્યાપક અને રચનાત્મકતાના ઘણા ઉદાહરણો છે જે સતત ઠીક ચાલુ છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 22:48)

યેલ(yale) યુનિવર્સિટીના આ પ્રોફેસર સ્ટર્નબર્ગ(Sternberg), સર્જનાત્મકતાના અસંખ્ય પૂર્વધારણા અને સિદ્ધાંતો ઉપલબ્ધ છે. જો તમે સર્જનાત્મકતા રાખો છો, તો તમે ગૂગલ પર જાઓ છો, તે આપશે, તે તમને લાખો સાઇટ્સ, લેખો અને તે બધું આપશે. તેથી, મેં આ ઉઠાવી લીધું છે કારણ કે હું આ લેક્ચરની થીમ સાથે તે ખૂબ જ શોધ્યો છું. તેથી, આ પ્રોફેસર સ્ટર્નબર્ગ(Sternberg) છે. તે બધા ગુણો કે જેમાં કોઈની પાસે હોવું જોઈએ કે કોઈ પણ ગુણો હોવો જોઈએ તેની યાદી આપે છે જેથી કોઈ વ્યક્તિ રચનાત્મક હોય.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 25:00)

તેમણે બુદ્ધિને ત્રણ પ્રકાર, વિશ્લેષણાત્મક બુદ્ધિ, કૃત્રિમ બુદ્ધિ, અને વ્યવહારુ બુદ્ધિ. આ તેમના પુસ્તક, 1985 થી, આઇક્યૂ થી પણ વધારે: એ ટ્રાઇઆર્કીક થિયરી ઓફ માનવીય ઇન્ટેલિજન્સ, કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટી પ્રેસ(triarchic theory of human intelligence, Cambridge University Press;) દ્વારા પ્રકાશિત; કે પગ નોંધ પર સંકેત છે એનાલિટીકલ ઇન્ટેલિજન્સ(analytical intelligence) એ તમે કોલેજમાં શીખો છો; યાંત્રિક ઇજનેરી 4 વર્ષમાં વહેંચાયેલ છે. દર વર્ષે 2 સેમેસ્ટરમાં વહેંચાયેલ; દરેક સેમેસ્ટરમાં તમારી પાસે 6 સિદ્ધાંત અભ્યાસક્રમો અને 2 પ્રોયોગશાળા છે. સામગ્રી વિજ્ઞાન, મશીનરીની ગતિશીલતા, હીટ ટ્રાન્સફર, પ્રવાહી મિકેનિક્સ, ટર્બો મશીનરી - જો તમે આ બધું શીખો છો, જો તમે અમુક મેળવશો ... જો તમે આ તમામ અભ્યાસક્રમોમાં પાસ કરશો, તો તમે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ શીખ્યા છો; કે ધારણા ઠીક છે. અને પછી કેવી રીતે, તમે કેવી રીતે તે ચકાસશો? પ્રશ્નપત્ર છે; બધાને સમાન પ્રશ્નપત્ર આપવામાં આવે છે; દરેકને થોડો સમય આપવામાં આવે છે; કોઈએ એકબીજાના આ વસ્તુ પર નજર રાખવી જોઈએ; તમે પુસ્તકો અને આ વસ્તુ ન જોવા જોઈએ; અને પછી તમે કેટલીક સમસ્યાઓ ઉકેલવા. અને શિક્ષક જાણે છે કે સમસ્યાનો જવાબ છે, અને ત્યાં માત્ર એક જ સાચો જવાબ છે. તેથી, તે અત્યંત અનુકરણ વાળું વાતાવરણ છે આ બાબતમાં, તમે પ્રથમ વર્ગ, ભેદ, કેટલાક સુવર્ણચંદ્ર, ચાંદીના ચંદ્રક, ગમે તે. અને પછી, તમે કહો છો, તે યાંત્રિક એન્જિનિયર છે. તેથી, આ વિશ્લેષણાત્મક બુદ્ધિ છે, મૂળભૂત રીતે, અમે તમારી વિભાવનાઓને ચકાસીએ છીએ, સમસ્યાઓ પર તમારા મૂળભૂત જેના માટે ઉકેલો પહેલેથી ઉપલબ્ધ છે; તમે પરીક્ષણ કરી રહ્યાં છો કે તમે એ જ ઉકેલ મેળવી શકો છો. અમે હવે ભાગ્યે જ અમે સમસ્યાઓ આપીએ છીએ જેમાં ... ભાગ્યે જ અમે સમસ્યાઓ આપીએ છીએ જે ખુલ્લા છે, જ્યાં એક કરતાં વધુ ઉકેલ હોઈ શકે છે; પછી તે મુશ્કેલ બની જાય છે, પછી કોઈ કહેશે કે તે વધુ ગુણ મેળવે છે, મને ઓછું મળ્યું, ઘણી બધી સમસ્યાઓ ઠીક છે; તેથી ઘણી વખત આ વિશ્લેષણાત્મક બુદ્ધિ, વિશ્લેષણાત્મક બુદ્ધિ, સિદ્ધાંત વર્ગ, પ્રોયોગશાળા વર્ગ, પરીક્ષા, ગ્રેડ અને ડિગ્રી પ્રમાણપત્ર ઠીક છે. કૃત્રિમ બુદ્ધિ એ એક નવી રીતમાં તમે જે શીખ્યા તે ભેગા કરવાની ક્ષમતા છે. એક જ જગ્યા જ્યાં તમે મેળવો છો, જ્યાં તમને તમારા કોર્સમાં કૃત્રિમ બુદ્ધિનો વિચાર છે, તે વાસ્તવમાં તમારી બી.ટી. ટેક અને એમ. ટેકમાં તમારા પ્રોજેક્ટનું કાર્ય છે, જ્યાં તમે કંઈક શીખી શકો છો, તમે જે શીખ્યા છો તેને લાગુ કરવાનો પ્રયત્ન કરો. સંશોધન કૃત્રિમ બુદ્ધિ અધિકાર વિશે બધું છે; તમે જે શીખ્યા છો, તમે ઉપયોગ કરી રહ્યા છો અભ્યાસક્રમ આધારિત બી.ટી. ટેક અથવા એમ. ટેક જેવા, તેથી તમે જે રીતે શીખી શકો છો તે પ્રોજેક્ટ કરી રહ્યા છે અથવા ડિઝાઇન પ્રોજેક્ટમાં અને તેથી વધુ. અને એ પણ, કૃત્રિમ બુદ્ધિમાં, તમે હરાવ્યું ઉકેલો આપી શકો છો અને જુદા જુદા લોકો અલગ ઉકેલો મેળવી શકે છે; તે ઘણી વખત જીવનમાં કેસ છે

જીવનમાં, સામાન્ય રીતે વિવિધ લોકો લેશે ... હવે, આ ભાષણ સમાપ્ત થયા પછી, 11:50 થી 12 'ઓ' ઘડિયાળને 1 વાગે 'ઘડિયાળ કહેવું, તમે કરી શકો છો ... કોઈ વ્યક્તિ લંચ માટે સીધા જઈ શકે છે, કોઈક પાછા જઈ શકે છે પ્રોયોગશાળા માટે, કોઈક કરી શકે છે ... જીવન શક્યતાઓનો સમૂહ છે; બધા પોતાનું ઠીક પસંદ કરી શકે છે; તો પછી આ તમામ પસંદગીઓનો સંચિત અસર શું છે તે તમે શું કરો છો. તેથી, કૃત્રિમ બુદ્ધિ, ચાલો કહીએ, તમને સ્વતંત્રતા આપે છે કે ઉકેલ આખરે નિશ્ચિત નથી. ત્યાં વિવિધ ઉકેલો છે; તે સામાન્ય રીતે ડિઝાઇનમાં થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, હીટ એક્સચેન્જર(Heat exchanger)માં અમે હંમેશા બે પ્રકારની સમસ્યાઓ વિશે વાત કરીએ છીએ. પહેલેથી ઉપલબ્ધ છે તે હીટ એક્સચેન્જર(Heat exchanger) છે, તમારી પાસે શું વિશ્લેષણ અથવા રેટિંગ સમસ્યા કહેવાય છે, જ્યાં તમે શોધવા માંગો છો, તમે વિશ્લેષણ કરવા માંગો છો અને શોધવા માટે કેટલી ગરમી આ હીટ એક્સચેન્જર(Heat exchanger) સાથે ઠીક કરી શકાય છે; પછી બધા જ જવાબ મળશે. પરંતુ હવે મારી પાસે 100 કિલોવોટની ગરમી ટ્રાન્સફર કરવામાં આવી છે, હું હીટ એક્સચેન્જર(Heat exchanger)નો પ્રકાર નક્કી કરું છું, પરંતુ કેટલી ટ્યુબની સંખ્યા, ટ્યુબની લંબાઈ શું છે, તે ટ્યુબનો વ્યાસ શું છે - તે એક ડિઝાઇનની સમસ્યા છે, અલગ છે લોકો અલગ ઉકેલો મેળવી શકે છે, તે ઠીક છે. પ્રાયોગિક બુદ્ધિ સૌથી મુશ્કેલ છે. પ્રવર્તમાન જ્ઞાન અને કુશળતા સાથે રોજિંદા જરૂરિયાતોને અનુરૂપ થવાની અને તમારા એજન્સીઓ, મેનેજરો, સંપાદકો અને સમીક્ષકોને તમારા વિચારો વેચવાની ક્ષમતા, વ્યવહારુ બુદ્ધિ ક્યારેય શીખવવામાં આવતી નથી, તે શીખવવા માટે અત્યંત મુશ્કેલ છે; તમારે તેને વર્ષોથી પ્રાપ્ત કરવું પડશે તેથી, વ્યવહારુ બુદ્ધિ વિશ્લેષણાત્મક અને કૃત્રિમ બુદ્ધિ તરીકે મહત્વપૂર્ણ છે. પરંતુ જો તમે બુદ્ધિમત્તા ના ત્રૈકલિક સિદ્ધાંત જોશો તો, તમારા બધા શિક્ષણમાં માત્ર એક જ વધુ ધ્યાન કેન્દ્રિત છે. તેથી, અન્ય બે, તમારે આગળ વધવું પડશે, કારણ કે તમે આગળ વધો છો. તેથી, તમારી સફળતા આખરે, અન્ય બે પર પણ ઘણો આધાર રાખે છે, અને આ સ્વયં શીખી શકાય છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 27:35)

જ્ઞાન વિષે શું? જ્ઞાન આપણને વાસ્તવિકતાને નવું ઓળખવાની ક્ષમતા આપે છે. વત્તા બે પછી શા માટે તમે સંશોધન શરૂ કરી શકતા નથી? મારી પાસે ઘણાં અદ્ભુત વિચારો છે મને સંશોધન શરૂ કરવા દો તે અભિગમ સાથેની મૂળભૂત સમસ્યા એ છે કે, પ્રથમ, આપણે જાણીએવું જોઈએ કે બધા જ પહેલાથી કોઈ ચોક્કસ ક્ષેત્રમાં કરવામાં આવ્યા છે; અન્યથા, તમે કહેશો કે વાહનવ્યવહારનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ એ ગોળ આકારના પદાર્થ હોવો જોઈએ, જેમાં હબ વચ્ચે અને સ્પોક હોય, અને પછી તમે 500 અથવા 500 વર્ષ જૂના અથવા કંઈક કે વ્હીલની ડિઝાઇન સાથે બહાર આવશો; તમારે ચક્રને ઠીક કરવો નહીં. તેથી, જો તમે

જર્નલ્સ પર જશો તો જ, જો તમે સંદર્ભ પુસ્તકોમાં જશો તો, માત્ર જો તમે ટેક્સ્ટ પુસ્તકોમાં જશો, ઉદાહરણ તરીકે, હીટ ટ્રાન્સફરમાં તમને ખબર પડશે કે છેલ્લા 100 વર્ષોમાં શું કરવામાં આવ્યું છે; ફક્ત તમે જાણ્યા પછી શું થયું છે, તમારા માટે કંઈક નવું કરવાની શક્યતા છે. તમે કેવી રીતે જાણો છો, તમે કેવી રીતે પહેલેથી જ કરવામાં આવી છે તે જાણવા મળશે? આ માટે, જ્ઞાન જરૂરી છે. તમારે મૂળભૂત અભ્યાસક્રમો મારફતે જવું પડશે. પછી, તમે અદ્યતન અભ્યાસક્રમોમાંથી પસાર થયા છો. પછી, તમે સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ કરશો. પછી તમને ખબર પડશે કે પહેલાથી શું થઈ ગયું છે. તેથી, કેટલાક નમ્રતા જરૂરી છે તમે તેજસ્વી વિચારો હોઈ શકે છે; તે તેજસ્વી વિચારોને સો લોકોએ મેળવ્યું હોત, અને પછી વીસ લોકોએ પ્રયત્ન કર્યો હોત, અને તેઓ કદાચ પ્રકાશિત પણ થઈ ગયા હોત, અને તે એક નિષ્ફળતા પણ હોત. તેથી, જ્ઞાન ખૂબ મહત્વનું છે કારણ કે તે તમને નવી ઓળખવાની ક્ષમતા આપે છે, તમારે નવું શું છે તે જાણવું જોઈએ; તે તમને પ્રયોગો ડિઝાઇન કરવા, નવા ઉત્પાદનોને ઠીક કરવા માટે કુશળતા આપે છે. તમે તમારા પ્રયોગ કેવી રીતે ડિઝાઇન કરો છો? તમે 500 ડિગ્રી સેન્ટિગ્રેડનું તાપમાન કેવી રીતે માપશો? તમારી પાસે ઘણાં વિચારો હોઈ શકે છે, તમને યાદ છે કે તાપમાન કેવી રીતે માપવું, જ્યારે હું ક્લિનિકમાં ગયો, ડૉક્ટર મારા મોઢામાં ગ્લાસ થર્મોમીટરમાં પારો મૂક્યો. તેથી, તમે તેજસ્વી છો; તમે કેટલાક તેજસ્વી વિચારો મળી શું તમે કાય થર્મોમીટરમાં આ પારોનો ઉપયોગ કર્યો છે? હું 500 ડિગ્રી છે જે પ્રવાહી તાપમાન માપવા માટે ગ્લાસ થર્મોમીટર આ પારો ઉપયોગ કરશે તમારી દીપ્તિ તમને તાપમાન માપવા માટે કેવી રીતે જણાવશે નહીં. તમારે જ્ઞાન હોવું જોઈએ; તમારી પાસે પ્લેટિનમ પ્રતિકાર થર્મોમીટર હોવું જોઈએ અથવા જો તે સપાટી છે તો તમે ઇન્ફ્રારેડ(Infrared) મેળવશો, એટલે તમારે અન્ય લોકોએ શું કર્યું છે તે જાણવું જ જોઈએ. તમારે જ્ઞાન હોવું જોઈએ; સર્જનાત્મકતા એક છે, પરંતુ જ્ઞાન ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. તમે પ્રયોગ કેવી રીતે ડિઝાઇન કરો છો? તમે પ્રવાહને કેવી રીતે માપશો? તમે કેવી રીતે દબાણ ડ્રોપને માપશો? જો તમે વિશિષ્ટ ડ્રાફ્ટનો ઉપયોગ કરશો, તો તમે યુ ટ્યુબ નેનોમીટરનો ઉપયોગ કરી શકશો નહીં. એચ આરએચઓ જી(H rho g). મહત્તમ એચ આરએચઓ જી(H rho g) શું છે? તમે એ h શું છે તે શોધી કાઢવા માટે ઘણા આગળ વધશો ? શું તમને ખ્યાલ આવે છે? તેથી, જ્ઞાન ખૂબ મહત્વનું છે. પછી પ્રાયોગિક પરિણામોનું વિશ્લેષણ કરો. તમને મોટા જથ્થામાં માહિતી મળી રહી છે. ડેટા લોગર(Data logger) તમને ખૂબ જ માહિતી આપે છે, તમે આ પરિણામોનું વિશ્લેષણ કેવી રીતે કરો છો? તમને ખબર હોવી જોઈએ કે ગરમીનું સ્થળાંતર ગુણાંક કહેવાય છે, ત્યાં નસલ્ટ નંબર(nusselt number) કહેવાય છે, ત્યાં કામગીરીની ગુણાંક કહેવાય છે, કાર્યક્ષમતા કહેવાય છે; તેથી, તે જ્ઞાનથી આવે છે અને પછી, તમારે વિજ્ઞાનને વૈજ્ઞાનિક કમ્પ્યુટિંગ કરવાની જરૂર છે હુ સમીકરણ ડી ચોરસ 5 ને ઉકેલવા માંગુ છુ, v વત્તા ડી ચોરસ 5, v બરાબર શૂન્ય સાથે. પ્રથમ, તમને ખબર હોવી જોઈએ કે તે આંશિક વિભેદક સમીકરણ છે, તે રેખીય છે, તે લંબગોળાકાર છે, તે ચાર બાજુઓ પર

ખૂણાની પરિસ્થિતિઓને ઉંધું કરે છે. ત્રણ પ્રકારની સરહદ પરિસ્થિતિઓ ઉપલબ્ધ છે. પછી, હલ કરવાની વિવિધ રીતો છે: તમે ફોરિયર શ્રેણી(Fourier series)નો ઉપયોગ કરી શકો છો અથવા તમે મર્યાદિત તફાવત વાપરી શકો છો અથવા તમે મર્યાદિત કદનો ઉપયોગ કરી શકો છો અથવા તમે મર્યાદિત ઘટકનો ઉપયોગ કરી શકો છો. તમને રચના ખબર હોવી જોઈએ. આ બધા તમારી દીપ્તિથી નહીં આવે; દીપ્તિ સાથે, માત્ર અમુક અંશે તમે જઈ શકો છો; તે આ બધાથી મળવું જોઈએ, ઠીક છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)

ડૉ. સી. બાલાજી

મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ,

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ

લેકચર - 22

રિસર્ચમાં સર્જનાત્મકતા - ભાગ 2

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 00:13)

વિચારવાની શૈલીઓ - સર્જનાત્મક લોકો વારંવાર પરંપરાગત શાણપણ, ધારણા અને સવાલ કરતા હોય છે. નિયમો ઠીક છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:21)

આના કારણે, સર્જનાત્મક લોકો તેમના સમાજની આસપાસના સંઘર્ષોમાં પ્રવેશી શકે છે. હું તમને સૂચવતો નથી કે તમારે તમારા મિત્રો અને તે બધા સાથે લડાઈ શરૂ કરવી જોઈએ, પરંતુ સામાન્ય રીતે આ સર્જનાત્મક લોકોની લાક્ષણિકતાઓ છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 00:31)

તેથી, સર્જનાત્મક બનવા માટે સતત રહેવાની જરૂર છે; તમે એવા હોવું જોઈએ; તમારે છોડી ના દેવું જોઈએ; તેથી તમારે નિશ્ચય હોવો જોઈએ. તમારે કદરવાદી હોવું જોઈએ. તમારે હઠીલા હોવું જોઈએ. તમારે એવું માનવું પડશે કે તે કામ કરશે અને તેના પર કામ ચાલુ રાખશે. ધમંડી - હું પ્રશ્ન ચિહ્ન મૂકી. ધમંડ અને આત્મવિશ્વાસ વચ્ચે પાતળી ભાગાકાર રેખા છે. તેથી, તમે હોમિયોપેથિક ડોઝમાં ધમંડી બની શકો છો, પરંતુ એલોપેથિક ડોઝમાં નહીં.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 00:54)

સખત મહેનત, ઠીક છે. સખત મહેનત ખૂબ, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. 10,000 કલાકનો નિયમ કહેવાય છે, જે સૌપ્રથમ હર્બર્ટ સિમોન(Herbert Simon) દ્વારા પ્રસ્તાવિત હતો, જે નોબેલ વિજેતા છે, જે કહે છે, જેમણે કહ્યું હતું કે તે કંઈપણમાં શ્રેષ્ઠ બનાવવા માટે 10,000 કલાકની વ્યાપક તાલીમ લે છે. ભરતાન્ટ્યમ,

ક્રિકેટ, ટેનિસ ગમે તે, તમારે એક ગુણ ઠીક કરવા પહેલાં તમારે 10,000 કલાકની ગુણવત્તાના સમયની અંદર મુકવું પડશે. તેથી, આમાં વિશ્વાસપૂર્વક વાત એ છે કે, લોકપ્રિય માન્યતાથી વિપરીત તે અસાધારણ પ્રતિભા અથવા પ્રતિભાશાળી નથી કે જે એકલા જ મહત્વની બાબત છે. જો તમે સરેરાશ બુદ્ધિથી ઉપર છો, તો જો તમે આ 10,000 કલાકમાં મૂકી દો તો કોઈપણ નિષ્ણાત બની શકે છે. આ બધા મહાન લોકો જે તમે વિચારી રહ્યા છો - મોઝાર્ટ, એ. આર. રહેમાન, વિશ્વનાથન આનંદ, બિલ ગેટ્સ(Mozart, A.R. Rahman, Viswanathan Anand, Bill Gates) - આ બધા લોકોએ પ્રખ્યાત થવા પહેલાં તેમના સંબંધિત ક્ષેત્રોમાં 10,000 કલાકમાં મુક્યા. રહેમાને 3 વર્ષની ઉંમરે જ કી બોર્ડ શીખવાનું શરૂ કર્યું. તેથી, તે વાસ્તવમાં આ કહેવાતા જિનિયસ થિયરીને કાઢી નાખે છે. તેમાંથી માત્ર ઘણું જ પરસેવો છે; માત્ર સખત મહેનત, ઠીક છે. તેથી, સૌથી વધુ મહત્વપૂર્ણ, હું ફરીથી એ મુદ્દા પર આવું છું, એ છે ફક્ત સખત મહેનત, જેનો અર્થ છે કે કોઈ પણ વ્યક્તિ આ કરી શકે છે. મૂળભૂત રીતે, શું તમારી પાસે સજ્જતા છે? શું તમારી પાસે સજ્જતા છે? ઠીક છે કે તમે આ મેરેથોન ચલાવવા માટે તૈયાર છો, છોડી દીધા વગર? જો તમે આ 10,000 કલાકમાં મૂકી દો, તો તમે કોઈપણ ક્ષેત્રમાં માસ્ટર બની શકો છો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 02:29)

આ નિયમ ખરેખર શું છે? તે ખૂબ સરળ છે તે કુશળતા અથવા સંશોધન ક્ષેત્રને ઠીક કરવા માટે આશરે 10,000 કલાકની ઇરાદાપૂર્વક અભ્યાસ / અભ્યાસ કરે છે. તેથી, જો તમે દિવસમાં ત્રણ કલાક ટેનિસને પ્રેક્ટિસ કરો છો, તો સ્કૂલ કે જીલ્લામાં ચેમ્પિયન બનવા અથવા ગમે તે હોઈ શકે તે માટે દસ વર્ષ લાગી જશે. તે જ કરાટે, ભરતનાટ્યમ, ગમે તેટલું, વાયોલિન અથવા કોઈપણ સાધન અથવા જે કંઈ છે તે જ કેસ છે. પૂર્ણ સમય રોજગાર અમે 8 કલાક પસાર કરીએ છીએ, જેથી લગભગ 5 વર્ષ લાગશે. એટલા માટે તેઓ સહાયક પ્રોફેસર બનવા કહે છે, તમારી પાસે 5 વર્ષ માટે સહાયક પ્રોફેસર છે. 5 વર્ષ એ સમય છે કે લોકો તેમની માસ્ટર ડિગ્રી મેળવે છે - એમ.એસ.સી., એમ.એ. તેથી, 5 વર્ષમાં તમે તે ક્ષેત્રમાં લગભગ 10,000 કલાકમાં મુક્યા હોત. હવે, તમે ઘણા વિદ્યાર્થીઓની સંશોધન કરો છો, આ 10,000-કલાકનો નિયમ મૂકો. જો તમે દરરોજ 10 થી 12 કલાક, અઠવાડિયામાં છ દિવસ પસાર કરો છો, તો રવિવારને તમારી અંગત વસ્તુઓ કે જે તમે કરવા માગો છો તેને છોડી દો - રમત અથવા તમે જે કંઈ પણ મૂવી જોવા માગો છો અથવા તમે માત્ર બપોરે ઊંઘી શકો છો - જો તમે વિચાર્યા હોવ તો અઠવાડિયાના 60 કલાક, તે દ્રષ્ટિ મળે તે પહેલાં 3 થી 4 કલાક, 3 થી 4 વર્ષ લાગે છે - તે દર્શન - અને તમે કહો છો કે, હા, હું શું કરી રહ્યો છું તે અંગે હું સંપૂર્ણ વિશ્વાસ છું. મને મારી પીએચડી જરૂર છે. હવે ઠીક છે. અને માર્ગદર્શિકા પણ કહે છે, ઠીક છે, તમે તૈયાર છો, હવે કૃપા કરીને બહાર જાઓ અને વિશ્વને ઠીક કરો. તમે તે ક્ષેત્રમાં

તમારા માર્ગદર્શિકાને પાર કરી શકો છો અને પછી તમે વધુ વિશ્વાસપૂર્વક વાત કરો છો. તેથી, હું કહું છું પીએચ.ડી. પણ આ વિશે છે શરૂઆતમાં, તમે શુભ સવારે સર કહેશો, પછી, ધીમે ધીમે તે આના જેવી બની જશે; પછી, પ્રથમ પેપર તે આના જેવું જ છે; જ્યારે તમે પૂર્ણ કરી રહ્યા હો, ત્યારે આ બરાબર છે. તેથી, આ દીશા , પીએચ.ડી. આ દિશા જેવું જ છે , ઠીક છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 04:12)

ઠીક છે. ફ્લોરિડા સ્ટેટ યુનિવર્સિટી(florida state university)ના પ્રોફેસર એન્ડર્સ એરિક્સન(Anders Ericsson) પણ આમાં ઘણું કામ કર્યું છે, ત્યારબાદ આ હેબર્ટ સિમોન(Hebert Simon)ના પ્રસ્તાવના શૈક્ષણિક પ્રેસ વોલ્યુમ સોળમાં લર્નિંગ અને પ્રેરણાના સાયકોલોજી પર સારો પ્રકરણ છે; તમે આ પર એક નજર કરી શકો છો. અને આ પર એક ખૂબ જ લોકપ્રિય પુસ્તક માલ્કમ ગ્લાડવેલ(Malcolm Gladwell) છે; તેમના પુસ્તક, પુસ્તકનું શીર્ષક આઉટલીયર(Outliers) છે; તેમણે વર્ષ 2008 માં તેને પ્રકાશિત કર્યું, અને તે જુએ છે, અને તે મોઝાર્ટ, બીટલ્સ, બિલ ગેટ્સ(Mozart, Beatles, Bill Gates), બધા ચેસ ગ્રાન્ડ માસ્ટર્સની સફળતાને જુએ છે; તેમણે નિશ્ચિતપણે સ્થાપિત કર્યું છે કે આ બધા લોકોએ વિખ્યાત બન્યા તે પહેલાં 10,000 કલાક પહેલાં ખર્ચ્યા છે.

(સ્લાઈડસમયનો સંદર્ભ લો: 04:51)

તેથી, સખત મહેનત કી છે. પ્રથમ તમારે જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવું પડશે પછી સખત મહેનત એ બરાબર છે. વાસ્તવમાં, જો તમે વિજ્ઞાનની પ્રગતિને જોશો તો, વિજ્ઞાન સખત મહેનત, નિષ્ફળતાઓ અને હતાશા દ્વારા પ્રગતિ કરશે. પ્રથમ વખત જ્યારે આપણે કમ્પ્યુટર પ્રોગ્રામ લખીએ છીએ, જો તે કામ કરે છે, તો હું તેને લેખિતમાં આપી શકું છું કે તમને વાહિયાત પરિણામો મળશે. પ્રથમ, પ્રથમ પ્રોગ્રામ, તમે સંકલન કરી શકશો નહીં; પછી, તમે કમ્પાઇલ(compile) કરવા માટે સક્ષમ હશો, તમે ચલાવવા માટે સક્ષમ હશો; જ્યારે તમે ચાલી રહ્યાં છો, ત્યારે તે કચરો આપે છે; પછી એક તબક્કે આવશે, મેં બધું કર્યું છે, આ મૂર્ખ સાથી તે સાચો જવાબ આપતા નથી; તે નિરાશાના શિખર છે, તે સમયે તમે માત્ર વિરામ લે છે, અને મંદિરની મુલાકાત લો અથવા ફક્ત ત્રણ-ચાર દિવસો વિરામ કરો અને બીજું કહો; પછી, જ્યારે તમે સ્નાન કરતા હો અથવા તમે અખબાર વાંચતા હોઈ શકો છો અથવા તમે મૂવી જોયા છો, અરે! લીટી 542 માં મેં તેના બદલે ચોરસ રુટને મૂકી દીધું ... તમને ખ્યાલ આવશે, તમે પાછા આવશો, અને પછી, તે ઠીક કામ કરવાનું શરૂ કરશે. તેથી કોઈએ તેને બહાર નહીં મેળવ્યો. જો તમે કોઈ માર્ગદર્શક, કેટલાક વિશિષ્ટ

એક્સ પ્રોફેસર, 450 કાગળો જુઓ છો, તો તે એક મહાન વ્યક્તિ છે. બધા લોકો જેમણે આ મહાનતા પ્રાપ્ત કરી છે, તે લોકો પણ અસ્વીકાર કરે છે. તમારે તેમની સાથે વાત કરવી પડશે, પરંતુ આ અસ્વીકાર પછી પણ આ વસ્તુ છે અને તે બધું જ છોડવાનું નથી. તમારે ચાલુ રાખવું જોઈએ જ્યારે તમે લખો છો ત્યારે મેં મારા જોય ઓફ રિસર્ચ(Joy of Research), સંશોધન પુસ્તકમાં કહ્યું છે, જ્યારે તમે દસ કાગળો લખો છો, ત્યારે એક અથવા બે પેપર્સ ફગાવી દેશે, કારણ કે તે આંકડાકીય છે. સ્વીકૃતિની સંભાવના શું છે? ઉદાહરણ તરીકે, હું સમીક્ષક છું; જો હું દસ કાગળોની સમીક્ષા કરું તો, હું 2 અથવા 3 આંકડાકીય રીતે નકારી કાઢું છું. તેથી, અસ્વીકારની મારી સંભાવના 0.3 બરાબર છે. કેટલીક અન્ય પ્રક્રિયા 0.4 હોઈ શકે છે. તેથી જો તમારા કાગળની ત્રણ પ્રોફેસરો દ્વારા સમીક્ષા કરવામાં આવે, તો સ્વીકૃતિની સંયુક્ત સંભાવનાને શોધી કાઢો. પ્રથમ સમીક્ષકકર્તા માટે, તેને સ્વીકારવું તે 0.7 છે અને બીજા સમીક્ષકે 0.7 છે, ત્રીજું 0.7 છે. તેથી, તમારી સંયુક્ત સંભાવના 0.7 થી 0.7 માં 0.7 છે, જે ઓછો જથ્થો છે. અને પછી, જ્યારે આપણે વધુ અને વધુ કાગળો લખીશું, અમારા જૂથમાંથી કેટલાક કાગળ નકારવામાં આવશે; તમારે ચિંતા ન કરવી જોઈએ જ્યાં સુધી તે મૂળ છે ત્યાં સુધી, તમે પ્રયોગ કર્યું છે, તમને યોગ્ય પરિણામો મળ્યા છે, પછી યોગદાન ખૂબ જ વ્યક્તિલક્ષી છે; જુદા જુદા લોકો ... તે માત્ર એટલું જ છે કે બે અથવા ત્રણ લોકોના સેટને તમારા કાગળને અલગ રીતે જોવામાં આવે છે. તેથી, તમે કોઈ અન્ય વાહનમાં પ્રયાસ કરો. તેથી, જો તમને વિશ્વાસ છે કે તે અસલ છે, તે નકલ નથી, કોઈ સાહિત્યચોરી નથી, તમે તમારી મહેનત કરી છે, પછી આ વસ્તુ માટે યોગ્ય વાહન શોધી રહ્યા છો હવે ખૂબ સરળ છે, કારણ કે તમારી પાસે ઘણા બધા જર્નલો બરાબર. તેથી એક બાળકને જન્મ આપવા જેવી માતા જેવી સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે તમે તમારું કામ કર્યું છે અને તે બાળક બહાર આવ્યું છે - કાગળ બહાર આવ્યો છે - તો પછી આપણે કંઈક શોધીશું, આપણે કેટલીક પદ્ધતિઓ શોધી કાઢીએ છીએ તેથી, એ આનંદ, તે રોમાંચ પહેલેથી જ છે; તમે પહેલેથી જ તે કર્યું છે; તમને લાગે છે, હા, તે સારું છે; તમને લાગે છે, હા, તે સારું છે; મારી મહેનત બધું ત્યાં છે; અમે શોધીશું, અમે તેને ઠીક સ્વીકારવા માટે એક જર્નલ શોધીશું. તેથી, આ હતાશાના માનવ તત્વ, માર્ગદર્શક કેટલી વખત સુધારેલ છે, કેટલો સમય તે લીધો છે, કેટલી ટેસ્ટ ટ્યુબ તૂટી ગઈ છે, કેટલી વસ્તુ આ વોલ્ટ મીટર બરાબર થઈ ગઈ છે, કેટલી વખત પ્રોગ્રામ કપાઈ ગયો છે, આ બધી વસ્તુઓ જોઈ શકાતી નથી કારણ કે સમીક્ષક માટે કોઈ સમય નથી અથવા સમીક્ષકે અથવા એડિટર અથવા રીડર માટે આ બધું જોવા માટે કોઈ સમય નથી. શા માટે? સમાજ ફક્ત સફળતા માટે જ અતિ મહત્વ દર્શાવે છે. તેથી, જો તમને જાણવા મળે કે વિજ્ઞાન કેવી રીતે પ્રગતિ કરે છે, તો તમારે વૈજ્ઞાનિકોની જીવનચરિત્રો જોવાની જરૂર છે. બેન્જામિન ફ્રેન્કલિન(Benjamin Franklin), તમને શું વિચાર છે ... અથવા થોમસ અલ્વા એડિસન(Thomas Alva Edison), તમારે વાંચવું પડશે; તો પછી તમે પગથિયાં, તકલીફો, અને પછી નિષ્ફળતાઓ, જે તેઓ સફળતામાં ફેરવાઈ તે પહેલાં પસાર થઈ જશે.

તેથી અમે વારંવાર સફળતા સાથે સખત કામ સહસંબંધ. જો તે સફળ ન હોય, તો કોઈ સખત કામ નથી, પરંતુ આ જોખમી સહસંબંધ છે. જો કોઈએ ગુણ નહીં કર્યા છે, તો અમે આપમેળે તારણ કાઢ્યું છે કે તેણે સારી રીતે અભ્યાસ કર્યો નથી; ઠીક અન્ય ઘણા કારણો હોઈ શકે છે. તેથી, આ ક્યારેક દુઃખદ ઘટના છે, પણ અમારે આ સાથે રહેવાનું છે, કારણ કે તે અમારી એક ભાગ છે, અમે આ સિસ્ટમનો એક ભાગ છીએ, આપણે સમાજમાં જીવવાનું છે ઠીક છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 09:06)

ચાલો હવે પ્રેરણા વિશે ચર્ચા કરીએ. પ્રેરણા, ક્યારેક, એક મોટી સમસ્યા હોઈ શકે છે, ખાસ કરીને સંશોધન વિદ્યાર્થીઓ માટે, કારણ કે અમે એવા તબક્કાઓમાંથી પસાર થઈએ છીએ કે જ્યાં ક્યારેક પ્રેરણા ખૂબ ઊંચી હોય છે, કેટલીકવાર પ્રેરણા મધ્યમ હોય છે, ક્યારેક પ્રેરણા ખૂબ નીચુ છે. જ્યારે તે પ્રેરણા ઘણી ઓછી હોય ત્યારે તે સમય દરમિયાન તમારે કંઈક આવશ્યકતા હોય છે, જેથી તે સામાન્ય સ્થિતિમાં પાછો આવી જાય, અને પછી, તમારે સતત પ્રોત્સાહિત થવું પડે, અને તમારે વિચાર કરવો પડે છે ... તમારે સ્વ-પ્રેરિત હોવું જોઈએ, કારણ કે પ્રેરણાથી સખત મહેનત વધે છે, ઠીક. તેથી, પ્રેરિત રહેવાનું કેવી રીતે કરવું તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે; પ્રેરણા સખત મહેનત વેગ પ્રેરણા બે પ્રકારના હોય છે: સૌપ્રથમ તો બહિષ્કારને ઠીક છે. તેથી, તમે ઈનામ ઈચ્છો છો, તમે ઈચ્છો છો કે પૈસા માંગો છો, તમે પ્રમોશન માંગો છો, તમે ઇનામો માંગો છો, ખ્યાતિ - આ તમામ બહિષ્કૃત પ્રોત્સાહકો. જો તમને તે મળે તો તમે વધુ કામ કરશો, તમે વધુ કામ કરશો. તે બરાબર છે આ તમામ કહેવાતા - બાહ્ય; બાહ્ય પ્રેરકો ઠીક છે. સૌથી મુશ્કેલ, અને સૌથી વધુ, અને બે સૌથી વધુ મહત્વનું મૂળભૂત આંતરિક પ્રેરણા છે, જ્યાં તમે તમારા પોતાના ધ્યેય સેટ, તમારા ધ્યેયો સિદ્ધ, અને પછી ત્યાં રોકવા નથી, અને પછી ત્યાં રોકવા નથી; નવા ગોલ સેટ, હાંસલ; નવા ગોલ સેટ કરો અને પ્રાપ્ત કરો; અને સતત, તમે આગળ આગળ વધી રહ્યા છે; આ આંતરિક પ્રેરણા છે. અત્યંત સર્જનાત્મક લોકોમાં આંતરિક પ્રેરણા ખૂબ ઊંચી હોય છે; તેથી, તમે સતત ... તમે આનંદ કરો છો; એક અજ્ઞાત કોયડો ઉકેલવાનો તીવ્ર આનંદ; જ્યારે તમે નવમું ધોરણમાં છો ત્યારે તમે કોઈ અજ્ઞાત કોયડોને ઉકેલવા મથો છો, કોઈ ઇનામ નથી, કોઈ પ્રેરણા નથી, અને તમે તે સાથે બે કલાક માટે સંઘર્ષ કરી રહ્યા છો; તમે તેની સાથે સંઘર્ષ કરી રહ્યા છો, તે આવતી નથી; પછી, છેલ્લે, જ્યારે તમે તેને મેળવો; છેવટે, જ્યારે તમે તેને ઉકેલો છો, ત્યારે તમે કહી શકો છો કે આ થિટા છે, તે થિટા ભાગ્યા 2, સાઈન થિટા કોસ થીટા બે સાઈન થિટા, કોસ થીટા સ્યુટન્ટ થિટા ગુણ્યાં થીટા દ્વારા સાઈન થિટા વિભાજન દ્વારા ગુણાકાર દ્વારા વહેંચાય છે ...; આખરે, એલએચએસ બરાબર આરએચએસ સાબિત થયું છે; પછી તમે જોઈતું હતું તે જડી ગયું જેવી લાગણી, ઠીક છે; જોઈતું હતું તે જડી ગયું લાગણી પૈસા સાથે સંકળાયેલી નથી, તે ડિગ્રીથી સંબંધિત નથી, તે ઇનામ સાથે સંબંધિત નથી, તે

તમારી પોતાની લાગણી છે; તે સમયે તમારી માતાએ બોર્નવિતા રાખી હશે, તે બધું ભૂલી ગયા છે, તે બધું જ, ખોરાક પણ અગત્યનું ન હતું, ઊંઘ મહત્વની નહોતી. તમે, વાસ્તવમાં, તમે તમારા શરીર વિશે પણ સભાન ન હતા; તમે હમણાં જ હતા, તમે હમણાં જ ફીક થયા હતા, તે ફક્ત તમારા મન છે જે તે સમયે કામ કરી રહ્યો હતો; તેનો અર્થ એ કે, તમે તમારી બૌદ્ધિક ક્ષમતાઓની ટોચ પર બરાબર છો. તેથી, પડકાર, પડકાર અને કુશળતા સંતુલિત થઈ ગઈ, અને તમારી પ્રવૃત્તિમાં સમયસરની લાગણી સમજાવી; તમે ખરેખર નથી તે સમય અનંત થઈ જાય છે, તે સમયે તમે જોઈ શકતા નથી, તમે ઘડિયાળને પણ ઠીક ન જોઈ રહ્યા છો. તેથી, જો તમે આંતરિક રીતે પ્રેરિત છો, તો તમારી ઘણી પ્રવૃત્તિઓમાં, તમે સિદ્ધિના તે ઉચ્ચ સ્તર સુધી પહોંચી શકો છો. ખૂબ જ સર્જનાત્મક લોકોમાં બી એ એટલું મહત્વનું નથી કે શરૂઆતમાં તમે શરૂઆતથી જ શરૂ કરશો, શરૂઆતમાં તમે બાહ્ય પ્રેષક સાથે પ્રારંભ કરશો. પ્રાર્થના સાથે આ જ વાત; જ્યારે તમે મંદિરમાં જાઓ છો, ત્યારે તમે શું કહો છો? શરૂઆતમાં, હું આ માગું છું, મારે તેવું ઇચ્છવું છું, હું તે ઇચ્છું છું; શું ભગવાન આપેલ છે કે આપશો નહીં તે આ અમારી વસ્તુ બરાબર નથી; તે અન્ય બિંદુ છે. જો તમે ખરેખર એટલી ઊંડાણપૂર્વક માનતા હોવ તો, અમુક તબક્કે તમે સમજો છો કે તમે શું ન આપી શકશો તે હું તમને આપીશ નહીં જો તમે ન પૂછો, પછી ભલે તમે પૂછશો નહીં, જો મારી પાસે આવવું હોય તો તે આવશે. મને તેથી, તમે ... જેથી, પ્રાર્થના વિશે તમારા પોતાના વિચારો અધિકાર બદલી શકે છે. તેથી, હું આવું છું, હું તમને જોવા માંગુ છું. ઓહ! આજે આગોતરા હીટ ટ્રાન્સફર છે; ઘણાં નારિયેળ હું ભંગ કરીશ. તેથી, તે વીમા પોલિસી નથી, તમે જાણો છો શા માટે તેમણે તમારા એડવાન્સ હીટ ટ્રાન્સફરને હટાવવો જોઈએ? તમે તમારા પરંપરાગત અને વહનને યોગ્ય રીતે અભ્યાસ કરો છો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 13:10)

પર્યાવરણ એક અનુકૂળ વાતાવરણ વાસ્તવિક છે, બરાબર છે, પરંતુ તે સંપૂર્ણપણે જરૂરી નથી. શ્રીનિવાસ રામાનુજ એફઆરએસ(Srinivasa Ramanujam FRS), તમે જાણો છો, ભારતના મહાન ગણિતશાસ્ત્રીઓમાંના એક. તેથી, તેઓ કુમ્બકોનમ(Kumbakonam)માં જન્મ્યા હતા અને તેમના મોટાભાગના જીવનમાં તેઓ ઘણાં સંઘર્ષમાં પસાર થયા હતા. તેમને સામયિકો અને આ અધિકારની પ્રાપ્તતા ન હતી, અને તે પછી, તેઓ મોટા શહેરમાં ન હતા અને તે બધું જ, પરંતુ આ પ્રતિફળ પરિસ્થિતિઓ હેઠળ હજુ પણ શ્રેષ્ઠ વિજ્ઞાન બહાર આવ્યું છે, તમે જાણો છો કે શ્રેષ્ઠ ગણિત તેનામાંથી બહાર આવી છે. . તેથી ક્યારેક પ્રતિફળતા એક વ્યક્તિમાં શ્રેષ્ઠ શ્રેષ્ઠ લાવે છે. તમારે એમ ન કહીએ કે આ પ્રકારની શરતો હું મૂકીશ; મને બીટા ફ્લોપ મશીનની જરૂર છે; મારે આ બધી વસ્તુઓ જોઈએ છે; હું એક

મોટી રેમ માંગો છો; માત્ર આ બધી વસ્તુઓ સાથે હું ઠીક કામ કરશે. જો તમારી પાસે આ ન હોય તો પણ, અન્ય વૈકલ્પિક માર્ગો શું છે, આ સમસ્યાઓના ઉકેલ માટેના અન્ય રસ્તાઓ શું છે? પછી તે તમને વધારે સર્જનાત્મક બનાવશે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 13:59)

સંશોધનમાં તણાવની ભૂમિકા. પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે તમારે તમારી વર્તમાન સ્થિતિ વિશે કંઈક અંશે નાખુશ થવું જોઈએ. જો તમે નાખુશ છો, તો તમે છાત્રાલયના રૂમમાં બેસશો અને તમે બહાર આવશો નહીં, તે આત્મંતિક કેસ છે. પરંતુ તમારી પાસે આ વસ્તુ હોવી જોઈએ, હેય! તે સારું નથી, તે સારું નથી; ત્યાં તમારી વર્તમાન સ્થિતિ સાથે કેટલાક શ્રેષ્ઠ દુઃખ હોવું જોઈએ જે તમને સુધારવા અને આગળ વધવા માટે આગળ વધશે. તેથી, આથી, પ્રગતિ એ શ્રેષ્ઠ નિંદા છે, ઠીક છે, શ્રેષ્ઠ દુઃખ, અને આ નિંદાની ચેનલ છે તેથી, સિદ્ધિ એ બધું જ છે, સિદ્ધિ શ્રેષ્ઠ ગભરાટ વિશે છે; મારો મતલબ છે કે તમારે શ્રેષ્ઠ રીતે નર્વસ થવું જોઈએ, તમારે શ્રેષ્ઠ રીતે ભાર મૂકવો જોઈએ, અને તે પછી, તે તમને સખત કામ કરવા પ્રોત્સાહિત કરે છે. અમને શ્રેષ્ઠ લાવવા માટે ઉગ્રતા જરૂરી છે; u વત્તા તણાવ સારા છે. તેથી, સારી તણાવ કહેવાય કંઈક પણ છે; તમારામાંના કેટલાક આ સમાચાર હોઈ શકે છે; તમારી પાસે પણ છે, તમારી પાસે સારા તણાવ અને ખરાબ તણાવ છે. તેથી, તે પોતે જ તણાવ અનુભવે છે ત્યાં સુધી તે તણાવપૂર્ણ નથી. મેં આજે તમને ઘણા મૂંઝવણ માં મુક્યા, ઠીક છે? તણાવ તકલીફ ન થાય ત્યાં સુધી તણાવપૂર્ણ નથી. તેથી, ત્યાં અમુક છે ... તેથી, થોડો દબાણ, થોડી તણાવથી અમને વધુ સારી રીતે કામ કરવા માટે બનાવવામાં આવશે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 15:12)

તેથી, આ માનવના કાર્ય વળાંક છે. તેને યેરકેસ-ડોડસન(Yerkes-Dodson) વળાંક કહેવામાં આવે છે. આ જર્નલ ઓફ કમ્પેરેટિવ ન્યુરોલોજી એન્ડ સાયકોલોજી(Journal of Comparative Neurology and Psychology) છે, જે 1908 માં પ્રકાશિત થયેલ છે, જ્યાં તેઓ ઉંદરો પર અભ્યાસ કરે છે, અને પછી તેઓ ઉંદરોને ઇલેક્ટ્રિક આંચકા આપે છે અને ઉંદરોને કેટલીક પ્રવૃત્તિ કરવા માટે પૂછે. તેથી, ઉંદરોને કેટલીક પ્રવૃત્તિઓ અથવા કસરત કરવા માટે અથવા ગમે તે કરવા કહેવામાં આવ્યું હતું તેથી, તે લક્ષ્ય હતું મારો મતલબ છે કે, કેટલીક પ્રકારની પ્રવૃત્તિ છે અને તે બેન્યમાર્ક છે, અને હવે તેઓ એવું અનુભૂતિ કરે છે કે જો તેઓ બધા પર ભાર મૂકતા નથી, જો તેઓ હાઈપો તણાવમાં હોય, તો પ્રદર્શન ખૂબ નીચું છે; y- અક્ષ

પ્રભાવ છે, એક્સ-એક્સિસ દબાણ છે; જ્યારે તેઓ ઉગ્ર છે, જ્યારે તેઓ વ્યાજબી ભાર છે, તેઓ ખૂબ જ સારી રીતે ઠીક કર્યું. અને તે પછી, એકવાર તેઓ વધારે ભાર મૂકે છે - ઇલેક્ટ્રિક આંચકોનો ખૂબ - ફરીથી પ્રભાવ નીચે જાય છે; પછી આખરે, તકલીફ, અને છેવટે, તે મૃત્યુ તરફ દોરી જશે અને એટલા બધા પર. તેથી, આને માનવીય અભિવ્યક્તિ વળાંક પર માપવામાં આવ્યું છે અને તેઓ કહે છે કે માનવીય પ્રદર્શન વળાંક પણ આની સાથે છે. તેથી, જો તમને અત્યંત ભાર આપવામાં આવે છે, તે જ સમયે તમે ભાર નથી આપ્યો - બંને કિસ્સાઓમાં પ્રદર્શન ખૂબ ઓછી હશે તમારે વ્યાજબી ભાર હોવો જોઈએ; તમે તમારામાં શ્રેષ્ઠ લાવવા માટે ઉગ્ર હોવા જોઈએ. તમારા માટે ઉગ્ર શું છે તમે આત્મનિરીક્ષણ અને બહાર આકૃતિ છે કે જે કંઈક છે. આ જુદા જુદા લોકો પર આધાર રાખે છે, કેટલી પ્રવૃત્તિઓ તમે એક જ સમયે લઈ શકો છો, ઠીક છે, તમે કેટલો સમય સૂઈ જવા માગો છો, તમે કેટલો સમય લેઝર માટે લેવો છો, સંશોધન માટે કેટલો સમય ફાળવો છો, તમે કેટલો સમય ફાળવશો કુટુંબ, ગમે તે. તેથી, તમારે તમારી ઉગ્રતા મુદ્દો ઠીક કરવો પડશે.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 16:42)

મહેનતનું કામ - અમે પહેલેથી જ જોયું છે. વારંવાર સખત મહેનત કી છે. તેમ છતાં, આ ક્યારેય વધારે પડતું નથી. જો તમે સો વખત કહો છો, તો અમે એમ કહી શકીએ તેમ નથી કે તે વધારે કહેવામાં આવ્યું છે, કારણ કે નવા પુરાવા માત્ર વધુ અને વધુ ઠરાવે છે.

(સ્લાઈડસમય જણાવો: 16:59)

હવે, સર્જનાત્મકતા કેવી રીતે થાય છે? નવા વિચારની વિભાવના ઘણી વાર થાય છે ... ઘણીવાર આંતરદૃષ્ટિની સાહજિક ફલેશમાં જોવા મળે છે; અચાનક, કેટલાક સૂઝ આવે છે કે મને આ સમસ્યાનો જવાબ મળ્યો છે. તે આવે છે, તે જ્યારે તમે પ્રોયોગશાળામાં નથી ત્યારે આવી શકે છે; તે જ્યારે તમે પ્રાયોગિક સુયોજનમાં નથી ત્યારે આવી શકે છે; જ્યારે તમે જોગિંગ હોવ ત્યારે તે ક્યાંક આવી શકે છે અથવા જ્યારે તમે કોઈ મૂવી જોયા છો અથવા તો તમારી બસમાં અથવા કોઈ વસ્તુમાં, જ્યાં વધુ કે ઓછું સંપૂર્ણ વિચાર તમને જણાવવામાં આવે ત્યારે આવી શકે છે, પરંતુ તેનો અર્થ એ નથી કે ગાણિતિક રીતે તમે સાબિત કરી શકો છો તે અથવા જ્યારે તમે પ્રયોગ કરો છો ત્યારે તમે આ મેળવી શકો છો, પરંતુ ક્યારેક તે અંતઃપ્રેરણા તમને જણાવે છે કે વધુ કે ઓછું વિચાર સંપૂર્ણ છે ... જેમાં વધુ કે ઓછું સંપૂર્ણ વિચાર જાહેર કરવામાં આવ્યો છે - તે સંબંધિત નથી - સંપૂર્ણ વિચાર જાહેર કરવામાં આવ્યો છે. શાસ્ત્રોને આપણે તેને દર્શન તરીકે કહીએ છીએ. એક મંદિરમાં કરીએ છીએ, તે દર્શન; દર્શન એટલે કે તમારી પાસે

દ્રષ્ટિ છે; તે પ્રવાહી પ્રવાહ અથવા કંઈકનું કંઈક પરિવહન કરવાના તારનું દ્રષ્ટિકોણ, તમારી પાસે તે શું છે તે સંપૂર્ણ વિચાર છે તે પછી, તમારે નીચે નોંધવું જોઈએ અને નોંધવું પડશે, અને પછી, તમારે આ વસ્તુ કરવા માટે સખત મહેનત કરવી પડશે. જુઓ, મેક્સ પ્લેન્ક(Max Planck)ને 1901 માં આ બરાબર મળ્યું. ઇબ લેમ્ડા(lamda), કાળા બોડી વિતરણ - સી 1 લેમ્ડા(lamda)માં સ્પેક્ટરલ કાળા બોડી રેડિયેશન, ઓછા 5 ની શક્તિ સાથે ઇ દ્વારા વિભાજીત થાય છે અને લેમ્ડા ટી બાદ 1 દ્વારા સી 2 ની શક્તિ. કેટલાક લોકો પહેલાથી જ સી 1 લેમ્ડા(lamda)ને પાવર લેસન ટી દ્વારા 5 ની ઇ દ્વારા ઇ સી ની પાવર. મેક્સ પ્લેન્ક(Max Planck)એ બહાર કાઢ્યું છે કે લેમ્ડા(lamda) ડી 5 દ્વારા સી 2 ની શક્તિ, જો હું 1 બાદ કરું તો, તે જ સિદ્ધાંત પ્રયોગ સાથે મેળ ખાતો હતો. તેથી, તેમને મળ્યું - તે યોગ્ય કાળો શારીરિક વિતરણ છે. તેમણે કાગળ પ્રકાશિત; તે સ્વીકારવામાં આવ્યું હતું, પરંતુ તે તેને હેરાનગતિ - શા માટે બાદ 1 આવી રહ્યું છે? જ્યાંથી ઓછા 1 આવ્યા? પછી, તેણે બહાર કાઢ્યું કે તેને પાછો માઈનસ પાછો જવાનું છે, તે બાદબાકી 1 કેવી રીતે મેળવવી? તેમણે શોધી કાઢ્યું છે કે ઇ ઇકવલ ટુ એનએચ મુ છે, ઇ એ ઇકવલ ટુ એચ મ્યૂ, ઇ બરાબર છે એનએચએચએચ અથવા એસ એન એનએચ. ઊર્જા પરિવહન ફક્ત એચ મ્યૂના મર્યાદિત ગુણાંકમાં જ થઈ શકે છે, તે $nh\mu$ હોવું જોઈએ જ્યાં n પૂર્ણાંક બની શકે છે. તેથી, એચ એ મૂળભૂત મૂળભૂત પ્રકૃતિ છે, જે અસંશકીય રૂપે શૂન્યની શોધ કરી શકતું નથી; તે 6.627 થી 10 ઘાત બાદ 34 જ્યુલ્સ સેકન્ડની શક્તિ છે. તેથી, તે ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સના જન્મની જાહેરાત કરી, પરંતુ પ્રથમ તેમને વિચાર મળ્યો - તે માત્ર એક વળાંક ફિટિંગ વિચાર હતો; તેમણે આ દર્શન મેળવ્યું, હેય! હું ઓછા 1 મુકું છું. તેથી, ઓછા 1 ને તેને નોબેલ ઇનામ મળ્યું, પણ તેના માટે 17 વર્ષ લાગ્યાં. 1901 એ આ વસ્તુ હતી, અને પછી તેમણે કામ કર્યું, અને પછી તે સાબિત થયું, અને પછી 1918 માં ક્વોન્ટમ સ્ટેટિસ્ટિક્સ(Quantum Statistics) તેમના નોબેલ પારિતોષિક હતા. તેથી, પછી આઈન્સ્ટાઈન, અન્ય લોકો સાથે મળીને કામ કર્યું છે, અને પછી, તમે હવે જાણો છો, આનો ઉપયોગ અણુ વિભાજન માટે પણ થઈ શકે છે; ઇ એમ.સી. ચોરસનું બરાબર છે અને તે બધું બરાબર છે. તેથી, જ્યારે તમે તમારી સંશોધન કરી રહ્યા હો, ત્યારે જ્યારે ધર્મ આવે છે, નોંધ પુસ્તક લો અને આ વિચાર લખો. અચાનક તમારી ગરમીના પાઇપમાં, તમને તેજસ્વી મળે છે, તમને મગજની તરંગ મળશે; પછી તમે તેને લખી લો, પછી તમારે તાર્કિક રીતે તેને અનુસરવું પડશે; તે કપ પણ કરી શકે છે; ઠીક નથી વાંધો નથી. પછી, તમે જે પાઠ શીખ્યા છો તે શું છે? જો કેટલાક તેજસ્વી વિચાર આવી રહ્યો છે, અને તમે તેના પર કામ કરો છો, અને તે કામ કરતું નથી, તો પછી ધીમે ધીમે તમે શું શીખ્યા છો, ઘણી વખત તેજસ્વી વિચાર આવે છે, પરંતુ તેજસ્વી, આ તેજસ્વી વિચારોમાંથી મને કઈ રીતે આગળ વધારવું છે કંઈક તમારે બહાર કાઢવું પડશે. તેથી, તમે કહો છો કે આગામી બે ત્રણ અઠવાડિયા હું કામ કરીશ, જો તે નહીં આવે, તો હું કાઢી નાખીશ. તેથી, તમારી પાસે એવી પદ્ધતિ હશે કે જેના દ્વારા તમે ન્યાય કરશો, આ હું લઈશ, હું એક મહિના

પસાર કરીશ; જો તે આવતા નથી, તો હું કોઈ અન્ય પાથ પર જઈશ. તમારી પાસે તમારી પોતાની બેકઅપ, બહુવિધ બેકઅપ, સંરક્ષણની બીજી લાઇન, સંરક્ષણની ત્રીજી લાઇન હોવી જોઈએ, તમારે આંતરિક રીતે આ બધું બરાબર વિકસાવવું જોઈએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 20:44)

જર્નલ પ્રકાશનો સંપૂર્ણ વાર્તા નથી જણાવતું. અંતિમ પરિણામના વિદ્યતાપૂર્ણ પ્રકાશનથી વિજ્ઞાન ખરેખર કેવી રીતે પરિપૂર્ણ થાય છે તે વિશે ગેરસમજણો તરફ દોરી જાય છે: એબ્સ્ટ્રેક્ટ(abstract), પરિચય, સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ, પ્રાયોગિક પદ્ધતિ, પરિણામો અને ચર્ચા, નિષ્કર્ષ, સંદર્ભો, નામકરણ વચ્ચે; તે કેવી રીતે સરસ રીતે મળ્યું, પરંતુ તે કાગળ મેળવવા માટે લેખકોએ કેટલું દુઃખ સહન કર્યું, તે આપણે જાણતા નથી, કારણ કે તે એક માર્ગ છે, કારણ કે દરેક જગ્યાએ લોકો પાસે સમય નથી, સમીક્ષકો પાસે સમય નથી, લોકોની પાસે નથી ... મારો મતલબ છે કે તમારી પોતાની વાર્તા લખવા માટે અને તે બધું જ સાચું લખવા માટે ઘણો ખર્ચ કરવો પડે છે. પીડા, હતાશા, અને નિષ્ફળતા, ઠીક નથી જાણ કરવામાં આવે છે. તેથી, તે લોકોને એવું લાગે છે કે પ્રગતિ ખૂબ સમાન અને રેખીય છે; તે કિસ્સો નથી.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 21:27)

ઠીક છે, ચાલો આપણે આને જોઈએ. સંશોધનમાં લાક્ષણિક પ્રગતિ એ લોગ સિગ્માઇડલ વક્ર(log sigmoidal curve)ને કહેવામાં આવે છે. પ્રારંભિક વર્ષોમાં, તમારી પ્રગતિ ખૂબ ઓછી હશે, તમારે ધીરજ રાખવી જોઈએ, પછી અચાનક ગ્રાફ વળાંક લે છે; તે નથી? ગ્રાફ ઝડપથી વળાંક લે છે જ્યાં તમને ઝડપી પ્રગતિ મળે છે, પછીથી જો તમે વધુ સમય વીતાવતા રાખો તો ફરી, પ્રગતિ ખૂબ ઓછી છે; તેથી, શરૂઆતમાં, એક, બે, એક, બે, ત્રણ વર્ષ ગમે તે, તમે વિજ્ઞાન શીખી રહ્યાં છો, તમે તમારા ક્ષેત્ર શીખી રહ્યાં છો, તમે તમારા ક્વોલિફાયર્સ અને તેમાંથી પસાર થઈ રહ્યા છો. અને તમે પ્રોગ્રામ લખવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો અથવા તમે સેટઅપ વિકસાવવાનો પ્રયત્ન કરી રહ્યા છો, તે કામ કરતું નથી; કેટલાક આનંદ ત્યાં નથી અથવા અમુક કાર્યશાળાઓ ત્યાં નથી અથવા કંઈક હલનચલન કરતું નથી અથવા કોઈ વ્યક્તિ હસ્તાક્ષર કરી રહ્યું નથી; હું તેનો અર્થ, ઘણી વસ્તુઓ છે, પરંતુ થોડા સમય પછી અચાનક પૂર દરવાજા ખુલ્લા થશે; તમારા આશ્ચર્યને એક દિવસ, તમે જોશો કે પ્રયોગ વાસ્તવમાં કામ કરે છે, અને તે સારા પરિણામ આપી રહ્યું છે. આ કાર્યક્રમ વાસ્તવમાં કામ કરે છે; તો તમારે તેના પર ઉઠાવી લેવું જોઈએ, અને મહત્તમ કાઢવાનો પ્રયાસ કરો, અને તે પછી, ફરીથી તેને સૂકવવા દોરવું એક સારો વિચાર

નથી. હું ચોથું પેપર, પાંચમી પેપર, છઠ્ઠા કાગળ લખીશ, પછી સમીક્ષકે કહેવું પડશે કે આ પર કોઈ વધુ કાગળ નથી માગતો. તેથી, આ અધિકાર છે ... તો, શરૂઆતમાં જો તે કામ કરતું નથી, ચિંતા ન કરો, તો થોડો સમય આપો.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 22:50)

સર્જનાત્મકતા

સર્જનાત્મકતા થવાના સિદ્ધાંત શું છે? હું તેનો અર્થ, અમે વૈકલ્પિક રીતો જોઈએ, વૈકલ્પિક રીતે જે તમે એક ઘટનાને ઠીક રીતે જુઓ છો અથવા તમે પ્રશ્નને ઠીક કેવી રીતે કરો છો. ઉદાહરણ તરીકે, તમે જાણો છો કે તમે રૂટ સાબિત કરવા માંગો છો 2 અતાર્કિક છે તમે ગણિતમાં કેવી રીતે કર્યું? જો તમે સાબિત કરવા માંગતા હો કે રૂટ 2 અતાર્કિક છે, તો આપણે ધારીએ છીએ કે રૂટ 2 એ બુદ્ધિગમ્ય છે, જે રૂટ 2 ને q દ્વારા p તરીકે રજૂ કરી શકાય છે, જ્યાં p અને q પૂર્ણાંક છે; પછી તમે વિવિધ ઓપરેશન કામ શરૂ કરો; આખરે, તે દોરી જશે, તે કેટલાક નિરીક્ષણ તરફ દોરી જશે, જે તમને લાગે છે કે તે સાચો નથી; તેથી, જો આ સાચું ન હોય તો, તમે પાછા જાઓ છો અને તમે ક્યાં ભૂલ કરો છો તે શોધો છો; તમે જાણો છો કે તમામ પગલાં યોગ્ય છે. તો શું ખોટું છે? ધારે છે કે રૂટ 2 બરાબર p દ્વારા q છે અને વ્યાજબી ખોટું છે; તેથી, રૂટ 2 અતાર્કિક છે આ પુરવાર કરવાનો એક માર્ગ છે; આ કમનસીબી ઘટાડવા, રીડક્ટીઓ એડ એબસોરડં(reductio ad absurdum) કહેવાય છે. તેથી, પ્રાચીન ગ્રીક દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાય છે; આ તર્કમાં ઠીક છે. તેથી, તમારી આ વસ્તુમાં પણ, તમારી પાસે મલ્ટિ ઓપ્ટિમાઇઝ ઓપ્ટિમાઇઝેશન સમસ્યા છે, કઈ છે, શું છે, અલગ અલગ રીતો કયા પ્રસ્તાવમાં છે, જેમાં તમે સમસ્યા લાદી શકો છો અથવા તમે ઇચ્છો છો કે તમે મેટ્રિકનો આંકડો તમારા ઉપકરણની કામગીરી; તે તમારા સૌર કલેક્ટર હોઈ શકે છે, તે ગરમીનો પાઇપ હોઈ શકે છે અથવા તે જેટ જેટલા જહાજોને લઈ શકે છે તે હોઈ શકે છે, શું આપણે આમાંના કેટલાક વિશે વિચારી શકીએ? પરંપરાગત રીતે, ઘણી બધી વસ્તુઓનો ઉપયોગ થાય છે તમે ચલિત થાવ અને નવી પ્રદર્શન મેટ્રિક સાથે બહાર આવી શકો છો? તે ઠીક વિશે વિચારો. અને પછી, સાહિત્ય, બધાને રેનોલ્ડ(Reynold's)ની સંખ્યા છે, તમે રેનોલ્ડ(Reynold's)ની સંખ્યા કાવતરું રાખો છો. રેનોલ્ડ(Reynold's)ની સંખ્યામાં વધારો થવાથી, રશેલ નંબર વધે છે; તે બીજું શું કરશે? શું એક તેજસ્વી તારણ તેથી, અમે સ્પષ્ટ નથી પુનરાવર્તન જોઈએ; તે પહેલેથી જ જાણીતું છે; તે પહેલેથી જ જાણીતું છે ઠીક છે, આપણે કંઈક કહીએ છીએ, એટલે આપણે જે કહીએ છીએ, ફૂતરો માણસનો કરડવાનો છે; સમાચાર શું છે? મેન ફૂતરો કરડવાથી; તે સમાચાર છે; કેવી રીતે તમારા પરિણામો અને ચર્ચા અને નિષ્કર્ષ માણસ કરડવાથી ફૂતરો હશે. હું એક ટ્યુબ વ્યાસ ઘટાડવાની લોકપ્રિય માન્યતાથી વિપરીત, જોકે દબાણમાં વધારો થાય છે, ગરમીનું ટ્રાન્સફર નોંધપાત્ર રીતે વધતું જાય છે. તેથી, દબાણના

દબાણમાં પરિવહન થતી ગરમી વધી રહી છે; તેથી નાના ટ્યુબ વ્યાસનો ઉપયોગ કરવો તે વધુ ફાયદાકારક છે, અને હા, પછી લોકો કહેશે, તે શું બોલે છે, તે શું બોલે છે, શું બોલે છે, આશ્ચર્ય; તમારા કાર્યને વાંચતા બધા લોકોની અસ્પષ્ટતા; લોકોને તમારી વસ્તુઓ શાંતિથી વાંચવાની અનુમતિ આપશો નહીં; કે તમારો ધ્યેય ઠીક હોવો જોઈએ - રીડક્ટીઓ એડ((reductio ad) અપૂરતો સ્પષ્ટ અધિકાર છે.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 25:35)

સંશોધનમાં ઉકેલવા માટેની યોગ્ય સમસ્યા મેળવી. તેથી, સુખ સર્જનાત્મકતામાંથી બહાર આવે છે, કારણ કે તે તમને સિદ્ધિ અથવા સિદ્ધિની સમજ આપે છે કે તમે કંઈક કરી શકો છો કે જે તે તમારું યોગદાન છે. તમે કંઈક યોગદાન આપી રહ્યા છો અથવા તમે એવી કોઈ વસ્તુ શોધી શકશો જે ત્યાં ન હતી; તેમાંથી બહાર આવે છે; તમે તે પણ નથી માંગતા; આ શું છે? તમે ક્યાંથી સુખ મેળવવા માંગો છો? તમે મને કહો. વિદ્યાર્થી: આનંદ આંતરિક છે, તમે કરી રહ્યા છો હા, હા, આનંદ આંતરિક કારણ કે તમે સુધારો થયો છે, તમે જે વિચાર કરી રહ્યા છો તેનાથી તમે સુધારી શકો છો; તમે તમારા વર્તમાન સ્તરની સરખામણીમાં સુધારી છે. અત્યાર સુધી, તમે આ અજ્ઞાત ખેલાડીને હલ કરી શકતા નથી. તેથી, અત્યાર સુધી તમે સક્ષમ નથી ... તમે સુધારી રહ્યા છો, તમે સુધારણા કરી રહ્યા છો, તમે સુધારી રહ્યા છો; આ વસ્તુ દ્વારા, અન્ય વસ્તુઓ પણ સુધારી શકે છે; કે અમે હવે ખબર નથી, પરંતુ તમે અજ્ઞાત શોધવા બહાર કેટલાક તીવ્ર આનંદ મળે છે; અંધકારથી આઠમા સદ્ગામાયા, થોમસોયો જ્યોતિર્ગામયા, તેનો અર્થ એ કે તે પ્રકાશ છે, અંધકારથી તે પ્રકાશ છે. જ્યારે તમને કંઈક નવું મળે છે, તે હજાર વોટ બલ્બ જેવું છે; તે નથી? સંશોધનમાં ઠીક કરવા માટે યોગ્ય સમસ્યા મેળવી પ્રશ્નો ઉકેલવા માટે સરળ છે કે જે ઉકેલવા માટે તુચ્છ છે. ત્રણ મેટ્રિક્સ દ્વારા ત્રણ વ્યસ્ત શોધો; બધા ઉકેલશે; તે પીએચ.ડી નથી સમસ્યા. તે પ્રશ્નો પૂછી શકે છે, જે ઉકેલવા માટે અત્યંત મુશ્કેલ છે; પીએચ.ડી. થર્મોડાયનેમિક દલીલોનો ઉપયોગ કરીને થર્મોડાયનેમિક દલીલોનો ઉપયોગ કરીને સમસ્યા સાબિત કરે છે કે ભગવાન અસ્તિત્વમાં નથી - તે પીએચ.ડી. થર્મોડાયનેમિક્સ અથવા કિરણોત્સર્ગી ગરમી ટ્રાન્સફરમાં સમસ્યા? અથવા હું ઉત્ક્રાંતિ માટે એક નવું સિદ્ધાંત વિકસાવીશ; ઉચ્ચ જોખમની સમસ્યા બરાબર. આ બે અંતિમો વચ્ચે આવેલા પ્રશ્નો શોધી કાઢવાનું આશ્ચર્યજનક રીતે મુશ્કેલ છે. તમે પ્રશ્ન પૂછો છો, તમે હલ કરશો, આ પ્રશ્ન પર તમે ત્રણથી પાંચ વર્ષ સુધી કામ કરો છો, તમને સારા જવાબ મળે છે, તમને થોડા પ્રકાશનો મળે છે, તમે તમારા પીએચ.ડી મેળવો છો; તે સંશોધન માટે યોગ્ય સમસ્યા છે; શું તમને ખ્યાલ આવ્યો? અને તે આશ્ચર્યજનક છે ... અને જો તમે એક શૈક્ષણિક, સંપૂર્ણ સમયના વૈજ્ઞાનિક અથવા પછીના પ્રોફેસર છો, તો આ પ્રશ્નોના

સતત ઉકેલ કેવી રીતે ઉકેલી શકાય છે કે નહીં તે ઉકેલવા માટે મુશ્કેલ છે કે મુશ્કેલ ઉકેલવા માટે નથી, પરંતુ તે ઉકેલવા યોગ્ય છે. તેથી, તે એક પડકાર છે ઠીક છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 28:09)

તેથી, આ સર પીટર મેડાવર(Peter Medawar); તેમણે 1960 માં નોબેલ પારિતોષિક મેળવ્યો હતો. તેથી, તેમણે સંશોધનની સમસ્યા પર કામ કરવા માટે રોકાણમાં વળતર અંગે વાત કરી હતી; તે ચૂકવણી y- અક્ષ છે, અને એક્સ-અક્ષ, મુશ્કેલી સ્તર. જો મુશ્કેલી સ્તર ખૂબ જ ઓછી છે, તો વળતર બહુ ઓછી છે; જો મુશ્કેલીનો સ્તર ખૂબ ઊંચો છે, તો વળતર પણ ખૂબ જ નીચું છે, કારણ કે તમે તેને હલ કરી શકતા નથી, પરંતુ જો તેની પાસે યોગ્ય મુશ્કેલી સ્તર છે, તો તમારી પાસે વળતર બહુ ઊંચું છે; તે ગ્રે વિસ્તારમાં દર્શાવેલ છે જેને મેડાવર ઝોન(Medawar zone) કહેવામાં આવે છે. તેથી, સંશોધનના તમારા ક્ષેત્રમાં તમારા મેડાવર ઝોન(Medawar zone) શું છે તે તમારે બહાર કાઢવું પડશે. .

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ (Introduction to Research)
પ્રોફેસર અરુણ કે. તાંગીરાલા
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેક્ચર - 14 (2એ)
ડેટા વિશ્લેષણ (Data Analysis)

હેલો. રિસર્ચના પરિચય પર અભ્યાસક્રમ પર આપનું સ્વાગત છે; ખાસ કરીને, ડેટા વિશ્લેષણ (Data Analysis) પરનો પ્રવચન. પાછલા પ્રવચનોમાં, તમે શીખ્યા છો કે સંશોધન દ્વારા શું કહેવામાં આવ્યું છે. અમે તમને સંશોધનની ઝાંખી આપવાનો પ્રયાસ કર્યો છે, અને અલબત્ત, અમે સાહિત્ય સમીક્ષા પરના વ્યાખ્યાન દ્વારા પણ ગયા છીએ. આ વ્યાખ્યાનમાં, ખાસ કરીને ડેટા વિશ્લેષણ, વિશ્લેષણના પ્રકાર અને ડેટા વિશ્લેષણમાં મળતાં વિવિધ પ્રકારની માહિતી, અને અલબત્ત, પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયા.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 00:50)

અમે ભાષણને બે હેન્ડ-ઓન ઉદાહરણો સાથે સમાપ્ત કરી શકીએ છીએ જે ભાષામાં અથવા આર(R) પ્લેટફોર્મમાં સોફ્ટવેર પ્લેટફોર્મમાં છે જે આંકડાકીય માહિતી વિશ્લેષણ માટે એક ઓપન સોર્સ(open source) ફ્રી સોફ્ટવેર છે. હવે, આગળ વધતાં પહેલાં, હું તમને કહું છું કે ડેટા વિશ્લેષણ કોઈપણ સંશોધન કાર્યનો એક અભિન્ન ભાગ છે. દરેક પ્રકારનાં સંશોધનમાં જે એક કરે છે, અચૂકપણે, કેટલાક ડેટા અથવા અન્ય એકત્રિત કરે છે. જો તે સૈદ્ધાંતિક સંશોધન હોય તો પણ, સમયાંતરે, વિકસિત કરવામાં આવેલી સિદ્ધાંતને સમર્થન આપવા માટે થોડોક પ્રયોગાત્મક કાર્ય સામેલ છે. મોટા ભાગે, જો તમે આજે જુઓ છો, તો તે દૃશ્ય માહિતી એનાલિટિક્સ વિશે છે. ઘણાં બધા ડેટા એન્જિનિયરિંગ એરેનામાં જ ઉત્પન્ન થયા નથી, પરંતુ દરેક જગ્યાએ, અને તેથી, એક પદ્ધતિસરની રીતે માહિતીનું વિશ્લેષણ કેવી રીતે કરવું તે સમજવાની જરૂર છે. ઘણાં બધા સોફ્ટવેર પેકેજો છે જે વિવિધ પ્રકારની માહિતીનું વિશ્લેષણ કરી શકે છે. અને એ યાદ રાખવું જોઈએ કે ડેટા વિશ્લેષણ માત્ર સોફ્ટવેર પેકેજોમાં માહિતી ફેંકવાની નથી, અને તે પછી, કેટલાક ફેન્સી ગ્રાફ કે જે પેદા થાય છે અને કેટલાક સરસ પરિણામો જે તમે તમારા કમ્પ્યુટર સ્ક્રીન પર મેળવો છો - તે ડેટા વિશ્લેષણ નથી; તે માત્ર તે કસરતનો એક અત્યંત નાના ભાગ છે જેટલું અમે ડેટાનું વિશ્લેષણ કરી રહ્યા છીએ, તેમાં એક સિદ્ધાંત છે, અને અલબત્ત, અમે ડેટા વિશ્લેષણ (Data Analysis)ના સિદ્ધાંત પર નથી જતા, પરંતુ અર્થપૂર્ણ પરિણામો મેળવવા માટે એકની અનુસરવાની જરૂર છે. સૌ પ્રથમ, આપણે પૂછવું જોઈએ - ડેટા વિશ્લેષણ શું છે?

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:36)

માહિતીનું વિશ્લેષણ નિરીક્ષણમાંથી ઉપયોગી, સંબંધિત અને અર્થપૂર્ણ માહિતી કાઢવા વિશે છે. જેમ મેં કહ્યું, અમે વિવિધ ક્ષેત્રો અને વિવિધ સ્વરૂપોમાં ડેટા એકત્રિત કરીએ છીએ, પછી ભલે તે અર્થશાસ્ત્ર છે, ભલે તે એન્જિનિયરિંગ અથવા દવા અથવા અન્ય કોઈ ક્ષેત્ર હોય, અમારી પાસે વિવિધ પ્રકારની માહિતી એકત્રિત કરવામાં આવે છે અને ડેટા એકત્ર કરવાનો હેતુ મૂળભૂત પ્રક્રિયા વિશે કંઈક જાણવા માટે છે; પરંતુ, અલબત્ત, તે એકમાત્ર હેતુ નથી. જેમ મેં અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા છે, ત્યાં ડેટા વિશ્લેષણના ઘણા હેતુઓ છે. તે સામાન્ય હોઈ શકે છે. સામાન્ય હેતુઓ, ઉદાહરણ તરીકે, પેરામીટર અંદાજ જ્યાં અમે અમુક અજાણ્યોની માહિતી આપી રહ્યા છીએ, અને જ્યારે હું પરિમાણો અહીં કહું છું, તે માત્ર મોડેલ પરિમાણો નથી; આ પરિમાણો આંકડાકીય ગુણધર્મોને પણ સંદર્ભિત કરી શકે છે જેને આપણે સામાન્ય રીતે રસ ધરાવીએ છીએ, જેમ કે સરેરાશ - એટલે કે સરેરાશ, ચલન, ચલો અથવા પ્રમાણભૂત વિચલન, મધ્ય અને તેથી વધુ. તેથી, શબ્દ પરિમાણ અહીં ખૂબ સામાન્ય રીતે લેવામાં આવશે. અનિવાર્યપણે તે અજ્ઞાત છે કે અમે માહિતીનો અંદાજ કાઢવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. દેખીતી રીતે, ડેટા વિશ્લેષણમાં તે એક સામાન્ય ક્વાયતો છે. પછી, અલબત્ત, અમારી પાસે સર્વવ્યાપક મોડેલ વિકાસ છે. અમને ઘણા બે અથવા વધુ ચલો વચ્ચે મોડેલો વિકાસ માહિતી એકત્રિત અને શા માટે આપણે મોડલ વિકસાવવી જોઈએ? રસના વેરિયેબલની આગાહી માટે મોટે ભાગે. પૂર્વાનુમાન માટેના ટેકનિકલ શબ્દને અર્થશાસ્ત્ર અને સામાજિક વિજ્ઞાનમાં પણ આગાહી કરવામાં આવે છે; તે ખૂબ સામાન્ય શબ્દ છે અને તે પોતે એક વિશાળ ક્ષેત્ર છે અને પછી, અમારી પાસે વિશેષતા છે. તેથી, જો તમે ઇસીજી અથવા ઇઇજી ડેટા જેવા બાયોમેડિકલ ડેટા લો, ઉદાહરણ તરીકે. ઇસીજી ડેટામાં આપણે જોયું છે કે નહીં, પરંતુ ઇસીજી એ કંઈક છે જે આપણે બધાએ શોધી કાઢ્યું છે કે તે અમારા સંશોધન કાર્યનો એક ભાગ છે કે નહીં. તે આપણા માનવ સ્વાસ્થ્ય સાથે સંકળાયેલો છે અને જો તમે ઇસીજી યાદ કરો તો ટ્રેન છે, તે એક પલ્સ, કહોળનું ટ્રેન છે જે તેમાં નિયમિત શિખરો ધરાવે છે અને અમે તે લક્ષણોને કાઢવા માંગીએ છીએ. ઇસીજી પર જે જુએ છે તે ડોક્ટર આવશ્યકપણે તે શિખરોની શોધ કરે છે, અને તે શિખરોમાં ફેરફારો પણ શોધે છે, અને તે ફેરફારો એ બિનઆરોગ્યપ્રદ હૃદયના સંકેત હોઈ શકે છે, ઉદાહરણ તરીકે. તેથી, લક્ષણ નિષ્કર્ષણ ખૂબ જ સામાન્ય છે, માત્ર બાયોમેડિકલ નથી, પરંતુ દરેક જગ્યાએ. અને વર્ગીકરણ એકવાર અમે સુવિધાઓ કાઢીએ, અમે છબીનું વર્ગીકરણ કરવા માંગીએ છીએ. છબી વિશ્લેષણમાં, આ એક ખૂબ જ સામાન્ય કસરત છે. અમે સમાન રંગો, વાળના રંગ, સમાન આંખનો રંગ, અને ચહેરાના ચામડી રંગવાળા લોકોનું વર્ગીકરણ કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ. અને તે પછી, આ તમામને કેન્દ્રિત પૂર્વધારણા પરીક્ષણ છે.

પૂર્વધારણા પરીક્ષણ શું છે? તે ડેટા વિશ્લેષણમાં ખૂબ, ખૂબ જ સામાન્ય કવાયત છે, જ્યાં સંશોધક એ કંઈક હોવાનું સત્યનું પાલન કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, ધારો કે હું આજુબાજુનું તાપમાન ડેટા એકત્રિત કરું છું. તે મારા રૂમની બહાર છે, હું એક સેન્સર લે છે અને લગભગ એક કલાક અથવા તેથી હોઈ માટે આસપાસના તાપમાન ભેગી. અને હું પાછો આવીને કહું છું કે એક કલાકમાં સરેરાશ તાપમાન 25 ડિગ્રી સેલ્સિયસ છે. હવે આ એ સાચું છે કે હું સરેરાશ તાપમાન માટે અનુકૂળ છું. અને પૂર્વધારણા પરીક્ષણ તે છે કે જે દાવો કરે છે કે હું તે બનાવે છે કે નહીં તે બનાવી રહ્યો છું, તે ડેટા પર આધારિત જે મેં એકત્રિત કર્યું છે. તેથી, જે ડેટા મેં એકત્રિત કર્યો છે તે એક પુરાવા તરીકે કામ કરે છે અને હું મારા પૂર્વધારણાને સમર્થન આપવા માટે ડેટામાં પુરાવાઓ શોધી રહ્યો છું, અને તે આંકડાકીય રીતે યોગ્ય રીતે કરવામાં આવે છે. અને પૂર્વધારણા પરીક્ષણ દરેક સ્ટેટિસ્ટિક ઇન્ફરન્સિંગ(statistical inferencing) કસરતનો એક અભિન્ન અંગ છે. તેમાં અલબત્ત, ઘણું સિદ્ધાંત, સંભાવના સિદ્ધાંત, અંદાજ સિદ્ધાંત અને તેથી પર સમાવેશ થાય છે. અમે નથી, અમે પૂર્વધારણા પરીક્ષણ અને તેથી પર ઊંડાણમાં નથી જશે. એક એમઓપી(MOOC)અભ્યાસક્રમ છે કે જે આપણે પૂર્વધારણા પરીક્ષણના પરિચય પર શીખીએ છીએ; તે કદાચ માર્ચના બીજા કે ત્રીજા સપ્તાહમાં શરૂ થશે. અને જો તમને રસ હોય તો તમારે તેના દ્વારા બેસવું જોઈએ કારણ કે તે દરેક આંકડાકીય માહિતી વિશ્લેષણ કસરતનો અભિન્ન ભાગ છે. પછી, અમારી પાસે ડેટાનું વિશ્લેષણ કદાચ દોષ તપાસ માટે છે. જેમ મેં અગાઉ સમજાવી હતી, ડોક્ટર, જ્યારે ડોક્ટર ઇસીજીની તરફ જુએ છે, તે અસંગતિની શોધમાં હોય છે અથવા જ્યારે રેડિયોલોજિસ્ટ એ એક્સ-રે પર નજર રાખે છે, અમુક મોડેલ અથવા અમુક સામાન્ય પરિસ્થિતિઓના નમૂના પર આધારિત અનુપાતની શોધમાં, સામાન્ય નમૂના પર હાજર માહિતી. અને તે સામાન્ય રીતે દોષની તપાસને સર્વત્ર હાથ ધરવામાં આવે છે; પ્રક્રિયા ઉદ્યોગમાં પણ તે પરિસ્થિતિ છે. તેથી, આ પ્રક્રિયા મોનીટરીંગ(Monitoring) તરીકે પણ ઓળખાય છે. અને કેટલાક હેતુઓ છે કે જે કોઈ ડેટા વિશ્લેષણમાં સૂચિબદ્ધ કરી શકે છે, પરંતુ આ મુખ્યત્વે ડેટા વિશ્લેષણના મોટા ભાગના કાર્યક્રમોને આવરે છે. જેમ તમે જોઈ શકો છો કે એપ્લિકેશન ખૂબ જ વૈવિધ્યસભર અને વૈવિધ્યસભર છે. તેથી, અમે વિશ્લેષણ માટે જે પ્રક્રિયાને અનુસરીએ છીએ તે સાધનો, જે અમે ગોઠવીએ છીએ અને જે અર્થઘટનો અમે ડ્રો કરીએ છીએ તે ચોક્કસપણે મોટે ભાગે અલગ અલગ હોય છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 08:10)

તેથી, ડેટા વિશ્લેષણને જોવાનું અને ડેટા આધારિત વિશ્લેષણની વ્યાપક યોજનામાં, તે ક્યાંથી ફિટ છે તે પૂછવું ઉપયોગી છે. તેથી, અહીં આ સચિત્ર પ્રતિનિધિત્વ તમને કેટલાક વિચારો આપવાનો પ્રયાસ કરે છે

કે જ્યાં વિશ્લેષણ સાધન ઇન કરે છે. યોજનાકીયની ટોચ પર, તમારી પાસે પ્રક્રિયા છે, અને આ પ્રક્રિયા ખૂબ જ સામાન્ય પ્રક્રિયા છે; તે એક એન્જિનિયરિંગ પ્રક્રિયા ન હોવી જોઈએ; તે એક સામાજિક પ્રક્રિયા અથવા જૈવિક પ્રક્રિયા હોઈ શકે છે. અને અમારી પાસે સેન્સર્સ પ્રક્રિયામાંથી માહિતી એકઠી કરે છે અને આ સેન્સર માત્ર શાસ્ત્રીય હાર્ડવેર અથવા ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન સેન્સર(instrumentation sensor)ની જરૂર નથી. તે માનવ સેન્સર પણ હોઈ શકે છે જ્યારે અમે સર્વેક્ષણ ડેટા એકત્રિત કરીએ છીએ, ત્યારે અમે સેન્સર છીએ, હકીકતમાં. અંતે, અમારી પાસે ડેટા છે અને તે જ છે જ્યાં પ્રવાસ ડેટા વિશ્લેષણમાં શરૂ થાય છે. આ મોડ્યુલમાં, અલબત્ત, અમે ડેટા કેવી રીતે એકત્રિત કરવો તે વિશે વાત કરવા જઈ રહ્યા નથી, નમૂનાની તકનીકો અને તેથી વધુ; અમે માહિતીનું વિશ્લેષણ કરવા માટે વધુ ચિંતિત છીએ. તેથી, એક વાર મારી પાસે ડેટા હોય, ખાસ કરીને હું તેને અમુક ચોક્કસ પગલાંઓ દ્વારા મૂકી દઉં છું અને અમે આ અંગે થોડીવાર પછી વાત કરીશું. આ યોજનાકીયનો ઉદ્દેશ્ય એ તમને જણાવવું કે વિશ્લેષણ કયા સ્થળે સમાવિષ્ટ છે. બે તબક્કાઓ કે જેને તમે વિશ્લેષણ શીર્ષક અહીં જુઓ છો, તે આવશ્યક છે કે ડેટા વિશ્લેષણમાં શું ચાલે છે તે રજૂઆત છે. ઉદાહરણ તરીકે, વિઝ્યુલાઇઝેશન વિશ્લેષણ(visualization analysis) નો એક ભાગ છે. જ્યારે તમે કંઈક પ્લોટ કરો છો, અને ડેટામાંથી કંઈક અવલોકન કરવાનો પ્રયાસ કરો, તે ડેટા વિશ્લેષણનો એક ભાગ પણ છે. તે ખૂબ મહત્વનો ભાગ છે અથવા તમે પેરામીટર અંદાજ હાથ ધરી શકો છો કારણ કે મેં હમણાં જ ચર્ચા કરી છે અથવા તમે મોડેલ બનાવી શકો છો છેવટે, આ માહિતીના વિશ્લેષણના પરિણામ આમાંના કેટલાક ખૂબ જ વ્યાપક કાર્યક્રમોમાં જાય છે કારણકે મેં હમણાં જ સમજાવી છે; તે પ્રક્રિયા મોનીટરીંગ માટે હોઈ શકે છે; તે દોષ તપાસ છે અથવા તે પ્રક્રિયા નિયંત્રણ માટે હોઈ શકે છે, જ્યાં હું માપન પર આધારિત પ્રતિક્રિયા કાર્યવાહી કરી રહ્યો છું. તેથી, નિયંત્રક ડેટા લઈ રહ્યું છે, કેટલાક પ્રકારનું વિશ્લેષણ કરી રહ્યું છે, અને પછી, નક્કી કરવું કે કેવી રીતે ઇનપુટ થવું જોઈએ. તે ડેટા વિશ્લેષણ અથવા ઓપ્ટિમાઇઝેશનના કાર્યક્રમોનો એક ભાગ પણ છે, હું પ્રક્રિયા ચલાવવા માટે, અથવા પ્રક્રિયામાં નવીનીકરણ અથવા ફેરફારો કરવાના ઓપ્ટિમાઇઝ રીત સાથે આવવા પ્રયાસ કરી રહ્યો છું. પછી, અલબત્ત, ત્યાં કેટલાક અન્ય એપ્લિકેશન્સ છે કે જે મેં અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા નથી, પરંતુ આખરે તમારે સમજી લેવું જોઈએ કે ડેટા વિશ્લેષણ એ રસ્તાનો અંત નથી, પરંતુ તે ખરેખર ડેટા આધારિત પ્રક્રિયા, વિશ્લેષણ પ્રક્રિયાની એક અત્યંત જટિલ કલા છે કામગીરી અને તેથી પર; અને જ્યારે હું અહીં પ્રક્રિયા કહું છું, જેમ મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યું છે, તેના સામાન્ય રીતે સામાન્ય છે. અને આ બધામાં, અલબત્ત, ડોમેન જ્ઞાન ખૂબ જ અગત્યનું છે, જેમ હું અહીં પ્રકાશિત કરું છું, અને અમે થોડોક પછી આ વિશે વાત કરીશું જ્યારે અમે સ્કીમેટિક(schematic) પર પાછા જઈશું અને ડેટા વિશ્લેષણમાં સામેલ વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયાની ચર્ચા કરીશું. તેથી, આસ્થાપૂર્વક, તમે સમજી શકો છો કે જ્યાં ડેટા વિશ્લેષણ સમાવિષ્ટ છે. તે વાસ્તવમાં માહિતીના વિશ્વને અવલોકનોની વિશ્વને જોડે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 11:15)

વિશ્લેષણના ઘણા પ્રકારો છે, દેખીતી રીતે, હવે, તમારા વિશ્લેષણની જરૂરિયાત અને અંતિમ ઉપયોગને આધારે, અને સાહિત્યમાં તમે શોધી શકો તેવા અનેક વર્ગીકરણો છે. હું જે અહીં સૂચિબદ્ધ છે તે કોઈ પણ રીતે પૂર્ણ નથી. વિશ્લેષણનું એક સામાન્ય વર્ગીકરણ જે તમે જુઓ છો તે ખુલાસાત્મક છે. તપાસના સંશોધનના પ્રકારમાં, તમે કંઈપણ અપફ્રન્ટને અનુમતિ આપતા નથી, પરંતુ તમે ફક્ત ડેટાને શોધી રહ્યા છો અને તમારી પ્રક્રિયા સમજવા પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો. દાખલા તરીકે, તે સરેરાશ અથવા પ્રમાણભૂત વિચલન અથવા ગ્રાફને જોઈ શકે છે, તે સમજવા પ્રયાસ કરી રહ્યું છે કે પ્રક્રિયા રેખીય અથવા લેખનસામગ્રી છે અને તેથી વધુ; પ્રક્રિયાને ઢચુપચું થતું છે કે નહીં તે સમજવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યું છે. દ્રશ્ય ઘણો છે વત્તા કેટલાક વર્ણનાત્મક આંકડાકીય વિશ્લેષણ સામેલ છે; જ્યારે પુષ્ટિકરણ વિશ્લેષણમાં તમારી પાસે અનુમતિ છે, અને તમે ડેટાને ધ્યાનમાં રાખીને ખાતરી કરો કે તમારી પાસે શું છે તે સાચું છે કે નહીં. તેથી, દેખીતી રીતે, ત્યાં થોડી વિપરીત છે અને પછી, તમારી પાસે સંખ્યાત્મક છેલ્લે ગુણાત્મક માહિતી વિશ્લેષણ છે. ગુણાત્મક ડેટા વિશ્લેષણમાં, ઉદાહરણ તરીકે, તમે પ્રવાહો જુઓ છો; તમે ચોક્કસ લક્ષણો અને ઢચુપચું થતા લક્ષણો શોધી રહ્યાં છો, ઉદાહરણ તરીકે. જ્યારે, માત્રાત્મક રીતે તમે છો ... તમે તમારા વિશ્લેષણના આંકડાકીય પરિણામો જોઈ રહ્યા છો. તે પછી, તમારી પાસે વર્ણનાત્મક છેલ્લે કહેવામાં આવે છે. અને વર્ણનાત્મક વિશ્લેષણમાં, ફરીથી, તે વધુ કે ઓછા શોધની જેમ છે; જ્યારે અનુમાનિત રીતે તમે માહિતીથી ઘણું વિશિષ્ટ મૂલ્યાંકન કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો અને તમે તેને પૂર્વધારણા પરીક્ષણમાં આધિન કરી રહ્યા છો. તેથી, ત્યાં ઘણાં બધાં વ્યવસ્થિત, સંખ્યાત્મક અને આંકડાકીય વિશ્લેષણ સામેલ છે જે અનુમાનિત વિશ્લેષણમાં સામેલ છે, અને આ મોટા વિશ્લેષણનો એક ભાગ હોઈ શકે છે કે તમે એક મોડેલ બનાવવા અને આમ કરવાથી આમ કરો છો. જ્યારે વર્ણનાત્મક વિશ્લેષણ સીધી રીતે મોટા વિશ્લેષણમાં ખાવું નથી; તે ખાસ કરીને ડેટા વિશ્લેષણમાં પ્રથમ પગલું છે. તે પછી, તમારી પાસે આગાહીયુક્ત છેલ્લે નિર્ધારિત છે. આગાહીયુક્ત પૃથ્થકરણ એ છે કે જ્યાં માહિતી ડેટા પર આધારિત છે તે જ્યાં છે તે વિશે પૂછવું. અને આ ઘણા લોકોમાં ઘણા ઉપયોગી છે; જ્યારે આદેશપત્રો એ પૂછવું છે કે શા માટે કંઈક થયું છે તેથી, તમે ડેટા પર જ્યાં તો ડૉક્ટર તરીકે અથવા ઈજનેર તરીકે અથવા અર્થશાસ્ત્રી તરીકે જોવામાં આવ્યા છે અને તમે બજારના ડેટા પર જોયું છે, અને અચાનક એક અકસ્માત થયો છે, અને તમે સારી રીતે પૂછો છો - શા માટે આ કેશ થયું અથવા શા માટે થયું? એક ચોક્કસ દોષ પ્રક્રિયામાં થાય છે અને તેથી વધુ. અને પછી, તમે અલબત્ત, આને કેવી રીતે અટકાવશો તે સૂચવવાનું છે તેથી, નિશ્ચિત વિશ્લેષણમાં સામેલ નિદાન અને ઉપચારાત્મક વસ્તુ બનશે. તેથી, દેખીતી

રીતે, વિવિધ પ્રકારના વિશ્લેષણનો સંપૂર્ણ યજમાન છે જે સામેલ છે અને ત્યાં ઘણી અન્ય વર્ગીકરણો છે જે મેં સૂચિબદ્ધ કર્યા નથી. ખાસ કરીને, સારા પ્રારંભિક પોઈન્ટ શોધખોળ અને વર્ણનાત્મક વિશ્લેષણ છે અને તે પછી ત્યાંથી આગળ વધે છે; જો તમે નક્કી કર્યું હશે કે તમે આગાહીઓ માટે એક મોડેલ બનાવશે અને તેથી આગળ, તે ભલામણ કરવામાં આવે છે કે તમે ડેટાને શોધશો, તમે ડેટા સાથે મિત્રો બનાવો છો અને તમે મોડેલ વિકસાવવા આગળ વધતાં પહેલાં ડેટા સાથે જાતે પરિચિત થાઓ છો. , દાખલા તરીકે. હવે, સામાન્ય રીતે, વિશ્લેષણનો ઉદ્દેશ ચોક્કસ પ્રકારના વિશ્લેષણને આપણે અહીં સૂચિબદ્ધ કર્યા છે તે નક્કી કરે છે, તે તમે બહાર જશો. એનો મતલબ એ કે અનિવાર્યપણે વિશ્લેષણનો અંતિમ ઉપયોગ શું છે, તમે કઈ માહિતીનો ઉપયોગ કરો છો તે તમે કેવી રીતે ઉપયોગ કરી રહ્યા છો?

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 14:44)

અને આપણે ડેટા વિશ્લેષણ તરફ આગળ વધતા પહેલા, ઉપલબ્ધ વિવિધ પ્રકારના ડેટા શું છે તે જાણવું ખૂબ ઉપયોગી બની શકે છે, કારણ કે મુખ્યત્વે હું પાછળથી ઉલ્લેખ કરું છું, સાધનો, અર્થઘટન અને ઘણાં અન્ય પગલાં ડેટાના પ્રકાર પર આધાર રાખે છે. હવે, ફરી એકવાર, જ્યારે તમે ડેટા વિશ્લેષણના સાહિત્યને ચાલુ કરો છો, ત્યારે તમને વિવિધ પ્રકારના વર્ગીકરણ મળશે, સંખ્યાબંધ વર્ગીકરણો અસ્તિત્વમાં છે. દાખલા તરીકે, તમને સંખ્યાત્મક શ્લોક નિશ્ચિત વર્ગીકરણ અથવા સ્થિર શ્લોક ગતિશીલ અને વધુ પર મળી શકે છે, પરંતુ હું ખરેખર તે વિશે વાત કરવા જઈ રહ્યો નથી, કારણ કે તે ચોક્કસપણે મહત્વનું છે, પરંતુ વધુ મહત્વનું છે કે જે લોકો ઘણીવાર અવગણના કરે છે, ઓછામાં ઓછા નવા નિશાળીયા ડેટાનું વિશ્લેષણ વારંવાર અવગણવામાં આવે છે, તે નક્કી કરનારું છંદો રેન્ડમ અથવા સ્ટોકેસ્ટિક ડેટા(stochastic data)નું વર્ગીકરણ છે. તે ખૂબ જ અગત્યનું છે, કારણ કે સૈદ્ધાંતિક પોતે અથવા સિદ્ધાંત પોતે મોટેભાગે જુદા જુદા સમયે તમને કહે છે કે ડેટા નિર્ધારિત પાઠો સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવે છે. હવે, અલબત્ત, કેટલાક લોકો રેન્ડમ શબ્દનો ઉપયોગ કરે છે. રેન્ડમ અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) વચ્ચે સૂક્ષ્મ તફાવત છે; તેમ છતાં, અમે અહીં તે તફાવતનું પાલન નહીં કરીએ. કેટલીકવાર, બિન-નિર્ણાયક શબ્દનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ વર્ગીકરણ કે ભેદને શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે તે પૂછવા પહેલાં, ચાલો આપણે વ્યાખ્યાઓ જોઈએ અને વ્યાખ્યાઓ ડેટા જનરેટિંગ પ્રક્રિયા પર આધારિત છે. તેથી, નિર્ધારિત અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ક્વોલિફાયર માહિતી પ્રત્યેક માહિતી માટે નથી, વાસ્તવમાં તે પ્રક્રિયા માટે ક્વોલિફાયર છે જે ડેટા પેદા કરે છે. ડેટા વિશ્લેષણમાં, ડેટા જનરેટિંગ પ્રક્રિયા એ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ એન્ટિટી છે. ડેટા જનરેટિંગ પ્રક્રિયા દ્વારા અમારે જે અર્થ થાય છે તે પ્રક્રિયા છે જે તમે તમારી પ્રાયોગિક પ્રક્રિયાની સાથે સાથે ડેટા એકઠી કરી રહ્યાં છો. તે જ રીતે તમે પ્રયોગ

હાથ ધરવામાં આવે છે. તેથી, એકસાથે મૂકો, બધું ડેટા ઉત્પાદન પ્રક્રિયા છે. તે માત્ર ભૌતિક પ્રક્રિયા જ નથી કે જે તમે વિશ્લેષણ કરી રહ્યા છો. તે યાદ રાખવું ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે બન્ને ડેટાના પ્રકારમાં યોગદાન આપે છે જે તમે જનરેટ કરો છો. ઉદાહરણ તરીકે, ચાલો કહીએ, હું કેટલાક રિએક્ટર તાપમાનનું નિરીક્ષણ કરું છું જે શીતક પ્રવાહ દ્વારા નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે. પરમાણુ રિએક્ટરમાં આ ખૂબ જ સામાન્ય છે અને તેથી. હવે, હું જોઈ રહ્યો છું તે રીએક્ટર એક ભૌતિક પ્રક્રિયા છે. ત્યાં એક નિયંત્રક ત્યાં તાપમાન નિયંત્રિત કરવાનો પ્રયાસ કરી છે અને તેથી પર. ચાલો કહીએ કે તે તાપમાનને અંકુશમાં લેવાની એક વિચિત્ર કામ કરી રહ્યું છે. તેથી, તાપમાન તેના સેટ પોઇન્ટ પર રાખવામાં આવે છે, પરંતુ સેન્સર જે હું ઉપયોગ કરું છું તે ખૂબ ઘોંઘાટીયા હોઈ શકે છે. આખરે, માહિતી કે જે મારી પાસે આવે છે તે સીધી પ્રક્રિયા, ભૌતિક પ્રક્રિયા અને ડેટા કે જે મારી પાસે સેન્સર અને સેન્સર લાક્ષણિકતાઓ વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી સીધી નથી. તે સેન્સરની લાક્ષણિકતાઓ વાસ્તવમાં ડેટામાં જાય છે સેન્સર ખૂબ ઘોંઘાટીયા છે, જો, તમે ઘોંઘાટીયા માહિતી સાથે અંત જઈ રહ્યા છે. સેન્સર પક્ષપાતી હોય તો, તમારો ડેટા પૂર્વગ્રહ બતાવશે. હવે, ડેટા નિર્માણ પ્રક્રિયામાં રિએક્ટર અને સેન્સર બંનેનો સમાવેશ થાય છે. ડી.પી.પી. - અમે તમને સાહિત્યમાં મળશે તે સંક્ષિપ્ત તરીકે ઉપયોગ કરીશું - તે નક્કી કરવા માટે નક્કી કરવામાં આવે છે, જો તમે ગાણિતિક કાર્ય શોધી શકો છો જે ડેટાને ચોક્કસ રીતે સમજાવી શકે છે; એટલે કે, તે ડેટાને આગાહી કરી શકે છે, તમે સંપૂર્ણ રીતે ફિટ થઈ શકો છો, દરેક ડેટા બિંદુ આ ગાણિતિક કાર્યની કર્વ પર આવેલું છે. તે તે જોવાનું એક રીત છે અથવા તમે કહી શકો છો કે તમે બરાબર ડેટા જનરેટિંગ પ્રક્રિયા સમજી લીધી છે; ત્યાં કંઈ નથી કે તમે સમજાવી શકતા નથી કે તમે કહી શકો છો કે નિરીક્ષણ થયેલા મૂલ્યોમાં કોઈ અનિશ્ચિતતા નથી. તમારી પાસે હોઈ શકે છે ... ઘણી વખત બને છે શું તમારી પાસે શારીરિક પ્રક્રિયાના ખૂબ સારા જ્ઞાન હોઈ શકે છે ઉદાહરણ તરીકે, ઉદાહરણમાં, જે આપણે અગાઉ ચર્ચા કરી હતી તે રીએક્ટર, હું ડાયનેમિક્સ, ગતિવિજ્ઞાન, રિએક્ટરમાં બધું, થર્મોડાયનેમિક્સ વગેરેને સમજી શકું છું, પરંતુ મને સેન્સર લાક્ષણિકતાઓનું ગરીબ જ્ઞાન હોઈ શકે છે. હવે, તે એક ખૂબ મુશ્કેલ પરિસ્થિતિ બનાવે છે તે નૈતિકવાદી કે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) વસ્તુમાં બેસે નહીં અને અમે તે વિશે વાત કરીશું, પરંતુ આવશ્યકપણે તે હવે નિર્ધારક નથી. ડેટા ડીટર્મીનીસ્ટિક(data deterministic) પ્રક્રિયાની બહાર આવતા નથી કારણ કે ડીજીપીનો એક ભાગ, જે સેન્સર છે, તેને યોગ્ય રીતે સમજી શકાયું નથી. સામાન્ય રીતે, આ પરિસ્થિતિ છે; સેન્સર સંપૂર્ણપણે સમજી શકાયું નથી. તમે ઘણું ઓછું ઘોંઘાટ ધરાવતા ખૂબ, ખૂબ સરસ સેન્સર ડિઝાઇન કરી શકો છો, પરંતુ કોઈ સેન્સર સંપૂર્ણ નથી અને કોઈ સેન્સર ખરેખર સંપૂર્ણપણે સમજી શકતું નથી. તેથી વાસ્તવમાં, એક નિર્ણાયક પ્રક્રિયા જેવું કશું જ નથી. તે આદર્શવાદ છે, જે ડેટા વિશ્લેષણમાં ખૂબ જ ઉપયોગી છે અને સિદ્ધાંતના વિકાસમાં છે. હવે, દેખીતી રીતે, સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) એ નિર્ણાયક માટે કાઉન્ટરનો ભાગ છે, જ્યાં અમે કહીએ છીએ કે ડીજીપી ચોક્કસપણે ધારી શકાતો નથી

અથવા તે જાણતી નથી અથવા તમે કહી શકો છો કે ડેટામાં અનિશ્ચિતતા છે અને તેથી. અને મેં કહ્યું, વ્યવહારમાં, સંપૂર્ણ જ્ઞાન નક્કી નથી કારણ કે કોઈ પ્રક્રિયા નક્કી નથી. હવે, શું તેનો મતલબ એવો થાય છે કે દરેક ડેટા જનરેટિંગ પ્રક્રિયા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) તરીકે ગણવામાં આવે છે? ખરેખર નથી નિશ્ચિત અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાઓ વચ્ચે હજુ પણ જોવા મળેલ વિશિષ્ટ તફાવત છે, ભલે તે કોઈ પ્રક્રિયાની સંપૂર્ણ આગાહી કરતું ન હોય. ખાસ કરીને, અમે કહીએ છીએ કે પ્રક્રિયા મુખ્યત્વે નિર્ધારિત અથવા મુખ્યત્વે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) છે અને અમે તે વિશે ટૂંક સમયમાં જ વાત કરીશું; અહીં આ સ્લાઇડ પછી તરત.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 20:26)

તેથી, આપણે પહેલાં ઉકેલા પ્રશ્ન પર પાછા જવાનું - શા માટે મને ચિંતા છે કે ડેટા ડિટેરીનેટિવ અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic)પ્રક્રિયાનો છે? શા માટે આ ધારણા એટલી મહત્વપૂર્ણ છે? હવે, જવાબ એ કંઈક છે જે મેં અગાઉ કહ્યું છે - તે સિદ્ધાંત, વિશ્લેષણનું સાધન અને પરિણામોના અર્થઘટન આ ધારણાઓ પર નોંધપાત્ર રીતે આધાર રાખે છે. અને ઘણા, ઘણા ઉદાહરણો છે જે એક આપી શકે છે. દાખલા તરીકે, જો હું સમયાંતરે તપાસ શોધી રહ્યો હોઉં, તો પહેલા મને વ્યાખ્યાયિત કરવું પડશે કે સામયિક નિર્ધારિત સંકેત શું છે. જો હું નિર્ણાયક માહિતી જોઈ રહ્યો છું, અને જો હું સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ડેટા પર નજર કરું છું, તો પછી મને વ્યાખ્યાયિત કરવી પડશે કે સામયિક રેન્ડમ પ્રક્રિયાનો અર્થ શું છે. તેથી, વ્યાખ્યાઓ અલગ અલગ હોય છે, અને તેથી જ અધિકાર, અર્થઘટન પણ બદલાશે. તેવી જ રીતે, જ્યારે હું સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) સિઝલની સરેરાશની વાત કરી રહ્યો છું, સામાન્ય રીતે ગેરસમજ એ નમૂનાનો અર્થ છે, જે એનો અર્થ એ છે કે અવલોકનોમાંથી ગણતરી કરવામાં આવે છે, તેને પ્રક્રિયાના અર્થ તરીકે ગણવામાં આવે છે; તે એ સાચું નથી. નમૂનાનું અર્થ એ સાચું અર્થનું માત્ર અંદાજ છે જે અલગ રીતે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે અને અમે તેના વિશે ઝડપથી વાત કરીશું. તેથી, નીચે લીટી અહીં છે, તમે સરેરાશ વેરિઅન્ડસ અથવા સિઝલની કોઈપણ અન્ય લાક્ષણિકતા જોઈ રહ્યા છો, તો તમારે ખરેખર પુસ્તકોમાં પાછા જવું પડશે અને પૂછો કે હું જે સંકેત શોધી રહ્યો છું તે કેવી રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. જો હું એક નિર્ણાયક સંકેત શોધી રહ્યો છું - સામયિકની વ્યાખ્યા શું છે? અર્થ શું વ્યાખ્યા છે? જો હું સ્ટોકેસ્ટિક સિઝલ જોઈ રહ્યો છું - તો વ્યાખ્યા શું છે? અને પછી માત્ર, તમે અર્થપૂર્ણ અર્થઘટન કરી શકો છો. અને ખૂબ, ખૂબ જ સામાન્ય પરિસ્થિતિ પાવર સ્પેક્ટરલ ઘનતા જેનો સમયાંતરે ઓળખાણ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે અને તેથી. કોઈપણ રીતે, અમે આટલી બધી વિગત આપતા નથી, પરંતુ તમારે

આ હકીકત યાદ રાખવી જોઈએ, અને દર વખતે જ્યારે તમે ડેટા એકત્રિત કરો છો અને તમે બેસો છો ત્યારે ડેટાને વિશ્લેષણ કરવા માટે કેટલાક મહત્વપૂર્ણ પ્રશ્નો પૂછો, અને તેમાંથી એક પ્રશ્ન છે - હું શું ધારણાઓ કરી રહ્યો છું માહિતી પેદા કરવાની પ્રક્રિયા

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 22:35)

તેથી, આપણે શીખવા માટે આગળ વધીએ છીએ કે ડેટા વિશ્લેષણમાં સામાન્ય રીતે અનુસરવામાં આવતી કાર્યવાહી શું છે, આ પ્રશ્ન સાથે ડિટેટિક્સ્ટિક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પર આ ચર્ચા બંધ કરવાનું ફરી સારું છે - ક્યારે અમે DGP ને ધારે છે નિર્ણાયક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) હોવું જોઈએ? શું કોઈ આવીને મને કહે છે? દેખીતી રીતે નહીં. શું હું સાહિત્યમાં શોધી શકું છું? હા, હા, પરંતુ તે પ્રક્રિયા માટેના મોટાભાગના વખત નહીં કે જેને હું જોઈ રહ્યો છું. તેથી, શું એક પ્રાયોરી ખબર માર્ગ છે? સારું, કમનસીબે, તમારા માટે એક આદર્શ ફોર્મ્યુલા છે કે તે આકૃતિ છે કે શું ડેટાત્મક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી માહિતી આવી રહી છે; પરંતુ તમને ખબર નથી કેટલી તમને ખબર છે કેટલી તમને ખબર નથી. તે પ્રક્રિયા વિશે છે તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, માની લો કે હું એક રૂમમાં, એક બોટ ધરાવે છે, જ્યાં વધુ ગોઠવણ નથી. હવામાં એકદમ હજુ પણ છે અને હું બોલ છોડું છું. ભૌતિકશાસ્ત્રની મદદ સાથે આપણે ઘણું બધું કરી શકીએ છીએ કે કેવી રીતે બોલ માળને ફટકારવા માટે લે છે. તે એક નિર્ણાયક પ્રક્રિયા છે. ત્યાં ત્યાં ખૂબ અનિશ્ચિતતા નથી બીજી બાજુ, જો મને પૂછવામાં આવે કે આવતીકાલે વરસાદ હોઈ શકે કે 6 માસમાં તે વરસાદમાં જશે અથવા જો હું કોઈ અન્ય વાતાવરણ પ્રક્રિયાની લાક્ષણિકતાઓ અથવા તો અર્થશાસ્ત્રિક પ્રક્રિયાની પણ તપાસ કરીશ અથવા તો સેન્સરનો અવાજ અને તેથી પર, સેન્સરમાં ભૂલની આગલી કિંમત શું છે તે આગાહી કરવી ખૂબ જ મુશ્કેલ છે, ઉદાહરણ તરીકે. આવી પરિસ્થિતિઓમાં, અમે સંભાવના સિદ્ધાંતમાં આશ્રય લઈએ છીએ અને અમે કહીએ છીએ કે પ્રક્રિયાની સંપૂર્ણ જાણકારી નથી. તેથી, હું એમ ધારીશ કે ત્યાં ઘણી શક્યતાઓ છે, અને હું તે શક્યતાઓની દરેકને તક આપવાનો છું, અને તે જ્યાં સંભાવના સિદ્ધાંત જન્મ લે છે, અને તે જ છે કે જ્યાં સમય શ્રેણીનું વિશ્લેષણ આવે છે ત્યાં બીજી એક એવી સ્થિતિ છે કે જેમાં તમે ધારવું પડશે પ્રક્રિયા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) હોવી જોઈએ અને તે પરિસ્થિતિ એ છે કે જ્યાં તમે જોઈ રહ્યા છો તે માહિતીનું કારણ અજ્ઞાત છે. તેથી, એક સરળ ઉદાહરણ તરીકે ધારો કે હું સ્ટોક માર્કેટ ઇન્ડેક્સના પૂર્વાનુમાનને જોઈ રહ્યો છું. ઘણા કારણો છે જે ખરેખર અસર કરે છે; સ્ટોક માર્કેટ ઇન્ડેક્સ માટે જવાબદાર એવા ઘણા કારણો છે. હવે, કમનસીબે, જો હું કારણોને જાણું છું, તો પણ હું તેને માપવા માટે સક્ષમ ન હોઈ શકું છું અને કેટલીકવાર મને પરિબળોને પૂર્ણપણે પૂરતી ખબર નથી. તો, હું શું કરું? હું ઇતિહાસ પર આધાર રાખું છું,

અને આશા રાખું છું કે ઇતિહાસમાં તેની કેટલીક પ્રતિષ્ઠા છે, અને હું ઐતિહાસિક પદ્ધતિઓ અને સહસંબંધોનો ઉપયોગ કરું છું અને આ રીતે આગળ વધું છું, અને આગાહી કરું છું, પરંતુ તે અનુમાન ચોક્કસ બનશે, ચોક્કસ નહીં. આ મુદ્દો એ છે કે આપણે ઇતિહાસને જોઈને અલગ છીએ, આપણે જે મુખ્ય ધારણા કરીએ છીએ તે એ છે કે આ શેરબજારની પ્રક્રિયા - જે કંઈક બનાવટી પ્રક્રિયા છે જે ઇન્ડેક્સ પેદા કરે છે - તે કુદરતમાં રેન્ડમ છે. તે બહાર ફેંકી દે છે, તે શેરબજારના ઇન્ડેક્સના મૂલ્યને બહાર ફેંકી શકે છે જેમાંથી હું એક નિરીક્ષણ કરું છું. ત્યાં ઘણી અન્ય શક્યતાઓ હોઈ શકે છે જેમાંથી એક બન્યું છે. વાસ્તવમાં તે કેસ ન હોઈ શકે. સાચી પ્રક્રિયા તે રીતે વર્તન કરી શકતી નથી; તે એક એવી ધારણા છે જે હું કરી રહ્યો છું, જેથી ડેટા વિશ્લેષણમાં આગળ વધવું; તે ખૂબ, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જ્યારે હું પ્રક્રિયાને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) માનું છું, ત્યારે એ કહેવાનો ઔપચારિક રસ્તો છે કે મને પ્રક્રિયાની પૂરતી સમજણ નથી. પરંતુ ત્યાં એવી પરિસ્થિતિઓ છે જ્યાં મારી પાસે મિશ્ર કેસ છે - જ્યાં મારી પાસે પ્રક્રિયાના એક ભાગનું એકદમ સારું જ્ઞાન છે અને પ્રક્રિયાના બીજા ભાગો મારાથી આગળ છે તે જ છે જ્યાં આપણી પાસે નિર્ણાયક અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયા છે. અને તે એન્જિનિયરિંગ એરેનામાં ખૂબ જ સામાન્ય છે કારણ કે ભૌતિક પ્રક્રિયા સારી રીતે સમજી શકાય છે, જેમ કે રિએક્ટરના ઉદાહરણમાં કે જે આપણે અગાઉ ચર્ચા કરી હતી, પરંતુ સેન્સર અથવા અસ્પષ્ટ વિક્ષેપની કેટલીક અસરો, જે મારા નિયંત્રણથી બહાર છે, તે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) તરીકે ગણવામાં આવે છે કારણ કે હું તેમને ચોક્કસપણે આગાહી કરી શકતો નથી તેથી, ત્યાં અમે બંને નિર્ણાયક અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ટિપ્પણીઓ સાથે વ્યવહાર કરી શકે છે, અને એક સિદ્ધાંત છે જે તમને તે કરવા દે છે. તેથી, નીચે લીટી કૃપા કરીને થોડો સમય પૂછવા માટે ખર્ચ કરે છે - સૌ પ્રથમ તો તમે ડિટરમીનિસ્ટિક(deterministic) તરીકે માહિતીનો ઉપયોગ કરવા માગો છો, એક નિર્ધારક અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયા અથવા મિશ્ર પ્રક્રિયાની બહાર આવતા છો અને તમારે આનો જવાબ શા માટે છે તમે તે ધારણા કરી છે, કારણ કે વિશ્લેષણ દરમિયાન તે ખરેખર તેના પર આધાર રાખે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:18)

ઠીક છે, ફક્ત ભાર મૂકે છે, ડેટાને બિન-નિયતિનિધિત્વ શા માટે માનવામાં આવે છે તે સ્પષ્ટ કરો, ખાસ કરીને આ એક સામાન્ય ધારણા છે; વાસ્તવમાં, ઘણાં ઘણાં સંશોધકો માહિતી વિશ્લેષણ કરે છે કે ડેટાને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) બનાવવા માટે સંભવ છે કે ક્ષણ માટે પણ અટકાવી શકાય નહીં અને શા માટે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) કેવા પ્રકારનું છે. માત્ર કારણ કે મેં સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાની બહાર આવતા ડેટાને ધારી લીધું છે, હું ફક્ત મારા ડેટા વિશ્લેષણને આગળ વધારી શકું તેમ નથી. સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic)

પ્રક્રિયાઓ અંદર, ત્યાં ઘણા વર્ગીકરણ છે અને હું મારી ધારણા સ્પષ્ટ હોય છે. તે બધા ધારણા પછી છે, પરંતુ હજુ પણ મને એ સ્પષ્ટ છે કે તે સ્ટેશનરી સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયા, નોન-સ્ટેશન સ્ટોરીસ્ટીક પ્રક્રિયા અથવા સામયિક સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવી રહ્યું છે કે નહીં. તેથી, વિવિધ વર્ગો છે અને અમારે ખૂબ જ સ્પષ્ટ થવું જોઈએ. આ છે ... આ તમામ નિયમિત વર્ગીકરણથી અલગ છે કે જેને આપણે વિચારવું જોઈએ - જે એ છે કે શું ડેટા સ્થિર સ્થિતિ અથવા ગતિશીલ પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવે છે, રેખીય અથવા બિન-રેખીય. તે બધા હજુ પણ સારા છે, પરંતુ આ એક ખૂબ મહત્વનું વર્ગીકરણ છે કે જે તમારે આગળ વધવું પડશે અને, સામાન્ય રીતે, જો તમારી પાસે પ્રયોગની એક્સેસ હોય, તો અલબત્ત, ડેટા વિશ્લેષણના કાર્યક્ષેત્રની બહાર છે, પરંતુ તે તમારા પ્રયોગ દરમિયાન સંભવિત રૂપે રેન્ડમનેસના સ્રોતોને દબાવવા સંબંધિત છે. તે એક ભાગ છે, તે એક પ્રયોગ છે જે પ્રયોગોના ડિઝાઇનમાં વિગતમાં કાર્યરત છે અને અમે તે અહીં નહીં કરીએ. સૌથી અગત્યની વસ્તુ જે લોકો અવારનવાર ચૂકી જાય છે - તે શરૂઆતના છે - તે કોઈ અંદાજ અથવા કોઈ અનુમાન છે કે જે હું માહિતીમાંથી દોરી રહ્યો છું - અને મોટાભાગની માહિતીને અવ્યવસ્થિત અથવા સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવવાનું માનવામાં આવે છે; તે અંદાજો અનુમાનો પ્રકૃતિમાં પણ રેન્ડમ છે, કારણ કે તમે તેના દ્વારા અનિશ્ચિતતા ધરાવતાં ડેટા દ્વારા મૂકી રહ્યા છો. કેટલાક મિકેનિઝમ દ્વારા, કેટલાક ફોર્મ્યુલા, અમુક ગાણિતિક પ્રક્રિયા અને તમે બહાર નીકળી રહ્યા છો, ઉદાહરણ તરીકે, હું નમૂનાનો સરેરાશ ગણતરી કરું છું. હું જાઓ અને સેન્સર સાથે માહિતી, આજુબાજુનો તાપમાન ડેટા, એકત્રિત. મારા ડેસ્કટોપ પર પાછા આવો અને ડેટામાં મારા કમ્પ્યુટરમાં અથવા મારા કેલ્ક્યુલેટરમાં ફીડ કરો અને હું વાસ્તવમાં નમૂના અર્થની ગણતરી કરું છું. નમૂનાનો મતલબ કે હું ગણતરી કરું છું એ ફક્ત સરેરાશ છે; શું સરેરાશ? અનિશ્ચિતતા સાથે દૂષિત ડેટા. તેથી, તે અનિશ્ચિતતાએ તમારા નમૂનાના અર્થ દ્વારા પણ તેમનો માર્ગ બનાવી દીધો છે. તેથી, નમૂનાનું મૂલ્ય એ છે કે તમારી પાસે કેટલીક અનિશ્ચિતતાઓ પણ છે. અહીંની અનિશ્ચિતતા તમારી ગણતરીની ભૂલને અનુરૂપ નથી; તે કોરે રાખવી જોઈએ. તેમાંની અનિશ્ચિતતા એ હકીકત સાથે કરી છે કે તમને ખાતરી નથી કે આ પ્રક્રિયાના આ સાચો અર્થ છે; તે અનિશ્ચિતતા છે. તે ફરી છે કારણ કે તમે જે ડેટા એકત્રિત કર્યો છે તે છે. તે ઘણા શક્ય ડેટા સમૂહોમાંથી એક છે જે તમે એકત્રિત કરી શક્યા હોત. તેથી, તમારી પાસે એક નમૂનાનો અર્થ છે જેનો એક ઘણા શક્ય નમૂનાનો અર્થ છે કે તમે મેળવી શકો છો. અને આ કોઈપણ પેરામીટરના અનુમાન માટે સાચું છે કે શું તમે ઢોળાવ, ઇન્ટરસેપ્ટ અથવા અન્ય કોઈ સંબંધનો અંદાજ કાઢો છો, અન્ય કોઈપણ જટીલ પરિમાણ કે જે તમે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) ડેટાથી અંદાજો મેળવી રહ્યા છો, તમારે યાદ રાખવું પડશે કે ડેટામાં એક ભૂલ છે અને વિશ્લેષક, તે અંદાજ અથવા તમે ચિત્રકામ કરી રહ્યાં છો તે અંદાજમાં ભૂલ અથવા અનિશ્ચિતતાના કદની ગણતરી કરવા વિશ્લેષકની જવાબદારી છે. તે ડેટા વિશ્લેષણનો એક અગત્યનો ભાગ છે. અને આ સંદર્ભમાં, તમારે એક

અંદાજ પદ્ધતિ પસંદ કરવી જોઈએ કે જે તમને શક્ય તેટલી નાની ભૂલ સાથેનો અંદાજ આપે છે અને અમે તેની વિગતવાર વિગતમાં વધુ ચર્ચા કરીશું. વધુ અગત્યનું છે કે તમે વધુ અને વધુ અવલોકનો એકઠાં કરો તો, તમારા અંદાજની ભૂલને સંકોચાવવાનું શરૂ કરવું જોઈએ અને શૂન્યને અનિશ્ચિત રૂપે જવું જોઈએ કારણ કે એન અનંત સુધી જાય છે. તેથી, આ કેટલાંક માપદંડ છે અને ઘણીવાર સંશોધકોમાંના ઘણા આ વિશે જાણતા નથી.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 31:29)

તેથી, આપણે આ વિશ્લેષણનો છેલ્લો ભાગ જે માહિતી વિશ્લેષણની પ્રક્રિયામાં આગળ વધવું તે પહેલાં, કેટલાક પરિભાષાઓ સાથે ઓછામાં ઓછા પરિચિત થવું મહત્વનું છે જે સામાન્ય રીતે ડેટા વિશ્લેષણ સાહિત્યમાં જોવા મળે છે. અને અહીં, અમે મુખ્યત્વે ધારીશું કે અમે બિન-નિયતનિષ્ઠ પ્રક્રિયાથી પ્રાપ્ત થતી માહિતી સાથે વ્યવહાર કરવા જઈ રહ્યા છીએ, કારણ કે તે પ્રચલિત પરિસ્થિતિ સર્વત્ર છે જો તમારી પાસે ડિટરમીનિસ્ટિક(deterministic) અને સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાના મિશ્રણ હોય, તો આ પરિભાષા લાગુ થાય છે. તેથી, પહેલી પરિભાષા જે આપણે પરિચિત થવી જોઈએ તે શબ્દ છે - વસ્તી અને નમૂના. અમે જાણીએ છીએ કે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રોસેસમાં, જેમ આપણે પહેલાં ઉલ્લેખ કર્યો છે, જ્યારે આપણે ડેટા રેકૉર્ડ, ડેટાનું રેકૉર્ડિંગ કરીએ છીએ ત્યારે તેનું અવલોકન કરીએ છીએ. ઘણી બધી શક્યતાઓ પૈકીની એક છે - કોઈકવાર ગણતરીપૂર્વક મર્યાદિત હોય છે, કેટલીક વખત સંભવિત અનંત અથવા અનંત હોય છે - ઘણાં સંભવિત ડેટા રેકૉર્ડ્સ અસ્તિત્વમાં છે, જેમાંથી આપણે એક અવલોકન કર્યું છે; તે સિદ્ધાંત છે, તે સિદ્ધાંત સમગ્ર સિદ્ધાંત પર છે. વસ્તી તમામ શક્યતાઓને દર્શાવે છે જે તમે જોઈ શક્યા હોત, જોકે અમે તે અવલોકન કરતા નથી; મોટાભાગની પરિસ્થિતિઓમાં તે ખરેખર શક્ય છે કે બધી શક્યતાઓને અવલોકન કરવી શક્ય નથી. તેથી, વસ્તી બધા ઘટનાઓ અથવા શક્યતાઓ સંગ્રહ ઉલ્લેખ કરે છે. જ્યારે અમે પહેલાંના વાતાવરણ વિશે વાત કરી હતી તે તાપમાનના સંદર્ભમાં. જો હું સમયસર એક સેન્સર સાથે સો અવલોકનો એકત્રિત કરું છું, તો બીજો સેન્સર જુદી રીતે જુએ હોત; જેથી, અન્ય ડેટા રેકૉર્ડ અશક્ય થઈ શકે છે અથવા તે જ સેન્સર પોતે રેકૉર્ડ કરી શક્યા હોત, જે કંઈક સ્થિર હતું તે સંપૂર્ણપણે અલગ મૂલ્યો રેકૉર્ડ કરી શકે છે. તેથી, તે શક્ય તમામ શક્ય મૂલ્યોનો ખ્યાલ સંભવ નથી, પરંતુ સૈદ્ધાંતિક રીતે આ તમામ સંભવિત જગ્યાની કલ્પના કરવી મહત્વની છે અને અમે તેને વસ્તી તરીકે કહીએ છીએ જેમાંથી આપણે એક નમૂનો મેળવીએ છીએ. જ્યારે હું અહીં નમૂનો કહું છું તે એક નિરીક્ષણ નથી, આંકડામાં એક નમૂનો સામાન્ય રીતે અવલોકનોના સંગ્રહનો ઉલ્લેખ કરે છે. તે મૂળભૂત રીતે એક ડેટા રેકૉર્ડનો ઉલ્લેખ કરે છે, પરંતુ સિઝનલ પ્રોસેસિંગમાં, એક નમૂના તાત્કાલિક એક મૂલ્ય હોઈ

શકે છે અને તે નિર્ધારિત વિશ્વમાં છે. આ વસ્તી અને નમૂનાના અનુરૂપ, આપણી પાસે સત્ય અને એક અંદાજ છે. અમે હમણાં જ કહ્યું હતું કે વસ્તી બધી શક્યતાઓનો સંગ્રહ છે, પરંતુ તે સત્ય દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે તેથી, આ સમગ્ર વસતીમાં, ઉદાહરણ તરીકે, ચોક્કસ અર્થ છે ચાલો આપણે કહીએ, હું જૂથના સરેરાશ પગારને જોઈ રહ્યો છું - એક વય જૂથના - ખૂબ મોટા દેશમાં, ચાલો આપણે કહીએ કે ખૂબ મોટી પેઢીમાં. મને જવાનું અને દરેકને પૂછવું શક્ય નથી. વ્યાવહારિક કારણોસર, હું માત્ર થોડા લોકો જ તેમના પગાર વિશે આ માહિતી એકત્રિત કરવા માટે પૂછે અને જેમાંથી હું સાચું એવરેજ પગાર અનુમાન. તેથી, સાચી સરેરાશ વેતન એક સત્ય છે, તે વસ્તીનું નિરૂપણ કરે છે - તે વય જૂથ - અને અંદાજ એ છે કે હું માહિતીમાંથી શું મેળવું છું. દેખીતી રીતે, અંદાજ હંમેશા સત્યથી અલગ હશે કારણ કે મેં બધી શક્યતાઓ જોઈ નથી. અને અંદાજ સિદ્ધાંત તમને જણાવે છે કે કેવી રીતે રૂચિના માપદંડનો અંદાજ કાઢવો, કાર્યક્ષમ સુસંગત રીતે, રેકૉર્ડ કરેલ ડેટામાંથી. આ સાથે જોડાયેલા, અમારી પાસે આ અંદાજ છે તમારી પાસે આ શરતો આંકડાકીય અને અંદાજપત્ર કહેવાય છે. આંકડાકીય તમારા અવલોકનોનો ગાણિતિક કાર્ય છે પરંતુ તે કંઈ નથી. ફરીથી, નમૂનાનું અર્થ એ આંકડાકીય છે; નમૂનો અંતર આંકડાકીય છે. તે ફક્ત એક ગાણિતિક ક્રિયા છે જે તમે અવલોકનો પર કરી રહ્યા છો. એક અંદાજ પણ ગાણિતિક કાર્ય છે. તમે કહી શકો છો કે તે એક નરમ ઉપકરણ અથવા વર્ચ્યુઅલ ઉપકરણ છે જે ડેટાને ગાણિતિક રીતે ચલાવે છે અને તમે જે ઇચ્છો તેનો અંદાજ કાઢે છે. આંકડાકીય અને અંદાજપત્ર વચ્ચેનો તફાવત એકદમ સૂક્ષ્મ છે. પ્રથમદર્શીતા તે સમાન જણાય છે, પરંતુ તફાવત એ છે કે આંકડાકીય માત્ર એક જ ગાણિતિક કાર્ય છે, જે કોઈપણ હેતુ માટે જરૂરી નથી. જ્યારે, એક અંદાજ એ એક ગાણિતિક પ્રક્રિયા છે જે ચોક્કસ હેતુથી ધ્યાનમાં રાખીને કોઈ ચોક્કસ હેતુ સાથે હાથ ધરવામાં આવે છે. તેથી, જો તમે અંદાજ સિદ્ધાંતમાં વધુ નીચે જાઓ છો, તો તમે આંકડાકીય અને અંદાજકાર વચ્ચે આ તફાવત પર વધુ ચર્ચા જોશો, પરંતુ જ્યાં સુધી ગાણિતિક કામગીરી સુધી, બંને ડેટાના ગાણિતિક કાર્યો છે. તેથી, અંદાજ સિદ્ધાંતમાં, અમે આંકડા અને અંદાજોનો ઘણીવાર ઉપયોગ કરીએ છીએ. તેથી, નમૂનાનું અર્થ એ બંને આંકડાકીય અને સાચા અર્થના બરાબર એક અંદાજકાર છે, કારણ કે સાચા અર્થના અંદાજ માટે નમૂનાનો અર્થ તૈયાર કરવામાં આવ્યો છે, અને ફરીથી સંકળાયેલ; જેમ તમે જોઈ શકો છો કે તે વસ્તી અને નમૂના વિશે બધું છે; તમારી પાસે દાગીનો અને નમૂનો સરેરાશ છે

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 36:47)

એન્સેમ્બલ એવરેજ(Ensemble average) એ છે કે તમે બધા શક્ય મૂલ્યોની ગણતરી કરી શકો છો જે તમે ક્યારેય જોઈ શક્યા હોત, જે, અલબત્ત, આપણે ક્યારેય ન જોઈ શકીએ; મોટાભાગની પરિસ્થિતિઓમાં

આપણે તમામ સંભવિત ડેટા રેકૉર્ડ્સ અથવા પગારના ઉદાહરણમાં ક્યારેય એકત્રિત થવું નહીં મળે, તે શક્ય એટલું શક્ય નથી કે તમામ શક્ય લોકોના અર્થપૂર્ણ સમયમાંથી ડેટા એકત્રિત કરવો, નમૂનાની સરેરાશ, અલબત્ત, ફક્ત સરેરાશ ગણતરી કરવામાં આવે છે આ નમૂનાઓમાંથી. અને આ સરેરાશનો ઉપયોગ એર્ગોડિક(ergodic) પ્રક્રિયા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તે વ્યાખ્યાયિત કરવા માટે થાય છે. આપણે તેમાં જઈશું નહીં છેલ્લે, બે શરતો પૂર્વગ્રહ અને ચલનતા ડેટા વિશ્લેષણમાં ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે તેઓ બન્ને ભૂલ વિશે વાત કરે છે કે જે કેટલાક પરિમાણો અથવા પરિમાણોના સમૂહનો અંદાજ કાઢે છે. બાયઝ એક વ્યવસ્થિત ભૂલ છે કે જે એક બનાવે છે; દરેક અંદાજ કસરત તમને અંદાજ આપશે જે ભૂલમાં છે; તે વિશે કોઈ શંકા નથી. પ્રશ્ન એ છે કે શું અંદાજ અને સત્ય વચ્ચેનો તફાવત તક દ્વારા અથવા તમારા અંદાજકારની અછત અથવા અછતને કારણે છે. તમારા અનુમાન કવાયતમાં અથવા તમારા અંદાજમાં પૂર્વગ્રહ હોય તો તમે કેવી રીતે જાણો છો? આ વિચાર પ્રક્રિયા કલ્પના; મેં એકત્રિત કર્યું છે, ચાલો એક માહિતી માટે સો ડેટાનું રેકૉર્ડ અથવા હજાર ડેટા રેકૉર્ડ અથવા હજાર ડેટા રેકૉર્ડ્સ અને હું દરેક ડેટા રેકૉર્ડ્સ માટે નમૂના સરેરાશની ગણતરી કરું છું. જો હું સરેરાશ, ચાલો કહીએ, હજાર પણ નથી, લગભગ દસ લાખ ડેટા રેકૉર્ડ્સ, ડેટા રેકૉર્ડ દીઠ મારી પાસે એક નમૂનાનો અર્થ છે; અને મિલિયન ડેટા રેકૉર્ડ્સ માટે, તેથી મારી પાસે મિલિયન સેમ્પલનો અર્થ છે. જો હું સેમ્પલનો સરેરાશ કરતો હોઉં તો, મિલિયન નમૂનાનો અર્થ એ કે મારી પાસે છે, હું સત્યની ખૂબ જ નજીક હોવા જોઈએ. જો ત્યાં માત્ર મિલિયન શક્યતાઓ છે, મને સત્ય મળવું જોઈએ, પરંતુ જો ત્યાં તફાવત છે કે જે હજુ પણ આ મિલિયન નમૂના સરેરાશ અથવા નમૂના અર્થ અને સત્ય ની સરેરાશ વચ્ચે અસ્તિત્વમાં છે, પછી ત્યાં એક પદ્ધતિસરની ભૂલ છે આ દાગીનાની સરેરાશ જે આપણે વિશે વાત કરી હતી, જેમ મેં ઉપર લખ્યું છે, તેને પણ અપેક્ષા તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. તેથી બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જો પૂર્વગ્રહ પર પાછા આવવું, જો અંદાજની અપેક્ષિત મૂલ્ય સત્યથી અલગ છે, તો અમે કહીએ છીએ કે અંદાજમાં પૂર્વગ્રહ છે. હવે, ચલનતામાં આવતા, તે વિવિધ ડેટા રેકૉર્ડ્સમાં અંદાજોના ફેલાવોનો એક માપ છે. તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, કારણ કે વ્યવહારમાં હું માત્ર એક ડેટા રેકૉર્ડ સાથે કામ કરું છું અને હું એક જ ડેટા રેકૉર્ડમાંથી મારા બધા અનુમતિઓ બનાવે છે. મને જાણ કરવાની જરૂર છે, મને પ્રશ્નના જવાબને જાણવાની જરૂર છે - મેં અન્ય ડેટા રેકૉર્ડ્સનો સંગ્રહ કર્યો હતો, અને મેં ડેટા રેકૉર્ડમાંથી ઇનરેશન્સને દોર્યા હતા, તો તે દાખલાઓ મેં જે જોયેલા છે તેનાથી નોંધપાત્ર રીતે અલગ હશે. તેઓ જુદા જુદા હશે, દેખીતી રીતે, આંકડાકીય રીતે, પરંતુ શું તફાવત ઘણો મોટો હશે? અને જો તે ખૂબ મોટી છે, તો અમે કહીએ છીએ કે આ અંદાજમાં અથવા અંદાજમાં મોટા પાયે ચલન છે. આ કારણોસર, ચલનને ચોકસાઈ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. અનુમાનમાં અસમાનતા નીચું, વધુ ચોક્કસ છે અંદાજ. તેનાથી વિપરીત, પૂર્વગ્રહ પગલાં ચોકસાઈ. પૂર્વગ્રહને ઓછી કરો, અચોક્કસતા. હકીકતમાં, શૂન્ય પૂર્વગ્રહનો

અર્થ થશે, તે ચોક્કસ છે; અંદાજ એ ચોક્કસ છે કે તમે સત્યનો ચોક્કસ અંદાજ આપે છે. લાક્ષણિક રીતે, અમે ચલન વિશે વધુ ચિંતાતુર છીએ. હા, અલબત્ત અમે એક ચોક્કસ અંદાજ કરવા માંગો છો; આદર્શ રીતે, અમે ચોક્કસ અને અચોક્કસ અંદાજ માગીએ છીએ. મર્યાદિત નમુનાઓથી એક ચોક્કસ અને ચોક્કસ અંદાજ બંને પ્રાપ્ત કરવું શક્ય નથી, પરંતુ જો શક્ય હોય તો ચોક્કસપણે આપણે ઓછી પૂર્વગ્રહ અથવા ઝીરો પૂર્વગ્રહ કરવો જોઈએ, અને શક્ય તેટલી નાની અથવા ઓછી ભૂલ તરીકે. એટલા માટે તમે પ્રયોગશાળાઓ માટે પૂરા પાડવામાં આવતા ઘણા સાધનો પર જોશો, તમારી પાસે આ સાધનો ઉચ્ચ ચોકસાઈવાળા સાધનો તરીકે લાયક છે. યાદ રાખો, અનુમાન ફક્ત ડેટા પર ગાણિતિક સૂત્રનો ઉપયોગ કરતી નથી. વાસ્તવમાં સેન્સર પણ, તે જે વાંચન આપે છે તે સત્યનો એક અંદાજ છે. તેથી, એક ખૂબ વ્યાપક દેખાવ હોવો જોઈએ. તેથી, કંપની અથવા ઉત્પાદક એટલે ઉચ્ચ સરઘસ સાધન દ્વારા શું અર્થ થાય છે, જો તમે વારંવાર સેન્સર સાથે સમાન વેરિએબલને માપવા માંગતા હો, તો તમને વધુ વૈવિધ્યતા દેખાશે નહીં. ચોક્કસપણે કેટલાક ચલન હશે તેથી, થર્મોમીટર લો, અને તેને તમારા શરીર પર મૂકો અને વાંચન વાંચો. વાંચન નીચે નોંધ કરો. પછી ફરીથી, થર્મોમીટર લો, પછી તે શરીરના જ ભાગ પર મૂકો અને વાંચન લે છે. અલબત્ત, તમે કદાચ ત્યાં જ વાંચન જોશો, કારણ કે થર્મોમીટર્સ પ્રથમ દશાંશની બહારની જાણ કરતા નથી, પરંતુ જો તમારી પાસે થર્મોમીટરની રિપોર્ટિંગ હોય તો તમે વાસ્તવિક અસમર્થતા જોઈ શકો છો ચોથું કે પાંચમી દશાંશ અને તેથી વધુ. તે સાધનનું ઠરાવ કહેવાય છે પરંતુ, કોઈપણ રીતે, તે જ ચલણનું માપ વારંવાર માપવાથી તમને વિવિધ રીડિંગ્સ આપશે, પરંતુ તમે તે રીડિંગ્સમાં વિશાળ વિવિધતા જોઈએ નહીં. તેથી, તમે એક ઉચ્ચ ચોકસાઈ સાધન માંગો છો. તેથી, તે સાથે અમે નજીકની પરિભાષા અથવા મુખ્ય પરિભાષામાં આવીએ છીએ. અલબત્ત, એવા ઘણા અન્ય શબ્દો છે જે એક સાથે પરિચિત થવા માંગે છે, પરંતુ તે મૂળભૂત બાબતો છે. અમે લેક્ચરને પ્રક્રિયા સાથે સમાપ્ત કરીશું જે ડેટા વિશ્લેષણ માટે અનુસરવાની જરૂર છે, અને તે પછી, આર(R) માં બે ઉદાહરણ ઉદાહરણો પર આગળ વધો.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 42:26)

યાદ રાખવા માટેની સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે લગભગ તમામ ડેટા વિશ્લેષણ પ્રક્રિયાઓ પ્રકૃતિ પુનરાવર્તન છે. પગલું 1, પગલું 2, પગલું 3, પગલું 4, પૂર્ણ થવાની અપેક્ષા રાખશો નહીં. તે ક્યારેય એવું નથી બનશે, ખૂબ જ ભાગ્યે જ તેથી, તે અનુક્રમે આવશ્યક નથી, પરંતુ તેમાં ચોક્કસ હુકમ છે. તેનો અર્થ એ નથી કે તમે એક અજાણ્યા રીતે કરી રહ્યા છો અને એ પણ યાદ રાખો કે કોઈપણ ડેટા વિશ્લેષણ કવાયતની સફળતા બે બાબતો પર આધારિત છે: તમે જે ડેટા એકત્રિત કરો છો અને વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયા

અથવા તમારી પાસે જે પદ્ધતિઓ છે, તે સાધનો કે જે તમે ડેટા વિશ્લેષણ અથવા સંપૂર્ણ પદ્ધતિની પદ્ધતિમાં ઉપયોગમાં લીધેલ છે. તમે વિશ્લેષણ કર્યું તે ડેટા વિશ્લેષણ જો ડેટા ગુણવત્તા ખરાબ છે, તો તમે વધુ કરી શકતા નથી. જો તમે પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયાને અનુસરશો તો પણ તમે આશ્ચર્યકારક પરિણામો મેળવી શકશો નહીં; અને જો માહિતીની ગુણવત્તા સારી હોય તો પણ તમે ખૂબ જ બિનઆધારિત પ્રક્રિયાને અનુસરી શકો છો અને તમે ખૂબ જ ગરીબ અંદાજનો ઉપયોગ કરો છો, તમે ગરીબ અંદાજકાર સાથે અંત કરી શકો છો. તેથી, બંને મહત્વપૂર્ણ છે. હવે, અલબત્ત, માહિતીની ગુણવત્તા ઘણાં વખત આપણા હાથમાં નથી, પરંતુ તમે હજી પણ સિદ્ધાંત વિશે જાણતા હોવ જ્યારે તમે કોઈ ડેટા પર નજર રાખશો અને કહેશો કે આ ડેટા ગુણવત્તા સારી નથી, તેથી મને સારા પરિણામોની અપેક્ષા ન રાખવી જોઈએ. ધારો કે, તમે કન્સલ્ટન્ટ છો, અને તમને અમુક માહિતી આપવામાં આવી છે, તમે પ્રક્રિયા ઉદ્યોગ દ્વારા ડેટા વિશ્લેષણ માટે ભાડે લીધેલ છો અને તમને અમુક ડેટા આપવામાં આવે છે, તમારે જે કરવું જોઈએ તે પ્રથમ વસ્તુ ડેટાની ગુણવત્તા પર નજર રાખે છે અને પરિણામોની પ્રકૃતિ છે કે જે તમે અપેક્ષા રાખી શકો છો તે કેટલી સારી છે તે વિશેની સાહજિક આકારણી કરો. જો ડેટા ગુણવત્તા ખૂબ ખરાબ છે, તો તમારે ડેટા પાછો આપવો જોઈએ અને કહેવું જોઈએ કે ચમત્કારોની અપેક્ષા નથી. આ માહિતીને વધુ સારી રીતે એકત્રિત કરવાની જરૂર છે, જેથી તે માહિતીપ્રદ ઓલરાઇટ કહેવાતી હોય. તેથી, કૃપા કરીને ધ્યાનમાં રાખો. હવે, અમે આ યોજનાકીય પુનઃ પ્રાપ્તિ કરીએ છીએ જે આપણે આ પ્રવચનની શરૂઆતમાં જોયું છે જે અમને માહિતી વિશ્લેષણની વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયા શું છે તે અંગે થોડો વિચાર આપે છે. તેથી, ટોચ પર, અમારી પાસે અલબત્ત, પ્રક્રિયામાંથી બહાર આવી રહેલી માહિતી - સાફ, સેન્સર્સમાંથી - અને ડેટા વિશ્લેષણમાં પ્રથમ પગલું કેટલાક પ્રારંભિક પગલાઓમાંથી પસાર થઈ રહ્યું છે જેમાં ત્રણ બાબતોનો સમાવેશ થાય છે: વિઝ્યુલાઇઝેશન(visualization), ક્વોલિટી ચેક(quality check), અને પૂર્વ પ્રક્રિયા. હવે, ફરી આમાં, તે ક્રમાંકિત જરૂરી નથી. સામાન્ય રીતે, અમારું ડેટા કાવતરું કરવાનું પ્રથમ પગલું છે કારણ કે સંખ્યાઓ તમને વધુ નથી કહેતા, પરંતુ ચિત્રો તમને ઘણું વધારે કહે છે અને ભારપૂર્વક જણાવે છે કે ખરેખર તમને અહીં સ્લાઇડ પર લઇ જવા દો.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 45:06)

અન્સકોમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટ જાણીતા પર આધારિત આ એક ખૂબ શાસ્ત્રીય ઉદાહરણ છે. અને આ ડેટા સેટ પણ આર માં ઉપલબ્ધ છે, જે ઘણા ડેટા સમૂહો છે જે જ્યારે તમે ઇન્સ્ટોલ કરો ત્યારે તેની સાથે આવે છે. હવે, આ અન્સકોમ્બે(Anscombe) ડેટા સેટની સુંદરતા છે ... ચાલો હું તમને અહીં બતાવુ છું. મારી પાસે ચાર ડેટા છે, જે ચલોના જોડાની છે. $x_1 y_1$, $x_2 y_2$, $x_3 y_3$ અને $x_4 y_4$ નો વિચાર કરો.

તેઓ બધા દૃષ્ટિની ખૂબ અલગ જુએ છે; તેમ છતાં, જો તમે ડેટા પર ધ્યાન ન રાખ્યું હોત, અને તમે ગણતરી કરી હતી, ઉદાહરણ તરીકે, સરેરાશ અથવા અંતર અથવા તમે સંબંધિત જોડીઓ વચ્ચે એક મોડેલ ફિટ કરો છો અથવા સહસંબંધ પર ગણતરી કરો છો, તો તે બધા સમાન હશે, તેઓ બધા સમાન હશે. તેથી, વર્ણનાત્મક આંકડા અથવા તમારા રીગ્રેસનને આધારે, તમે આ ચાર ડેટા સમૂહો વચ્ચે કોઈ ભેદભાવ કરી શકશો નહીં. જો કે, તમે જોઈ શકો છો, આ દરેક ડેટાના લક્ષણોમાં આટલા મોટા તફાવત છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે ડેટા સેટ 2 જુઓ, તો ત્યાં પરવલયના સંબંધો છે, જ્યારે ડેટા સેટ 4, તમામ બિંદુઓ એક સીધી રેખા પર પડે છે. વ્યવહારીક રીતે, x માં કોઈ ફેરફાર નથી, ફક્ત y એક બાહ્યથી અલગ છે. તેથી, આ ડેટા સેટ પણ તમારા ડેટાનું વિશ્લેષણ કરવા માટે શું કરી શકે છે તે દર્શાવવા માટે ખૂબ ઉપયોગી છે. ઓઉટલિયર (Outliers) તે માહિતી બિંદુઓ કે જે સામાન્ય વસ્તુમાંથી બહાર આવે છે અથવા તે પ્રદેશમાંથી બહાર આવે છે જ્યાં બાકીના ડેટા. વાસ્તવમાં, જો તમે ડેટા સેટ 3 જુઓ તો, તમામ ડેટા બિંદુઓ એક સીધી રેખા પર રહે છે, સિવાય કે એક ડેટા બિંદુ, જે એક આઉટહેયર અધિકાર છે. તેથી, જ્યારે તમે વર્ણનાત્મક આંકડા એકલા જુઓ ત્યારે બે ડેટસ સમૂહો સંપૂર્ણપણે એકસરખા દેખાય છે, જ્યારે ક્ષણ તમે તેને કાવતરું કરો છો, તમે જાણો છો કે એક વિશાળ તફાવત છે અને પછી, અલબત્ત, અમે સુધારાત્મક કાર્યવાહી કરીશું અને લક્ષણોને યોગ્ય રીતે બહાર કાઢવા માટે જરૂરી પગલાં લઈશું. તેથી, તે આશા છે કે તે કોઈ પણ માહિતી વિશ્લેષણ પહેલાં ડેટાને વિઝ્યુઅલાઈઝ કરવાની જરૂરિયાતને હોમ કરે છે. અને પછી, અલબત્ત, અમે માત્ર એક ગુણવત્તા તપાસ કરી હતી. ઉદાહરણ તરીકે, અમે ઓઉટલિયર (Outliers)ની હાજરીને જોયું છે. તે ખૂબ મહત્વનું છે. ઘણીવાર માહિતી ગુમ કિંમતો સાથે આવે છે ગુમ કિંમતો સાથે કેવી રીતે કામ કરવું તે તમારે નક્કી કરવું પડશે. ત્યાં સંપૂર્ણ સિદ્ધાંત ઉપલબ્ધ છે કે શું તમારે તેને બદલવું જોઈએ અથવા તેની સાથે રહેવું જોઈએ, આંતરછેદ કરવું, અને તેથી વધુ. તેથી દેખીતી રીતે, અહીં તે વિશે વાત કરવી શક્ય નથી. અને તે પછી, અન્ય પ્રકારના પૂર્વ પ્રક્રિયા કે જે તમારે કરવું પડશે. ઉદાહરણ તરીકે, તમારે મલ્ટિવેરિયેબલ પ્રોસેસમાં ટાઇમ સ્ટેમ્પ્સને સમન્વયન કરવાનું રહેશે; જ્યાં તમે વિવિધ વેરિયેબલ્સમાંથી ડેટા એકત્રિત કરો છો, તમારે સમયની ટિકિટોને સમન્વયન કરવી પડે છે અથવા ક્યારેક એક વેરિયેબલ એક નમૂના દર પર એકત્રિત કરવામાં આવે છે, અન્ય વેરિયેબલ એક બીજા નમૂના દરે એકત્રિત કરવામાં આવે છે, પછી તમારે તે કેવી રીતે પૂર્વ પ્રક્રિયા કરવી તે નક્કી કરવું પડશે. ક્યારેક, વાસ્તવમાં, ઘણી બધી માહિતીનો અવાજ ઘોંઘાટ સાથે આવે છે અને આપણે કોઈ અન્ય પગલા પહેલાં અવાજને દૂર કરવો પડે છે કે જે તમે વિશ્લેષણ તરીકે લઈ શકો છો, કારણ કે અવાજ ખરેખર એવા છે કે જે આપણે ડ્રો કરીએ છીએ. તે ડેટા વિશ્લેષણના કોર્સને નોંધપાત્ર રીતે અસર કરી શકે છે. તેથી, આપણે અવાજને ફિલ્ટર કરવા માગીએ છીએ. તેથી, ઘણા બધા કારણો છે કે તમે આ પ્રારંભિક પગલામાં સમય પસાર કરવા માંગતા હો કે જે કદાચ સૌથી મહત્વપૂર્ણ છે. કેટલાક બીટ ... તેમાં

કડવી કવાયત છે. તે તમારા ચેતાને ખરેખર મેળવી શકે છે અને સોનેરી 80/20 નિયમ છે જે 100 ટકા જેટલો સમય કહે છે કે તે એકંદરે ડેટા વિશ્લેષણ માટે લે છે, તમારે 80 ટકા સમયનો ડેટા પૂર્વ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરવો પડશે. આ પ્રકારનો પ્રયત્ન છે કે તમારે કેટલીક વખત મુકવો પડશે. જો તમે નસીબદાર છો, અલબત્ત, તમે માત્ર એક ગોઠવણમાં આ પગલું દ્વારા પસાર કરી શકો છો. પછી આવે છે, અલબત્ત, તમારા વિશ્લેષણનો મુખ્ય ભાગ જે મોડેલિંગ અથવા અંદાજ અથવા શોધક છે અથવા સંભવિત રૂપે પ્રકારની અથવા સૂચિત પ્રકારની વિશ્લેષણનું નિદાન અને તેથી વધુ પરિણામો જેવા કે મોનિટરિંગ, નિયંત્રણ, ઓપ્ટિમાઇઝેશન, નવીનતાઓ જેમ આપણે અગાઉ ચર્ચા કરી છે. હવે, ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, આ બધા પગલાંઓમાં, તમારે બે બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. એક તીર સૂચવે છે તે પ્રમાણે, તે આવશ્યકપણે પુનરાવર્તન નથી. એનો અર્થ એ કે, ક્યારેક તમને પાછા જવું પડશે. તેથી, જો મને લાગે કે ડેટા ગુણવત્તા નબળી છે, તો મને મારા પ્રયોગ પર પાછા જવું પડશે અથવા જે વ્યક્તિ મને વધુ સારી માહિતી આપવા માટેનો ડેટા આપે છે અથવા મને લાગે છે કે જે સુવિધાઓ હું ઇચ્છું છું તે ડેટામાં હાજર નથી, મને પ્રયોગ ફરી શરૂ કરવો પડે છે અથવા અંદાજ પછી હું જાણું છું કે ડેટા ગુણવત્તા પૂરતી સારી નથી અથવા મેં પૂરતી પૂર્વ પ્રક્રિયાની કામગીરી કરી ન હતી, મને પાછા જવું પડશે અને તેથી વધુ. તે પ્રથમ બિંદુ છે અને બીજો મુદ્દો એ છે કે તમારી પાસે કોઈ ડોમેન જ્ઞાન છે, અને તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે; દેખીતી રીતે, તમારે માહિતી ક્યાંથી આવે છે તે જાણવું જોઈએ, પછી ભલે તે એક જૈવિક પ્રક્રિયાની, આર્થિક અર્થતંત્ર પ્રક્રિયા અથવા એન્જિનિયરિંગ પ્રક્રિયા અથવા કેટલીક સોશિયલ મીડિયા પ્રોસેસથી આવતી હોય અથવા તો ... અથવા રાસાયણિક પ્રક્રિયાનો અને તેથી આગળ. તમારા ડેટા માટે નમૂનાનો દર શું હોવો જોઈએ તે પસંદ કરવામાં પણ તે જ્ઞાન પ્રત્યેક પગલામાં માનવું જોઈએ - તે કેટલી વાર તમે ડેટા એકત્રિત કરવો જોઈએ; તે જ્યાં ડોમેન જ્ઞાનની તમારી સફર શરૂ થાય છે. અને જો હું જાણું છું, ઉદાહરણ તરીકે, હું પીએચ સિસ્ટમ જોઈ રહ્યો છું, મને ખબર છે કે તે એક નોન-રેખીય સિસ્ટમ છે. પછી જ્યારે મોડેલિંગ તબક્કે, મને રેખીય મોડેલો બનાવવાનું પણ વિચારવું ન જોઈએ, પરંતુ જો મને ખબર નથી કે ડેટા ક્યાંથી આવે છે, તે માત્ર એક ડેટા સેટ અને તેના મર્યાદિત ઉપયોગમાં રહે છે, તેની માત્ર અમુક પ્રકારની એક રમકડા જે હું આસપાસ રમી રહ્યો છું. તેથી, ડોમેઇન જ્ઞાનનો ઉપયોગ દરેક તબક્કે શ્રેષ્ઠ શક્ય રીતે થવો જોઈએ અને તે ચોક્કસ રીતે, કેટલી ડોમેન જ્ઞાન છે તેની પર આધાર રાખે છે. તે મોડેલનું માળખું પસંદ કરવામાં તમને મદદ કરી શકે છે, તમે કયા પ્રકારનાં લક્ષણો શોધી શકો છો અથવા અવાજની તે સ્તર કે જે તમે અપેક્ષા રાખી શકો છો - ભલે તે સેન્સરનો અવાજ અથવા પ્રક્રિયાનો અવાજ અને તેથી વધુ, અથવા તમારા એપ્લિકેશન્સમાં પણ. તેથી, તે ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. બધા ઈન પ્રક્રિયામાં બધા પુનરાવર્તન, પરંતુ તે એક ચોક્કસ વ્યવસ્થા છે - તમારા મોડેલ યોગ્ય રીતે પસંદ કરો અને ખાતરી કરો કે તમે માહિતી ગુણવત્તા તપાસ મારફતે જાઓ; માહિતી વિઝ્યુઅલાઇઝ; પૂર્વ

પ્રક્રિયા; પછી તમારા નમૂનાઓને યોગ્ય રીતે પસંદ કરો, જો તમે મોડલોનું નિર્માણ કરી રહ્યા છો અને તેથી વધુ. અમે તે વિશે મોડેલિંગ કુશળતા અથવા અંદાજો પરના આગામી વ્યાખ્યાનમાં તે વિશે વાત કરીશું. તેથી, હવે આપણે તેના પર થોડી વધુ વિસ્તૃત કરીશું. તેથી, આપણે ડેટા વિશ્લેષણ તરફ આગળ વધતા પહેલાં, પ્રથમ પગલા, જેમ આપણે શીખ્યા તેમ, કેટલાક પ્રારંભિક પ્રશ્નો પૂછવું છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 52:08)

કયા પ્રકારની વિશ્લેષણ જરૂરી છે? તે વર્ણનાત્મક, આગાહીયુક્ત છે અને તેથી વધુ છે, કારણ કે તે વિશ્લેષણના સમગ્ર અભ્યાસમાં ફેરફાર કરે છે. ડેટા ક્યાંથી આવે છે? ડેટાના સ્ત્રોતો - અમે હમણાં જ પૂછ્યું છે, અમારી પાસે સમય ડોમેન, ડેટા ફ્રિક્વન્સી ડોમેન(data frequency domain), ડેટા બાયોલોજિકલ પ્રોસેસ ડેટા અને તેથી વધુ છે. ડેટા કેવી રીતે પ્રાપ્ત થયો? કયા પ્રકારના હાર્ડવેરનો ઉપયોગ થયો હતો? શું તે માનવીએ માહિતી એકત્રિત કરી હતી? તે સેન્સર હતું? જો તે સેન્સર હતું, તો નમૂનાનો દર શું હતો? તેથી ઘણા સવાલો આપણે જાણી શકીએ કે અમારા માટે વિશ્લેષણની ગુણવત્તા કેટલી સારી છે તે હું કહી શકું છું, અને કયા પ્રકારની વિશ્લેષણ સાધનોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ, અને મારે શું શોધવું જોઈએ. અને પછી, અલબત્ત, કેટલું માહિતીપ્રદ છે - તે થોડુંક ગુણાત્મક છે, પરંતુ માહિતીના ચોક્કસ જથ્થાત્મક પગલાં પણ છે. અમે તેના વિશે વાત નહીં કરીએ, પરંતુ મેં કહ્યું તેમ, તે મૂળભૂત રીતે ગુણવત્તાયુક્ત તપાસ સાથે સંકળાયેલી છે કે શું ડેટા ઓઉટલિયર (Outliers) ખૂટે છે અને તેથી વધુ. અને છેલ્લે, પણ કદાચ સૌથી મહત્વપૂર્ણ - ડેટા જનરેટિંગ પ્રક્રિયા પર ધારણા કરવામાં આવી રહી છે તે સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ. તમે ખોટી હોઈ શકો છો શરૂઆતમાં, આપણે ખોટી ધારણાઓ કરી શકીએ છીએ, આપણે નક્કી કરવા માટે સ્ટોકેસ્ટિક(stochastic) પ્રક્રિયાને ધારણ કરી શકીએ છીએ, અમે રેખીય બનવા માટે બિન-રેખીય પ્રક્રિયા ધારણ કરી શકીએ છીએ, ગતિશીલ અને સ્થિર સ્થિતિની સ્થિર સ્થિતિની પ્રક્રિયા કરી શકીએ છીએ; તે શક્ય છે. પરંતુ આપણે ડેટા વિશ્લેષણમાં જે ધારણાઓ કરી છે તે વળગી રહેવું જોઈએ, અને પસંદ કરવું અને સતત અને અનુકૂળ હોવું જોઈએ - એટલે આપણે યોગ્ય સાધનો પસંદ કરવો જોઈએ અને તેથી, જો તમે કોઈ ભૂલ કરી હોય તો, અંતે, અમે ખબર નથી કે અમે ભૂલ કરી છે. અને પછી, અમે પાછા જઈએ છીએ, અને સુધારા કરો. અને હું ખરેખર આ વિગતમાં જતો નથી. અમે પહેલાથી જ તેના વિશે વાત કરી છે. તેથી, એકવાર તમે પ્રારંભિક પ્રશ્નો દ્વારા જઈ રહ્યા છો, અમે ઘણા ડેટા પૂર્વ પ્રક્રિયા પગલાં દ્વારા, અમારા ડેટાને તૈયાર કરીએ છીએ; ડેટા કયા પ્રકારની સમસ્યા છે તેના પર આધાર રાખે છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 54:00)

ઉદાહરણ તરીકે, જો ડેટા ઓઉટલિયર (Outliers) છે, તો મારો અર્થ છે, મને સાફ કરવું પડશે, પણ મજબૂત પદ્ધતિઓ પણ છે અમે કહીએ છીએ કે ઓઉટલિયર (Outliers) ડેટામાં રહે છે અને હજુ પણ તમને યોગ્ય અંદાજો અને તેથી આગળ વધવા દો છે, અથવા અમારે ફિલ્ટર કરવું પડશે. એક વસ્તુ જે મેં પહેલા ઉલ્લેખ નથી કર્યો તે માહિતીનું વિભાજન કરી રહ્યું છે. જો તમે કોઈ મોડેલ બનાવતા હોવ અથવા જો તમે લક્ષણો અને અન્ય સુવિધાઓનો ઉપયોગ કરીને વર્ગીકરણ કરી રહ્યા હો, તો હંમેશાં તમારી પાસે કોસ માન્યતા માટેના ડેટાનો એક ભાગ હોવો જોઈએ. અમે આ મોડેલને લઈએ છીએ કે જે તમે ડેટા પર તાલીમ પામેલ છે અને તે તાજા ડેટા પર પરીક્ષણ કર્યું છે જે સમાન પ્રાયોગિક પરિસ્થિતિઓમાંથી બહાર આવી છે, અથવા જો આપણે ટ્રેઇનિંગ ડેટા(training data)ના આધારે ક્લાસિફાયર(classifier) બનાવ્યું હોય, તો પછી આપણે ક્લાસિફાયર(classifier)ની ભાગ પર પરીક્ષણ કરવું જોઈએ હું અપડેટ કરેલ ડેટા સેટ કર્યો છે તેથી, હંમેશા કોસ માન્યતા માટે સેટ ડેટાનો ભાગ રાખો. અને કેટલીક વખત તે મૂલ્યાંકન અથવા કમ્પ્રેશનની ભૂલોનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે જરૂરી હોઈ શકે છે જે ઇતિહાસકારો દ્વારા આવતી માહિતીમાં જન્મે છે. આ દિવસ તે ખૂબ ખરાબ ન પણ હોઈ શકે, પરંતુ જો તમે ડેટા જોઈ રહ્યા હો તો દસ વર્ષ પહેલાં હોઈ શકે છે, અને એટલું જ નહીં, તે અત્યંત પરિમાણિત અથવા સંકુચિત હોય છે, અને તે તમારા ડેટા વિશ્લેષણનો અભ્યાસક્રમ નોંધપાત્ર રીતે બદલી શકે છે. તેઓ બિનજરૂરી બિન-રેખીયતાઓ રજૂ કરી શકે છે જે ભૌતિક પ્રક્રિયાના ભાગ નથી. તે ફક્ત તમારી ડેટા એક્વિઝિશન પ્રક્રિયાનો એક ભાગ છે.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 55:34)

અને અલબત્ત, અમે દ્રશ્યની વાત કરી છે કે જ્યાં આપણે સરળ વલણને ઉચ્ચ પરિમાણીય પ્લોટ્સ, પટ્ટી ચાર્ટ્સ અને તેથી આગળ જોઈ શકીએ છીએ. આ સૂચિ સ્પષ્ટપણે વિસ્તૃત નથી, પરંતુ વિશ્લેષણના પહેલા, દરમિયાન અને પછી, નંબરોને હંમેશા સચિત્ર રીતે રજૂ કરે છે. તેથી વિઝ્યુલાઇઝેશન એ એક ભાગ - અભિન્ન ભાગ છે - ડેટા વિશ્લેષણના દરેક તબક્કે. તેથી, અમે અન્સકોમ્બે(Anscombe) ડેટા સમૂહો વિશે વાત કરી છે જે મૂળભૂત રીતે દ્રશ્યની જરૂરિયાત પર ભાર મૂકે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 55:48)

વિશ્લેષણનું મુખ્ય પગલું છે જે આપણે વિશે વાત કરીશું અને પછી લેક્યર સમાપ્ત કરીશું. વિશ્લેષણનું ડોમેઈન પસંદ કરો ડોમેઈન દ્વારા આપણે જે અર્થ કરીએ છીએ તે એ છે કે શું આપણે તે જ ડોમેઈનમાંના ડેટાનું વિશ્લેષણ કરવા માંગીએ છીએ જે તેને પ્રાપ્ત કરવામાં આવ્યું છે. સામાન્ય રીતે સમય એ ડોમેઈન-સ્વતંત્ર ડોમેઈન છે - જેમાં અમે ડેટા એકત્રિત કરીએ છીએ, પરંતુ અમે સમય ડોમેઈનમાં ડેટાનું વિશ્લેષણ કરવા માંગતા નથી. ક્યારેક અમે આવર્તન ડોમેઈન પર ખસેડી શકો છો. હકીકતમાં, તે એક ખૂબ જ સામાન્ય પ્રક્રિયા છે જે સામયિક ડિટેક્ટરમાં અનુસરવામાં આવે છે. જો તમે વાતાવરણીય ડેટા અથવા સ્પંદન મશીનરી, ઇસીજી અથવા ઇઇજી ડેટાથી આવતા તમામ ડેટા માટે જુઓ છો, તો ફ્રીક્વન્સી ડોમેઈન(frequency domain) વિશ્લેષણ એ વિશ્લેષણનું ખૂબ અનુકૂળ ડોમેઈન છે કારણ કે તે દર્શાવે છે કે તે લક્ષણોની સીધી રીતે સંબંધિત ભૌતિક લાક્ષણિકતાઓ સાથે સંબંધિત છે. પ્રક્રિયા અને અલબત્ત, ઘણી વખત તમારે સંયુક્ત સમય આવર્તન વિશ્લેષણ કરવું પડશે. વેવલેટ(Wavelets) તેમાંથી એક છે. તેથી વિશ્લેષણનું ક્ષેત્ર પસંદ કરો અને સમયની જરૂર નથી, તે જગ્યા પર પણ હોઈ શકે છે. ઘણી વખત માહિતી આવશ્યકપણે ફ્રીક્વન્સીના કાર્ય તરીકે તમારી પાસે આવી શકે છે, જેમ કે નિરીક્ષણ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી ડેટા(observance spectroscopy data) ક્રોમેટોગ્રાફ(chromatograph)થી આવર્તનના કાર્ય તરીકે આવે છે. પછી બીજી કોઈ વ્યક્તિ કે જેના પર અમારે નિર્ણય લેવો તે ડાઇમેન્શનલિટી(dimentionality) ઘટાડો અને ખાસ કરીને જ્યારે આપણે મોટા પરિમાણીય ડેટા જોઈ રહ્યા હોય ત્યારે. આ હવે વધુ સામાન્ય બની રહ્યું છે. મોટા કદમાં મલ્ટિવેરિયેબલ ડેટાનું વિશ્લેષણ કરવાનું શક્ય નથી, ખાસ કરીને જ્યારે તે સેંકડો અને હજારો અને તેથી આગળ જાય છે અને આજે પણ તે ખૂબ જ સામાન્ય છે. અને મશીન શિક્ષણ ગાણિતિક નિયમો આ સંદર્ભમાં ખૂબ જ સરળ છે. મુખ્ય કમ્પોનન્ટ વિશ્લેષણ, બિન-નકારાત્મક મેટ્રિક્સ પરિબળ, અને ઘણાં અન્ય પરિમાણીય ઘટાડાની તકનીકો મોટા કદનાતાના ડેટા, મોટા પરિમાણીય ડેટાનું વિશ્લેષણ કરવામાં ખૂબ શક્તિશાળી છે. તેથી, અમારે નિર્ણય લેવો પડશે કે નહીં તે પરિમાણોમાં વિશ્લેષણ કરવું કે જેમાં મેં મેળવી છે અથવા ઘટાડો ક્રમમાં અથવા નીચલા ક્રમમાં પરિમાણ. અને સૌથી મહત્વની એ છે કે એક યોગ્ય ગાણિતિક અથવા આંકડાકીય સાધન પસંદ કરવું. ઉદાહરણ તરીકે, જો હું સરેરાશનો અંદાજ કાઢવા ઈચ્છું છું, તો હું અંદાજપત્ર તરીકે સરેરાશ, નમૂનાનો અર્થ અથવા નમૂનો મધ્ય પસંદ કરી શકું છું. હવે, જ્યારે હું નમૂનાનો અર્થ અંદાજકાર તરીકે પસંદ કરું, ત્યારે હું મધ્યમ મધ્યમ પસંદ કરું જોઈએ - તેના માટે કોઈ સંપૂર્ણ જવાબ નથી, પરંતુ કેટલીક સારી માર્ગદર્શિકાઓ છે જો મને ખબર છે કે ડેટા આઉટલેઅર(data outlier)થી મુક્ત છે અને તે ગૌસીયન(Gaussian) વિતરણ પ્રક્રિયાની બહાર આવે છે, નમૂનાનો અર્થ તમને સૌથી કાર્યક્ષમ અંદાજપત્ર આપે છે - તમામ અંદાજોમાં સૌથી નીચો શક્ય ભૂલનો અંદાજ; પરંતુ જો હું નોંધ કરું કે ડેટા આઉટલેઅર(data outlier) સાથે સુધારી શકાય છે અને હું મારા અંદાજપત્રને તેનાથી પ્રભાવિત થવા નથી માગતો, તો નમૂનાનો અર્થ એ મજબૂત નથી.

તેનો અર્થ એ કે તે અત્યંત સંવેદનશીલ આઉટલેઇઝ છે, તો પછી હું નમૂના મધ્યનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આ મારી પાસે જે જ્ઞાન છે અને મારા પ્રાચિનક ડેટા વિશ્લેષણના પગલાથી પ્રાપ્ત કરેલ જ્ઞાન પર આધારિત છે. અને આ પ્રકારનાં નિર્ણયો દરેક તબક્કે કરવામાં આવ્યાં છે અને ત્યાં અનન્ય જવાબ ન હોઈ શકે. યાદ રાખો કે; માહિતીના વિશ્લેષણમાં, તમારા વિશ્લેષણના દરેક તબક્કે જરૂરી અને કોઈ પણ અનન્ય જવાબ જરૂરી નથી પણ અંતમાં પણ, જ્યારે તમે કોઈ મોડેલ બનાવતા હોવ, ત્યાં ઘણા મોડલ હોઈ શકે છે જે આપેલ ડેટાને સમજાવી શકે છે અને તમને ખરેખર આ મોડેલને પસંદ કરી શકે છે કેટલાક માપદંડ પર અને તેવી જ રીતે, પૂર્વધારણા પરીક્ષણમાં, આપણે યોગ્ય આંકડાઓને અને અંતરનું વિશ્લેષણ કરવાનું પસંદ કરવું પડશે. અમને સૌ પ્રથમ જાણવું પડશે કે ચલનનાં સ્ત્રોત શું છે; ઓછામાં ઓછું એકદમ સારી રીતે અથવા મોડેલિંગમાં અનુમાન લગાવ્યું છે કારણ કે મેં કહ્યું હતું કે તમને યોગ્ય રિગ્રેસર(regressor) સેટ અને મોડેલ માળખું પસંદ કરવું પડશે અને તે પહેલાં, અને પહેલા અને / અથવા ડોમેન જ્ઞાનમાં હંમેશા પરિબળ છે. તમે કદાચ પૂર્વજી કંઈક જાણી શકો છો, ભૌતિકશાસ્ત્ર અથવા પ્રક્રિયાની સાથે સંબંધિત નથી, પરંતુ તે સેન્સરની લાક્ષણિકતાઓ અને તેથી પર હોઈ શકે છે અને અલબત્ત, તમે ડોમેન અથવા ભૌતિકશાસ્ત્ર અથવા કેમિસ્ટ્રી અથવા બાયોલોજી વિશે કંઈક જાણી શકો છો. પ્રક્રિયા કે જે તમે સરળતાથી માથાનો દુઃખાવો માં પરિબળ અને ઘણાબધા બચાવી શકો છો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 60:11)

અને છેલ્લે, એકવાર તમે તમારા બધા વિશ્લેષણ સાથે પૂર્ણ કરી લો, આ સૌથી મહત્વનો ભાગ છે - તમે કયા પરિણામો મેળવ્યાં છે તેની જાણ કરી રહ્યા છો અને તેમને જાણ કરવી એ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ પગલું છે. હંમેશા કોઈ પરિમાણ વિષયક, પૂર્વધારણાના પરીક્ષણનો અંદાજ - શું તે પર્યાપ્ત નોંધપાત્ર છે, પછી ભલેને તમે તકથી બિન-શૂન્ય મૂલ્ય મેળવી લીધું હોય, પછી ભલે તમે શૂન્યથી મેળવી હોત. તેથી, તમારે પરિમાણના શૂન્યની પૂર્વધારણા કસોટી કરવી જોઈએ - તે નલ પૂર્વધારણા છે, અને તે પછી, આંકડાકીય રીતે યોગ્ય રીતે ચાલો. અને બીજું, અંદાજોમાં આત્મવિશ્વાસ પ્રદેશો અને ભૂલોની જાણ કરો. હકીકતમાં, આત્મવિશ્વાસ પ્રદેશો અને ભૂલોને ગણતરીમાં લેવું એ તમારા પૂર્વધારણા પરીક્ષણનો એક અભિન્ન ભાગ છે. અને પછી, જો તમે મોડલ બનાવી રહ્યા હોવ, તો પછી મોડેલ માન્ય કરો. જ્યારે હું અહીં મોડેલો કહીશ, રીગ્રેસન(regression) મોડલ ન હોવો જોઈએ, તે ક્લાસિફાયર(classifier) પણ હોઈ શકે છે. અને જો બહુવિધ મોડલ ઓળખી કાઢવામાં આવે તો, માપદંડનું મિશ્રણ વાપરો; જેમ મેં પહેલા ઉલ્લેખ કર્યો છે, ત્યાં અનન્ય જવાબ ન હોઈ શકે; સામાન્ય રીતે, આ કેસ છે મારા વિદ્યાર્થીઓ હંમેશા મને પૂછે છે, મારી પાસે ડેટાના બે કે ત્રણ મોડલ છે, જે મને પસંદ કરવા જોઈએ? ઠીક છે, પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે તમે તમારા

ઉકેલોની સંખ્યાને ઘટાડવા માટે ખૂબ જ વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયાને અનુસરવાનું છે અને શ્રેષ્ઠ પ્રયત્નો હોવા છતાં તમે બહુવિધ સોલ્યુશન્સ સાથે સમાપ્ત થઈ શકો છો, ખૂબ સામાન્ય. પછી તમે લાગુ કરો કે જે માહિતી સૈદ્ધાંતિક પગલાં જેમ કે અકાઇક માહિતી માપદંડ અથવા બાયનેસિનેશન માપદંડ(Akaike information criteria or Bayesinformation criteria) તરીકે ઓળખાય છે. અને મોડેલનો અંતિમ ઉપયોગ પણ રાખવો; હોઈ શકે છે તમારા મોડેલ ઓનલાઇન અમલ કરી શકાય છે; તેથી, આગાહીની ચોકસાઈ પર બલિદાનની થોડી જટિલતા સાથે જટિલ મોડેલને પસંદ કરવામાં સરળ મોડલ પસંદ કરવામાં આવે છે. તેથી, ફરી કોઈ અનન્ય જવાબ નથી, પરંતુ અંતમાં, તમે જાણ કરો છો તે અંતિમ પરિણામો બે બાબતો હોવા જોઈએ: તે માટે આંકડાકીય સમર્થન અને શા માટે તમે આ પરિણામોની જાણ કરવાનો નિર્ણય લીધો છે અને શા માટે પરિણામ એ રીતે છે તેઓ છે. તેથી, તેથી, તમારે યાદ રાખવું જોઈએ કે ડેટા વિશ્લેષણ માત્ર વિજ્ઞાન જ નથી. હા, તેનો મોટો ભાગ વિજ્ઞાન છે, પરંતુ તેનો એક મહત્વપૂર્ણ ભાગ એક કલા પણ છે. ડેટા વિશ્લેષણ એટલે, વિજ્ઞાન અને એક કલા બંને. અને આત્મવિશ્વાસ પ્રદેશો અને ભૂલોની જાણ કર્યા વગર અંદાજની જાણ ક્યારેય કરશો નહીં; શક્ય તેટલા વધુ, તમારે ચોક્કસપણે તે કરવું જોઈએ. અલબત્ત, ખૂબ જ જટિલ પરિમાણ અંદાજ સમસ્યાઓ, વિશ્વાસ પ્રદેશો મેળવવા માટે ખૂબ જ મુશ્કેલ હોઈ શકે છે, પરંતુ તમારા શ્રેષ્ઠ પ્રયાસ છતાં પ્રયાસ કરવો જોઈએ ... ભૂલો અને વિશ્વાસ અંતરાલો જાણ કરવા માટે તમારા પ્રયત્નો શ્રેષ્ઠ મૂકવા પ્રયાસ કરો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 63:07)

આ અમુક સંદર્ભો છે અલબત્ત, કોઈ રીતે તે સંપૂર્ણ નથી. મેં આ પુસ્તકોમાંથી કેટલાક ઉદાહરણો અને કેટલીક સામગ્રી લીધી છે; આ એકદમ સામાન્ય પુસ્તકો છે જે તમને રેન્ડમ ડેટા વિશ્લેષણ (Data Analysis) પરનું પહેલું પુસ્તક શોધી શકે છે, તે તમારા માટે ખૂબ જ ઉપયોગી છે કારણ કે તે લોકો દ્વારા 30-40 વર્ષ માટે પ્રેક્ટિસ કરેલ છે, જુદા જુદા પ્રકારની માહિતી જોવા મળે છે, અને તેઓ પાસે ઉદાહરણો છે, તેમનાં લખાણ પુસ્તકોમાં ખૂબ જ સારા ઉદાહરણો. અને બાકીના ત્રણ, ઓછામાં ઓછા જ્હોનસન અને મોન્ટગોમરી અને રુંગર(Johnson and Montgomery and Runger) દ્વારા પુસ્તક, તેઓ સંભાવના અને આંકડાશાસ્ત્રમાં એપ્લાઇડ સંભાવના અને આંકડાશાસ્ત્રમાં શાસ્ત્રીય પુસ્તકો છે. ઓગ્યુનાઇક(Ogunnaike) દ્વારા પુસ્તક તમને ઇજનેરો માટે સંભાવના અને આંકડાઓનું ફંડામેન્ટલ્સ આપે છે. જો તમે ઇજનેર છો, તો તમે ખરેખર પુસ્તકને જોઈ શકશો. અલબત્ત, ત્યાં સેંકડો અન્ય પુસ્તકો છે જે તમે સંદર્ભિત કરી શકો છો. તેથી, આશા છે કે તમે લેક્ચરનો આનંદ માણ્યો હતો અને તમે સમજી ગયા છો કે ડેટા વિશ્લેષણ શું છે, તમારે કઈ સાવચેતીનાં પગલાં લેવાય છે, અને ડેટા વિશ્લેષણમાં તમારે કેટલું કાળજી રાખવી

જોઈએ, પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયા શું છે, અને કેટલીક પરિભાષા અમે આર(R) માંના થોડા ઉદાહરણોને ઝડપથી જોશું અને આશા રાખીએ કે આ વ્યાખ્યાનને પુરક કરો. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટૂ રિસર્ચ (Introduction to Research)
અધ્યાપક ડૉ. શ્રીકુમાર નેલિકેપિલી
હ્યુમેનિટીઝ અને સોશિયલ સાયન્સિસ ડિપાર્ટમેન્ટ
ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ
લેકચર - 24
સંશોધનમાં નૈતિક પ્રયાસો,

સ્વાગત દર્શકો, આ સંશોધનમાં નૈતિક વ્યવહાર પર વ્યાખ્યાન છે. જે સંશોધન હાથ ધરવામાં કેટલાક મહત્વપૂર્ણ નૈતિક મુદ્દાઓ સામેલ પર અસર પહોંચાડવા માટે પ્રયત્ન કરશે. તેથી, અમે સંશોધન પ્રક્રિયામાં શું થાય છે તે અંગેના સંક્ષિપ્ત ખુલાસાથી શરૂ કરીશું, માત્ર એ જોવા માટે કે કેવી રીતે નીતિશાસ્ત્ર મહત્વપૂર્ણ બની જાય છે. પછી, પછીથી, અમે સંશોધન નીતિશાસ્ત્રના ઐતિહાસિક ઉત્ક્રાંતિ અથવા સંશોધનમાં નૈતિક મુદ્દાઓને જોવાનો પ્રયાસ કરીશું, જે આજે આજની દુનિયામાં એક મહત્વનો મુદ્દો બની ગયો છે. પછી, છેવટે, અમે કેટલાક મુદ્દાઓ જેમ કે તે જોશો. તે રીતે આ વ્યાખ્યાનની યોજના છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 01:05)

તો, સૌપ્રથમ, ચાલો આપણે સંશોધન પ્રક્રિયા જોઈએ. આ સંશોધનનું શું થાય છે તે ખૂબ જ વૈજ્ઞાનિક રીતે વર્ગીકરણ કરેલું એકાઉન્ટ નથી; તે ફક્ત એક સામાન્ય એકાઉન્ટ છે - સંશોધન પ્રક્રિયા અમે એક સમસ્યા અથવા સમસ્યા સાથે શરૂ, સામાન્ય રીતે. આ હંમેશા કેસની જરૂર નથી, પરંતુ સામાન્યરીતે આ કોઈ કેસ છે જે સંશોધકને સમસ્યા સાથે શરૂ થાય છે. અને ઘણી વાર આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે અહીં પોતે નૈતિકતા મહત્વપૂર્ણ બને છે આમાંના ઘણા મુદ્દાઓ જે સંશોધકને સમજવાનો પ્રયાસ કરે છે તે સમાજમાં એક મુદ્દાને ઉકેલશે, જે ભારે સુધારો કરશે, ક્યારેક, સમાજમાં લોકોના જીવન. તેથી, તે રીતે ત્યાં પણ, આપણે નૈતિકતાની ભૂમિકા શોધીએ છીએ. પછી અમે સમસ્યાનું નિરીક્ષણ કરવાનું શરૂ કરીશું, અને સમસ્યાની સાથે સંબંધિત પ્રત્યક્ષ અને પરોક્ષ સાહિત્ય, જે સામાન્ય રીતે સાહિત્ય સમીક્ષા તરીકે વર્ણવે છે અથવા તમે યોગ્ય સમસ્યામાંથી તમારી સમસ્યાને સમજવા માટે આ ડોમેન(domain)માં પહેલેથી અસ્તિત્વમાં રહેલા સંશોધનની સમીક્ષા કરો છો અને પણ યોગ્ય કોણ માં સ્થિત કરવા માટે પછી, આપણે હેતુઓ અને પૂર્વધારણા રચનાની રચના પર જઈશું, જ્યાં ચોક્કસપણે કેટલીક સમસ્યા અને તેનું પરિણામ વર્ણવવામાં આવે છે. છેલ્લે, ફરીથી, તમે પદ્ધતિ વિશે ચર્ચા કરો છો, જ્યાં વિવિધ શાખાઓમાં ડેટા કેવી રીતે સંગ્રહિત કરવામાં આવે છે, આ પ્રક્રિયા શિસ્તથી શિસ્તમાં બદલાય છે. અને પછી, કેવી રીતે વિશ્લેષણ કરવામાં આવે છે અને પછી પરિણામ શોધવામાં આવે છે; કયા પ્રકારનાં પરિણામો, તમે કયા પ્રકારની તારણો બહાર કાઢવાની યોજના બનાવી રહ્યા છો, અને પછી, તેમને એક સંશોધન પત્રકમાં પ્રકાશિત કરી રહ્યા છો; અને આ તે ખૂબ મહત્વનો ભાગ છે - પ્રકાશન. તેથી, તે સમસ્યાની

ઓળખ અને પ્રકાશીત સાથે અંતમાં શરૂ થાય છે; સંશોધન એક તબક્કે વધારે છે. અન્ય તબક્કે હવે તમે આ સંશોધનને વાસ્તવિક પરિસ્થિતિમાં લાગુ કરો છો - ઉદ્યોગમાં હોઈ શકે છે અથવા બીજે ક્યાંક. હું અહીં તે પાસાઓ પર ચર્ચા કરી રહ્યો નથી, પરંતુ અમે જોઈ શકીએ છીએ કે તમામ પગલાં - અહીં વર્ણવેલ છ પગલાંઓ અથવા અહીં વર્ણવવામાં આવ્યા છે - આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે નૈતિકતા એક મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે, જે પ્રકાશન સુધી સમસ્યા ઓળખવાથી શરૂ થાય છે. દાખલા તરીકે, પ્રકાશનમાં, લેખનકાર્ય જેવા ઘણા મુદ્દાઓ છે - લેખકો સાથે સંબંધિત મુદ્દાઓ, જેમને એક વૈજ્ઞાનિક સામયિક અથવા તકનીકી સામયિક, ફરીથી સાહિત્યચોરી, પ્રકાશન સંબંધિત મુદ્દાઓમાં કાગળ પ્રકાશિત કરવામાં આવે ત્યારે શ્રેય આપવી જોઈએ; આ બધા ખૂબ મહત્વપૂર્ણ નૈતિક મુદ્દાઓ છે. તેથી, આજે આપણે આમાંના કેટલાક સમસ્યાઓનું વિશ્લેષણ કરવાનો ખૂબ સંક્ષિપ્તમાં પ્રયાસ કરીશું.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 03:33)

તેથી, નૈતિકતા અને સંશોધન - શબ્દ ... આપણે ખરેખર વ્યાખ્યાનમાં આવવા પહેલાં, સમસ્યાઓમાં જાવ, ચાલો જોઈએ - નૈતિકતા શું છે? તેથી, નૈતિકતા - શબ્દ એથિક્સ(ethics) - ગ્રીક શબ્દ એટોસ(ethos) પરથી ઉતરી આવ્યું છે જેનો અર્થ ચરિત્ર છે. તેથી, અહીં આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે એક સારા પાત્ર કોઈ વ્યક્તિની નૈતિક અખંડિતતાની સાથે સંકળાયેલું છે, અને જ્યારે તમે આ સંશોધન ડોમેન(domain)માં લાગુ કરવાનો પ્રયાસ કરો છો, ત્યારે અમે જોઈ શકીએ છીએ કે સંશોધકની નૈતિક અખંડિતતા અત્યંત મહત્વપૂર્ણ છે તેથી, તે અર્થમાં, આપણે આ બે શબ્દોને જોડી શકીએ છીએ. ફરીથી, વિશ્વસનીય અને માન્ય તારણો સાથે વિશ્વસનીય પ્રક્રિયાની ખાતરી કરવા માટે આ મહત્વપૂર્ણ છે - આ બે બાબતો ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે ચોક્કસ તબક્કે આવા પ્રવૃત્તિનો સમાપન જે સંશોધનનું માન્ય તારણો ખૂબ મહત્વનું છે, અને આ કારણ છે કે સંશોધન જાહેર ટ્રસ્ટ પર ઘણો આધાર રાખે છે; તે સંશોધન માટે નિર્ણાયક છે; અને તેથી, સંશોધકોએ તેમના કાર્ય માટે જવાબદાર હોવા જોઈએ. તેમને જનતાને સહમત કરવાનું હોય છે, તેઓ જાહેર જનતા માટે ઋણી છે. જુઓ, એન્જિનિયરિંગ અથવા દવા અથવા અન્ય અન્ય ડોમેન(domain)માં ઘણાં વ્યવસાયિક સંગઠનો, તેઓ પોતાના નૈતિક અભ્યાસક્રમ અને તેમની પોતાની જનરલ નૈતિક માર્ગદર્શિકાઓ સાથે સંકળાયેલા છે જે અખંડિતતા અને ટ્રસ્ટ - આ સાર્વજનિક ટ્રસ્ટને ખાતરી કરવા માટે તેમના શાખાઓમાં સંબંધિત છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 05:02)

પછી આપણે એ સમજવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ કે સંશોધનો સાથે કઈ નૈતિક બાબતો કરવી છે, સંશોધનની નૈતિક પરિમાણો. અમે જોઈ શકીએ છીએ કે મોટા ભાગના પ્રસંગોએ માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતો છે - સામાન્ય માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતો - સંશોધન અને નૈતિકતામાં

((ખૂબજ))

સંદર્ભમાં રમવાની ભૂમિકા છે. જેમ મેં પહેલેથી જ ઉલ્લેખ કર્યો છે, શરૂઆતથી જ, એક સંશોધન સમસ્યાની પસંદગી એ નૈતિકતા ખૂબ મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. અને ફરીથી, એવા ઘણા મહત્વના નૈતિક મુદ્દાઓ છે જે

સંશોધનના વર્તન પર અસર કરે છે, સંશોધનો અને સંશોધકોનું વર્તન, સંશોધકો એકબીજા સાથે કેવી રીતે સંબંધ ધરાવે છે. ખાસ કરીને, આજની દુનિયામાં, જ્યાં ઘણા સહયોગી કાર્યો થાય છે ત્યાં લોકોને ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ વ્યાવસાયિક સંબંધો હોય છે, ત્યાં ઘણાં બધા છે, તમે જાણો છો, અમુક સ્રોતો, પ્રયોગશાળાઓ વહેંચવાનાં પ્રશ્નો, અને છેવટે, તે પ્રકારનું પ્રકાશન પણ તેઓ એક સંશોધન કાર્યમાંથી બહાર આવ્યા છે. આ તમામ સંદર્ભમાં, વ્યવસાયના સમગ્ર વર્તનને ખૂબ જ મજબૂત નૈતિક માર્ગદર્શિકાઓ દ્વારા નિયમન કરવાની જરૂર છે. અને સહભાગીઓને સંશોધનમાં કેવી રીતે સારવાર આપવી - આ પ્રશ્નો મહત્વપૂર્ણ છે પ્રશ્નોના એક સેટ છે જે સહભાગીઓને સંશોધનમાં કેવી રીતે વર્તવું તેની સાથે વ્યવહાર કરે છે. ખાસ કરીને જ્યારે મનુષ્ય સંકળાયેલા હોય છે અને જ્યારે પ્રાણીઓ ઘણા ડોમેન(domain)માં સામેલ હોય ત્યારે આપણે વિજ્ઞાનમાં જાણીએ છીએ, ઘણા ડોમેન(domain)માં મનુષ્ય અને પ્રાણીઓ સંશોધનમાં સામેલ છે; ખાસ કરીને પ્રાણીઓ અને જ્યારે દવા અને જૈવ તકનીકની વાત આવે છે ત્યારે, મનુષ્ય સંશોધનમાં પણ સામેલ છે; અને સામાજિક વિજ્ઞાનમાં પણ મનુષ્યોની ભાગીદારી - આજની દુનિયામાં અનિવાર્ય છે. તેથી, તે કિસ્સામાં ખૂબ મહત્વપૂર્ણ મુદ્દાઓ છે - નૈતિક મુદ્દાઓ - જે ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે. અને ફરી, સત્ય અને પારદર્શક બનવાની જરૂર છે; એક સાચું હોવું જોઈએ - આ મૂળભૂત, ખૂબ પ્રાથમિક, નૈતિક મૂલ્યો છે. અને ફરીથી, એક બીજું મહત્વનું ડોમેન(domain) જોખમ સંચાલન છે, કારણ કે દરેક સંશોધનો તેમાં સામેલ છે, ખાસ કરીને જો તે વૈજ્ઞાનિક સંશોધનો છે, તો ઘણા સંશોધન પ્રવૃત્તિઓમાં જોખમનો પ્રશ્ન સામેલ છે અને અમે તેને ટાળી શકતા નથી. અમારો ધ્યેય એમાં સામેલ તમામ જોખમોથી દૂર રહેવું જોઈએ નહીં, પરંતુ યોગ્ય રીતે કેવી રીતે કાળજી રાખવી, કેવી રીતે યોગ્ય રીતે જોખમનું સંચાલન કરવું. હકીકત એ છે કે જોખમ સામેલ છે, સંશોધન પ્રક્રિયાની સાથે સંકળાયેલા જોખમો છે, અને અમે તેને યોગ્ય રીતે ઉકેલવા અને યોગ્ય સમયે દબાવ કરવા, તેમને સંચાલિત કરવા, તેમની સંભાળવા માટે તૈયાર થવું જોઈએ, જેથી અમે જોખમ ઘટાડી શકીએ. તેથી, આ કેટલાક મહત્વપૂર્ણ મુદ્દાઓ છે પછી ફરીથી, લાભો એકબીજા સાથે વેચવાની ઇચ્છા; તે ખૂબ મહત્વનું છે. દરેક સંશોધનમાં સામાજિક લાભ, વ્યક્તિગત લાભ હશે. અને કેટલા સંશોધકો આ એકબીજા સાથે વેચવા તૈયાર છે. આ કદાચ પ્રકાશનોની દ્રષ્ટિએ આવે છે, કેટલીકવાર પેટન્ટની બાબતે અથવા બૌદ્ધિક સંપત્તિના નિર્માણમાં અને સંશોધનના તારણોના ઘણા પાસાઓ. તેથી, શું સંશોધકો અન્ય લોકો સાથે

એકબીજા સાથે વેચવા માટે તૈયાર છે - જેઓ હકદાર છે, સાથી સંશોધકો, અન્ય હિસ્સેદારો, સંશોધનમાં ભાગ લેનારા, સંશોધનમાં રહેલા વિષયો, પણ તે સંશોધન કરવા માટે તેમને મદદ કરતા હોય તેવા લોકો, આને એકબીજા સાથે વેચવા કરવાનું છે. પરંતુ તે જ રીતે એકબીજા સાથે વેચવાની જરૂર નથી. ઉદાહરણ તરીકે, સંશોધનમાં સહભાગીઓ સાથે અથવા સંશોધનમાં સહયોગીઓ સાથે, ત્યાં એક પ્રકારની બૌદ્ધિક રીતે એકબીજા સાથે વેચવા છે. જ્યારે તમે એક લેખ પ્રકાશિત કરો, વૈજ્ઞાનિક જર્નલમાં, તમારે ઘણા ગંભીર લેખકોના મુદ્દાઓ અહીં ધ્યાનમાં લેવાની જરૂર છે. પરંતુ જ્યારે સંશોધનના વિષયોની વાત આવે છે ત્યારે એકબીજા સાથે વેચવામાં ચોક્કસ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ નાણાકીય સૂચિબદ્ધતા અને અન્ય સૂચિતાર્થ હોઈ શકે છે. તેથી, આ બધી બાબતોને ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ અને જ્યારે તમે સંશોધન કરશો ત્યારે તેની યોગ્ય રીતે કાળજી લેવામાં આવશે. અને શું વધુ મહત્વનું છે - ખૂબ સરળ - જવાબદારી સાથે કાર્ય અને આ શબ્દ - જવાબદારી, નૈતિક સંશોધનના સંદર્ભમાં ખૂબ વ્યાપક અર્થ ધરાવે છે. અને એક અર્થમાં આપણે એમ કહી શકીએ કે નૈતિકતા એ બધી જવાબદારી છે તેથી, એક જવાબદાર હોવું જોઈએ અને આ જવાબદારી જુદી જુદી રીતે બતાવવામાં આવે છે જ્યારે સંશોધન હાથ ધરવામાં આવે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 09:24)

જુઓ, હું સંક્ષિપ્તમાં, પ્રોફેસર હંગ વુ-સુક(Hwang Woo-suk)ના કિસ્સાને સમજાવું છું, જે સૌથી મહત્વપૂર્ણ કોરિયન(Korean) વૈજ્ઞાનિક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જે તેમણે બનાવેલા ચોક્કસ શોધને કારણે ખ્યાતિમાં ગોળી અથવા તેના બદલે તેમણે દાવો કર્યો હતો કે તેણે બનાવેલ છે. વિજ્ઞાનના એક લેખમાં, 2004 માં, દક્ષિણ કોરિયન(Korean) વિજ્ઞાની હંગ વુ-સુક(Hwang Woo-suk)એ દાવો કર્યો હતો કે તે માનવ ગર્ભનો ક્લોન કર્યો હતો અને તેમાંથી સ્ટેમ કોશિકાઓ કાઢવામાં આવી હતી. તે સમયે તે સાચું હતું, જો તે નોંધપાત્ર સિદ્ધિ તરીકે ગણવામાં આવી હતી. અને વૈદ્યવિદ્યા વિજ્ઞાન અને વિવિધ બિમારીઓના સારવાર માટે ઘણાં બધાં અસરો, આ શોધ કે કે તે બદલે આ શોધથી સમગ્ર દુનિયામાં ઘણાં બધા લોકોને મદદ મળશે જે વિવિધ રોગો અને બિમારીઓથી પીડાય છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 10:14)

પરિણામ ખૂબ સંક્ષિપ્તમાં છે: એક વ્યક્તિના ચામડીના કોશિકાઓનો ઉપયોગ ક્લોન ગર્ભ બનાવવા માટે અને તે ઉતારા કિડની, યકૃત અથવા હૃદયના સ્ટેમ સેલ(stem cell) માંથી થઈ શકે છે. તેથી, આ ચોક્કસપણે તમે જોઈ શકો છો, તદ્દન દેખીતી રીતે, દવાઓના ડોમેન(domain)માં ઘણાં અસરો, હકારાત્મક અસરો હશે. અને આ કોષો પછી અંગ અસ્વીકાર ના ભય સાથે રોગગ્રસ્ત પેશીઓ બદલવા

માટે વાપરી શકાય છે, કારણ કે તે એક પોતાના શરીર અને અલ્ઝાઇમર રોગ અને ડાયાબિટીસ જેવા ઉપચાર રોગો માંથી કાઢવામાં આવે છે. ખ્યાતિમાં પ્રો. વૂ-સુકનું મઢવામાં આવ્યા છે ; ના, કોઈ આશ્ચર્ય નહીં, અને તેઓ તેમના દેશ - તે દક્ષિણ કોરિયા - સૌથી જાણીતા વૈજ્ઞાનિક બન્યા છે અને તેને તે સમયે રાષ્ટ્રીય ખજાનો કહેવાતો હતો. તેમણે ઉજવણી કરવામાં આવી છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 11:02)

પરંતુ વાર્તાનો અંત ખરેખર ઉદાસ છે. તેમના કાર્યની તપાસ કરતી એક શૈક્ષણિક પેનલમાં જાણવા મળ્યું છે કે તેણે તેનો દાવો ખોટો કર્યો હતો. હું તે વાંચું છું. તેમનો દાવો છે કે અગિયાર દર્દીને લગતી સ્ટેમ સેલ રેખાઓ અસરકારક રીતે વિકસાવી હતી તે ખોટા છે. તેમણે સ્વીકાર્યું હતું કે પોતાના લેબોરેટરીમાં સ્ત્રી સંશોધકોએ તેમના સંશોધન માટે ઇંડા આપ્યા હતા, જે વાસ્તવમાં એક અત્યંત મહત્વપૂર્ણ અનૈતિક પ્રથા છે, તેમણે તે ન કરવું જોઈએ. પછી ફરીથી, 2004 ના પેપર ફેબ્રિકેટેડ ડેટા(fabricated data) પર લખવામાં આવ્યું હતું તે બતાવવા માટે કે સ્ટેમ કોશિકાઓ પ્રદાતાના ડીએનએ સાથે મેળ ખાતી નથી છતાં પણ. અને ફરી, પરિણામ શું છે? આખરે શું થયું? માર્ચ 2006 માં, તેમને સીઓલ નેશનલ યુનિવર્સિટીમાં પ્રોફેસરશીપમાંથી છોડવામાં આવ્યા હતા અને છેતરપીંડી અને ગભોનો આરોપ મૂકવામાં આવ્યો હતો. તેથી, આ વાર્તાનો ઉદાસી અંત છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:58)

તો, ચાલો આપણે આ મુદ્દાને લગતી કેટલાક નૈતિક મુદ્દાઓ, જે આપણે ચર્ચા કર્યા છે, અને કેટલાક સંકળાયેલા મુદ્દાઓ જે આપણે આ સંદર્ભમાં વિચારી શકીએ તે જોવા દો. એક વૈજ્ઞાનિક અને તેની ટીમના સભ્યોની અનૈતિક અને સખત વર્તન છે. પછી, માહિતીનું નિર્માણ એ સૌથી વધુ મહત્વપૂર્ણ નૈતિક ઉલ્લંઘન છે, જે આ વિશિષ્ટ કેસમાં સામેલ છે. અપ્રતિષ્ઠિકાનું, તેમાં કોઈ શંકા નથી; ટ્રસ્ટ અભાવ કારણ કે તેમણે ટ્રસ્ટના તમામ મૂળભૂત સિદ્ધાંતોનું ઉલ્લંઘન કર્યું છે, અને આ વિશિષ્ટ કેસમાં જાહેર ટ્રસ્ટ સંપૂર્ણપણે હારી ગયું છે; પ્રામાણિકતા અભાવ; છેતરપિંડી તેથી, આ તમામ આ ચોક્કસ કેસ, જે અમે ચર્ચા કરી છે લગતી ચોક્કસ મુદ્દાઓ છે. પરંતુ કેટલાક સંકળાયેલા મુદ્દાઓ છે જે અમે શોધી શકીએ છીએ, જે સંબંધિત હશે, જ્યારે અમે રિસર્ચ નૈતિકતા પર ચર્ચા કરીશું, સાહિત્યચોરી અથવા ચોપાનિયાની સાથે શું કરવું જોઈએ. એક સાહિત્યચોરી એ એવી પરિસ્થિતિ છે કે જ્યાં તમે કોઈના કાર્યને લેતા હોવ અને તમારા કાર્યને લેખિત દ્વારા અથવા જર્નલ્સમાં પ્રકાશન તરીકે પ્રસ્તુત કરો. જ્યારે તમે એક સંશોધન લેખ

પ્રકાશિત કરો છો, ત્યારે તમે તેને તમારા મૂળ કાર્ય તરીકે પ્રકાશિત કરો, પરંતુ તમે તેને ઉઠાવી રહ્યાં છો અથવા તમે તેને યોગ્ય રીતે સ્વીકાર્યા વગર કોઈના કાર્યમાંથી લઈ રહ્યા છો. ફરીથી, અન્ય સંશોધક વિશે ખોટી ખર્ચ કર્યાં. આ ઘણી વખત સંશોધન પ્રયોગશાળાઓમાં થાય છે, અને સહયોગી સંશોધન પણ છે, અને અન્ય કેટલાક સંદર્ભમાં સંશોધન થાય છે. ગોપનીયતા ભંગ સંશોધનના ઘણા ડોમેન(domain)માં આવું થાય છે, ખાસ કરીને, દાખલા તરીકે, દવા જેવા કેટલાક ડોમેન(domain)માં, એક તબીબી સંશોધન અથવા સામાજિક વિજ્ઞાનમાં પણ આ થઈ શકે છે, કારણ કે સહભાગીઓ અથવા વિષયોની ગુપ્તતા અત્યંત મહત્વપૂર્ણ છે; સહભાગીઓની ગોપનીયતા જાળવવી જોઈએ. અને, તેઓએ સંશોધક પર વિશ્વાસ કર્યો છે, અને તેમના વિશે ઘણાં બધાં માહિતી પ્રગટ કરી છે, અને સંશોધક પાસે હવે વિષય વિશે ઘણું માહિતી છે, અને આ થઈ રહ્યું છે કારણ કે વિષયો સંશોધકો પર ભરોસો રાખે છે. તેથી, એવી આશામાં કે તેઓ માને છે કે સંશોધક ગુપ્તતા જાળવશે, પરંતુ તે અર્થમાં ગોપનીયતાનો ભંગ અત્યંત તીવ્ર અનૈતિક પ્રથા છે. ભેદભાવ. આ ફરી એક સામાન્ય વસ્તુ છે જે ઘણા સંદર્ભમાં થાય છે. લિંગ, જાતિ, ખાસ કરીને ભારતીય સંદર્ભમાં, જાતિ, રાષ્ટ્રીયતા અને તમે જે ભાષા બોલો છો તેના આધારે ભેદભાવ, અને ઘણા બધા પરિબલો કે જે આપણો વ્યક્તિત્વ અથવા અમારા પાત્રનું નિર્માણ કરે છે. બેદરકારી આ હું પહેલેથી જ ઉલ્લેખ કર્યો છે તે છે સંશોધકને જવાબદારી બતાવવી જોઈએ જવાબદારી એ મહત્વની બાબતો પૈકી એક છે અને સંશોધકને તેના સંશોધન સાથે જવાબદારી લેવી જોઈએ, જેથી તે બેદરકારીની તમામ પ્રકારની શક્યતાને દૂર કરી શકે, કારણ કે ક્યારેક લાંછન નુકસાન પહોંચાડી શકે છે. સાચું અને જવાબદાર ડેટા મેનેજમેન્ટ. માનવ અને પ્રાણી સહભાગીઓને સંલગ્ન સંશોધન; તેથી, આ એક બીજું ખૂબ મહત્વપૂર્ણ ડોમેન(domain) છે, ખૂબ સંવેદનશીલ ડોમેન(domain); જ્યારે પ્રાણીઓ અને મનુષ્ય સામેલ હોય ત્યારે એક અત્યંત સાવચેત રહેવું જોઈએ. સૌ પ્રથમ, નુકસાનની તમામ પરિસ્થિતિઓને ટાળવાનો પ્રયાસ કરો જ્યાંથી તે ટાળવા માટે શક્ય છે, અને જ્યાં નુકસાન પહેલાંનું સૂચન કરવું શક્ય ન હોય ત્યાં સુધી તે યોગ્ય રીતે તેનું સંચાલન કરવા માટે તૈયાર હોવું જોઈએ. બધા કાળજી લેવાની જરૂર છે, કારણ કે જીવન મૂલ્યવાન છે, અને તે મહત્વનું છે, અને સંશોધકને જીવનનો આદર કરવો જોઈએ, માનવ અને પશુ જીવન માટે સૌથી વધુ માન આપવું જોઈએ. અને પછી, સામાજિક સંશોધનના સંદર્ભમાં કેટલાક અન્ય મુદ્દાઓ છે, જે અમે આ વ્યાખ્યાનમાં ચર્ચા કરી શકતા નથી.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 15:57)

હવે, ફરીથી, જ્યારે તમે સંશોધન નીતિશાસ્ત્રના ડોમેન(domain)ને વિશિષ્ટપણે સમજવાનો પ્રયત્ન કરો છો, ત્યારે અમે જોઈ શકીએ છીએ કે તે વર્તનનાં ધોરણો, સંશોધકો માટે આચાર નિયમોનું વહેવાર કરે છે. સ્વીકાર્ય અને અસ્વીકાર્ય વર્તન વચ્ચે તફાવત કેવી રીતે? ઉદાહરણ તરીકે, સાહિત્યચોરી અસ્વીકાર્ય છે;

તે માટે એક કારણ છે; અથવા ભેદભાવ અસ્વીકાર્ય છે; ત્યાં શા માટે તેઓ અસ્વીકાર્ય છે તે કારણો છે, કારણ કે તેઓ સત્યના માર્ગમાં તમામ અવરોધો છે, સંશોધનમાં સત્ય શોધે છે. ફરી, નૈતિક પ્રશ્નોની ગંભીરતાથી તપાસ કરતા સંશોધકોનો સામનો કરવો પડે છે અને તેઓ કેવી રીતે પ્રતિસાદ આપવો જોઈએ. સંશોધનની નૈતિક, સાંસ્કૃતિક, સામાજિક, કાનૂની અને રાજકીય અસરોને સમજવા પ્રયત્ન કરી રહ્યું છે. અહીં ફરીથી અમે જવાબદારી આવતા જોઈ શકો છો; એક સાંસ્કૃતિક પરિબળો વિશે સાવચેત રહે છે, કારણ કે જ્યારે કોઈ એક ચોક્કસ સંસ્કૃતિમાં સંશોધન હાથ ધરવામાં આવે છે, તે સંશોધનની અસરો, તે જે રીતે સમજી શકાય છે, તે બધા જ અલગ હશે જ્યારે તે જ સંશોધન અમુક ચોક્કસ અન્ય સંસ્કૃતિ અને આજની દુનિયામાં આ ખૂબ મહત્વનું છે, કારણ કે આપણે વૈશ્વિક વિશ્વમાં જીવી રહ્યા છીએ અને આ દુનિયાના દૂરના ખૂણાઓ પૈકીના એક સંશોધનમાં આ દુનિયામાં બધા મનુષ્યો પર અસર પડશે. દા.ત. ફાર્માસ્યુટિકલ ઇન્ડસ્ટ્રીમાં સંશોધન, દવા કે જેની શોધ કરવામાં આવે છે અથવા ડિઝાઇન કરવામાં આવી છે તેને વિશ્વના તમામ મનુષ્યોના સ્વાસ્થ્ય પર અસર પડશે, તેથી, તે અર્થમાં, પરંતુ ચોક્કસ પ્રયોગો ચોક્કસપણે હાથ ધરવામાં આવશે નહીં. વિસ્તારો, અને પછી સામાજિક અને કાનૂની સાંસ્કૃતિક પાસાઓ પ્રત્યે સંવેદનશીલ હોવું જરૂરી છે; અમુક દેશો ... કાયદા જુદા જુદા દેશોમાં અલગ હશે. તેથી, ચોક્કસ પ્રયોગો અથવા સંશોધન ચોક્કસ દેશોમાં હાથ ધરવામાં આવી શકતા નથી, પરંતુ જ્યારે અમુક અન્ય દેશોમાં કાયદો અલગ હોઈ શકે છે. પછી, સંશોધનની રાજકીય અસરો. તેથી, આ તમામ બાબતો સંશોધકથી પરિચિત હોઈ શકે છે અને તે સંવેદનશીલ હોવા જોઈએ. સંશોધકો માટે મૂળભૂત જવાબદારી અને જવાબદારીઓ. તેમાં અન્ય સંશોધકો, એકના વિદ્યાર્થીઓ, એકના પ્રોફેસરો, એકના સાથી સંશોધકો, સમાજ, વિદ્વતાપૂર્ણ સમુદાય, વગેરે વગેરેની પ્રતિબદ્ધતાનો સમાવેશ થાય છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 18:22)

અને, જ્યારે અમે તપાસીએ છીએ કે અનૈતિક વર્તણૂક શા માટે થાય છે, ત્યારે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે આ માટે ઘણા કારણો છે. ખાસ કરીને, આજની દુનિયામાં, તમને લાગે છે કે વિશ્વની અનૈતિક પ્રથાઓનું સંશોધન 50 વર્ષ પહેલાંની સરખામણીમાં વધુ છે. કારણ એ છે કે સંશોધન નિરાશાજનક છે; તેથી, સંશોધકો એક સરળ રીત માટે બહાર દેખાઈ શકે છે તેથી, આવા ઘણા પ્રયાસો ગંભીર અનૈતિક હોઈ શકે છે. સ્વ-હિત, અજ્ઞાન અને સંબંધવાદ. લોકો જાણતા નથી કે અમુક પ્રથા અસ્વીકાર્ય અને અનૈતિક છે. લોકો જાણી શકતા નથી; તેઓ જાગૃતિ નથી. ફરી, સંબંધવાદ તેઓ વિચારે છે કે તે બરાબર છે અને જે અમુક અન્ય સ્થળો અથવા અમુક અન્ય વ્યક્તિઓમાં બરાબર નથી હોઈ શકે. તેથી, જ્યારે તેઓ સહયોગ કરે છે, આ સમસ્યા ઊભી કરી શકે છે. તેથી, નૈતિક વ્યવહાર, જ્યારે ખાસ કરીને સહયોગી સંશોધનમાં, તે મહત્વનું છે કે બધા સહયોગીઓ ચોક્કસ પ્રથાઓ પર સંમત થાય, તે પહેલાં તેઓ ખરેખર પ્રક્રિયામાં આવે તે પહેલાં. ગ્રાન્ટ અથવા કરાર પ્રકાશિત અથવા મેળવવા માટે દબાણ; આ બીજી

વસ્તુ છે આજે દુનિયામાં પ્રકાશિત કરવા માટે ઘણો દબાણ છે; પ્રકાશિત અથવા મરી જવું ઘણા સ્થળોએ મંત્ર બની ગયો છે. ઘણી સંશોધન સંસ્થાઓ અને યુનિવર્સિટીઓ નિરીક્ષકોને એવી અપેક્ષા રાખે છે કે તેઓ સંશોધનમાં અદ્ભુત પરિણામો સાથે આવે છે. તેઓ સંશોધકોને પૈસા સાથે ભંડોળ આપવા માટે તૈયાર છે, પરંતુ તેઓ પરિણામોની પણ અપેક્ષા રાખે છે, અને જો એવું ન થાય તો તે સંશોધકોની નોકરીની સલામતીને અસર કરશે. તેથી, સ્વાભાવિક રીતે, પ્રકાશિત કરવા માટે અને ગ્રાન્ટ અને કરાર મેળવવા માટે ઘણો દબાણ છે. તેથી, આ સંદર્ભમાં, નિરાશામાંથી, સંશોધકો સ્વ-હિત માટે છોડી શકે છે અને સરળ રીતો શોધી શકે છે, જે અનૈતિક વર્તણૂકમાં પરિણમી શકે છે. તેથી, તે સાથે વ્યવહાર કરવામાં ખૂબ કાળજી રાખો. ફરી, કારકિર્દી મહત્વાકાંક્ષા સ્વ-હિત દ્વારા માર્ગદર્શન. નફો અથવા ખ્યાતિ ના અનુસરણ પછી, વિદ્યાર્થીઓ અને તાલીમાર્થીઓની નબળી દેખરેખ અને સંશોધકોની નબળી તપાસ. આ ફરીથી, ખૂબ મહત્વનું છે, કારણ કે પ્રોફેસરો અથવા સિનિયર વિદ્વાનો તરીકે, સંશોધકો પાસે વિદ્વતાપૂર્ણ સમુદાય પ્રત્યેની કેટલીક જવાબદારીઓ હોઈ શકે છે, અને આવા જવાબદારીઓ એકના વિદ્યાર્થીઓ તરફ છે. અને તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે લોકોએ તેમના વિદ્યાર્થીઓને યોગ્ય રીતે માર્ગદર્શન આપવું જોઈએ, તેમના તાલીમાર્થીઓ પણ યોગ્ય રીતે. અને પછી, ફરીથી, સંભવિત નુકસાન માટે સંવેદનશીલતા. લોકોએ આ વિશે ખૂબ કાળજી રાખવી પડશે, કારણ કે ચોક્કસ ક્રિયાઓ અથવા સંશોધનના અમુક પરિણામો મનુષ્યને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે અથવા તો પ્રકૃતિ, પ્રાણીઓ પણ નુકસાન કરી શકે છે. તેથી, તે ખૂબ જ સાવચેત રહેવું જરૂરી છે કે તે ટાળવા પ્રયાસ કરો.

(સ્લાઇડભાવ જણાવો: 21:26)

બેજવાબદાર વર્તન અને વલણ. તેથી, મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, સંશોધનમાં મહત્વની પદવીની જવાબદારીઓ છે, અને કારણ કે સંશોધનમાં નૈતિક ક્ષતિઓ અન્ય લોકોને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે. તેથી, જ્યારે આપણે જવાબદારીની વાત કરીએ છીએ, ત્યારે દરેક સંશોધકને જવાબદારી રોકવા માટે જવાબદાર છે; હું તે સાથે શરૂ કરું છું, હું નકારાત્મક કહીશ, કારણ કે સંશોધકો, સંશોધન કાર્ય અથવા સંશોધન અથવા ઉત્પાદનોના તારણો અને સંશોધનના પરિણામો, લોકોને નુકસાન પહોંચાડી શકે છે અથવા તો પ્રકૃતિ પણ હાનિકારક હોઈ શકે છે તેથી, તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે સંશોધકો તેને વાકેફ છે, અને ત્યાં વિવિધ પ્રકારના નુકસાન છે: ઇરાદાપૂર્વક, બેદરકાર, અને અવિચારી, તમારે તમામ ત્રણ પ્રકારના નુકસાનને ટાળવા અને તેને અટકાવવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ. બીજું એક એવી જવાબદારીનું સકારાત્મક પાસું છે જ્યાં સંશોધકોએ સમજવું જોઈએ કે તેમનો સમગ્ર કાર્ય અને કારકિર્દી જાહેર ટ્રસ્ટ પર આધારિત છે. તેથી, તેઓ જાહેર જનતા પ્રત્યેની જવાબદારી ધરાવે છે; તેઓ જનતા માટે ઋણી છે અને જાહેર કલ્યાણ ખૂબ મહત્વનું છે. તેમને ખબર હોવી જોઈએ કે જાહેર આધારો અથવા તેના બદલે ટ્રસ્ટ એવી ધારણા પર નિર્માણ કરે છે કે સંશોધન કાર્ય સમાપ્ત થઈ શકે છે અથવા સમાજમાં કોઈ

પ્રકારની વિકાસ અથવા પ્રગતિમાં પરિણમી શકે છે, તે સમાજને લાભ કરી શકે છે. તેથી, આ અપેક્ષાથી સંશોધકોને સમાજ દ્વારા આધારભૂત છે. તેથી, સંશોધકોએ આ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ કે તેમની પાસે સાર્વજનિક માટે નૈતિક, નૈતિક જવાબદારી છે; તેમના કાર્યને જાહેર રીતે નોંધપાત્ર રીતે લાભ થવો જોઈએ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 23:04)

અને હવે અમને આધુનિક સંશોધન સિદ્ધાંતોનું ઉત્ક્રાંતિ સમજવા માટે ખૂબ સંક્ષિપ્તમાં પ્રયાસ કરીએ, કારણ કે સંશોધન પોતે સરખામણીમાં આધુનિક ઘટના છે. અગાઉ પણ લોકો સંશોધન કરવા માટે ઉપયોગ કરતા હતા, પરંતુ જે રીતે તેઓ તેનો ઉપયોગ કરવા માટે ઉપયોગ કરતા હતા તે ખૂબ જ અલગ હતી. હવે અઢારમી સદીની આસપાસ જે રીતે આપણે સમજ્યા છીએ તે સંશોધન અસ્તિત્વમાં આવ્યું છે. તે પહેલાં પણ સંશોધન થયું હતું, પરંતુ તે વિવિધ અગ્રતાઓ સાથે તે ખૂબ જ અલગ અલગ વાતાવરણમાં કરવા માટે વપરાય છે પહેલાના દિવસોના મોટાભાગના સંશોધકો ખૂબ જ જુસ્સાદાર હતા, અને તેઓ ખરેખર તેઓ જે કરી રહ્યા હતા તે ખરેખર આનંદ અનુભવે છે, અને તેઓ ઘણા પરિબળો દ્વારા બંધાયેલા ન હતા કે જે આધુનિક દિવસ, સમકાલીન દિવસના સંશોધક, દ્વારા મર્યાદિત છે. તેથી, જો તમે આધુનિક સંશોધન નૈતિકતાની ઉત્ક્રાંતિને સમજવાનો પ્રયત્ન કરો છો, તો અમે જોઈ શકીએ છીએ કે સંશોધનના પ્રોજેક્ટમાં સામેલ માનવ વિષયોનું રક્ષણ એ આધુનિક દિવસમાં સંશોધન નીતિશાસ્ત્રની પ્રાથમિક ચિંતા હતી. મુખ્યત્વે બીજા વિશ્વ યુદ્ધ પછી આ એક મુખ્ય મુદ્દો બની ગયો છે; અને સમગ્ર વિશ્વમાં આ ચર્ચા કરવામાં આવી રહી છે. દ્વિતીય વિશ્વયુદ્ધ બાદ તરત જ, સાથી દળોની જીત સાથે, ઘણાં અત્યાચાર અને ફૂરતા, નાઝીઓ - નાઝી જર્મનો - યહૂદીઓ સાથે કરેલા ખુલાસા હતા. યહૂદીઓ અને જિપ્સી, અને વૃદ્ધો, માંદા લોકો - તે બધા નાઝીઓના શાસન હેઠળ અત્યંત ભોગ બન્યા હતા. તેથી, આ સંદર્ભમાં, સમગ્ર વિશ્વમાં તમામ ચર્ચાઓ થઈ છે. તેથી, આધુનિક લક્ષ્યાંકોના વિકાસમાં અમે અમુક ચોક્કસ લક્ષ્યો શોધી શકીએ છીએ. હું તેમને ટૂંકમાં સમજાવું છું. સૌપ્રથમ એક ન્યુરેમબર્ગ ટ્રાયલ(Nuremberg trials) છે જે 1949 ની આસપાસ ક્યાંક સ્થાન લીધું હતું, જે આખરે કેટલાક કોડ્સ સાથે છે. તે પછી, ટસકેગી સિફિલિસ સ્ટડી(Tuskegee Syphilis Study), જે યુ.એસ.માં લગભગ ચાલીસ વર્ષ સુધી ચાલી હતી અને જેણે અલાબામાના રાજ્યમાં સ્થાન મેળવ્યું હતું તે કેટલાક ગંભીર અનૈતિક પ્રણાલીઓને પણ ખુલ્લી રાખ્યો હતો. પછી, હેલસિંકી(Helsinki)ની જાહેરાત જે સંશોધનની કેવી રીતે કરવાની જરૂર છે તે ખૂબ જ મહત્વના માર્ગદર્શિકાઓ સાથે આવે છે. તે બાદ 1979 માં બેલમોન્ટ રિપોર્ટ(Belmont report) તેથી, આ કેટલાક ઐતિહાસિક લક્ષ્યો છે; અને પછી, પાછળથી, આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે આ તમામ મહત્વના ઇવેન્ટ્સ ડોમેન(domain)માં સ્થાન લીધા છે અથવા તેના બદલે તેઓ દવા અથવા સ્વાસ્થ્ય સાથે વધુ સીધી સંબંધ ધરાવે છે જ્યાં મનુષ્ય ખાસ કરીને સામેલ હોય છે.

જેમ મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે, સ્પષ્ટ ચિંતા સુરક્ષિત છે સંશોધન પ્રોજેક્ટમાં સામેલ માનવ વિષયો અને પછી ફરી, આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે આ સંદર્ભમાં અમેરિકામાં પશુ કલ્યાણ અધિનિયમ, કે જે અમુક પ્રાણીઓ સાથે આવે છે અથવા જ્યારે આપણે પ્રાણીઓ પર સંશોધન કરતી વખતે અથવા જ્યારે પ્રાણીઓ વિષયો તરીકે સામેલ હોય ત્યારે કેટલીક ચિંતાઓ વ્યક્ત કરે છે. યોગ્ય કાળજી લેવી જરૂરી છે અને સંશોધકો પાસે પ્રાણીઓના જીવનની મૂલ્યની જવાબદારી છે; અમે ફક્ત તેમને અવગણવું કરી શકતા નથી. તેથી, તે વસ્તુઓ પશુ કલ્યાણ અધિનિયમમાં દર્શાવવામાં આવે છે, અને આજે દુનિયામાં ઘણા દેશોમાં કાયદાઓ અથવા કાનૂની સૂચનો છે, કેવી રીતે પ્રાણીઓનો આદર કરવો જોઈએ. અને ખાસ કરીને, સંશોધન સંસ્થાઓ અને સંગઠનોમાં આપણે આજે નૈતિક સંસ્થાઓ અથવા નૈતિક સમિતિઓ અથવા સંસ્થાકીય સમીક્ષા બોર્ડ છે; તે બધા સંગઠનની અંદર, સંસ્થામાં અંદર થઈ રહ્યું છે તે સંશોધનનું ધ્યાન રાખશે અથવા સંશોધિત કરશે, જ્યારે સંશોધકો તેમના સંશોધનનું પાલન કરે ત્યારે નૈતિક માર્ગદર્શિકાઓનું સૂચન કરવાનો પ્રયત્ન કરશે. અને પછી, અલબત્ત, કેટલાક સામાન્ય મુદ્દાઓ, તેમાંના કેટલાક કે જે અમે પહેલાથી જોયાં છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:12)

અને જ્યારે અમે વિશે વાત કરીએ છીએ, ન્યુરેમબર્ગ(Nuremberg), જ્યારે અમે ન્યુરેમબર્ગ ટ્રાયલ્સ(Nuremberg trials) વિશે વાત કરીએ છીએ, જે મેં પહેલેથી જ સૂચિત કર્યું છે, ત્યારે આ રસ્તાઓએ નાઝી ફેડીશન્સ(Nazi physicians) દ્વારા એકાગ્રતા શિબિર કેદીઓ પર કરવામાં આવેલા તબીબી પ્રયોગોની તપાસ કરી છે. ઘણા ઝેરી રસાયણો અને અન્ય પદાર્થોની અસરોને યહુદીઓ અને જીપ્સીઓના શરીર પર પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું હતું. અને બીમારીઓ અને અપંગ નાગરિકોની તેમની સંમતિ અને પરવાનગી વગર અસાધ્ય રોગ કરવામાં આવ્યો હતો. આ, પડખે પાડવાની જરૂરિયાત પર ભાર મૂક્યો, આ ટ્રાયલોએ વાસ્તવમાં વિજ્ઞાનના નામે કોઈ વધુ તબીબી સંશોધનને માર્ગદર્શન આપવા માટે ચોક્કસ સાર્વત્રિક આચારસંહિતાને કાબૂમાં લેવાની જરૂરિયાત પર ભાર મૂક્યો. તેથી, વૈજ્ઞાનિક સંશોધનને અંધકારપૂર્વક વૈજ્ઞાનિક દ્વારા હાથ ધરવામાં નહીં આવે, માત્ર કારણ કે પરિણામ માનવતા માટે સારું છે, માત્ર કારણ કે અંત સારી છે, તમે તેને કોઈપણ રીતે તમે ઇચ્છો તે રીતે કરી શકતા નથી. અર્થ પણ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે; અંત અને અર્થ સઘન એકબીજા સાથે જોડાયેલા છે; એક તે વિશે સાવચેત છે તેથી, ન્યુરેમબર્ગ કોડ(Nuremberg code)નું સર્જન 1949 માં થયું હતું, જ્યાં સ્વૈચ્છિક સંમતિ પર સ્પષ્ટ ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે. લોકોને સંમતિ આપવી પડે છે, લોકોને લઈ જવું પડે છે ... આ વિષયની પરવાનગી અથવા સંમતિ પછી માનવ વિષયોને લગતા સંશોધનો માટે એટલો કેન્દ્ર બની ગયો છે.

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 28:38)

ટસકેગે સિફિલિસ(Tuskegee syphilis)નું અભ્યાસ, યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં થયું હતું તે એક વધુ કમનસીબ ઘટના; અને જાણવાથી એક આશ્ચર્ય થશે તે 1932 થી 1972 દરમિયાન ચાલીસ વર્ષ સુધી થયું છે, જ્યારે તે જાહેર જનતા માટે મીડિયા દ્વારા બહાર આવ્યું હતું અને તે કાળા પર યુએસ જાહેર આરોગ્ય સેવા દ્વારા હાથ ધરવામાં આવી હતી. તેથી, આ અભ્યાસ માટે ફક્ત કાળા તરીકે જ પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા, જે દર્શાવે છે કે વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસે કેવી રીતે વંશીય રીતે પ્રેરિત કર્યું. અને તબીબી અભ્યાસમાં સારવાર ન થાય તેવા સિફિલિસ(syphilis)ની અસરોની શોધ કરવા માટે મોનિટર કરવામાં આવ્યું. તેથી, સિફિલિસ(syphilis) ધરાવતા લોકો અને સિફિલિસ(syphilis) વગર, તેઓ બધાને ચિકિત્સકો દ્વારા મોનિટર કરવામાં આવ્યા હતા. અને જે લોકો સિફિલિસ(syphilis) ધરાવતા હતા તેમને દવાઓ સહેજ પછીથી ઉપલબ્ધ ન હોવા છતાં પણ સારવાર આપવામાં આવતી ન હતી, તેઓને ક્યારેય આપવામાં આવતી નહોતી, તેઓ ક્યારેય આ દવાઓનો ઉપચાર કરતા નહોતા કારણ કે અભ્યાસનો હેતુ સારવાર ન થાય તેવા સિફિલિસ(syphilis)ની અસર જોવાનું હતું. અને કોઈ સંમતિ લેવામાં આવી નહોતી, કારણ કે આમાંના ઘણા સહભાગીઓને આ અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો તે ખબર નહોતી. અને તેઓ ક્યારેય કહેવામાં આવ્યું ન હતું. તેઓને ફક્ત કહેવામાં આવ્યું હતું કે તેઓ ખરાબ રક્ત માટે સારવાર અપાવે છે. કોઈ અન્ય માહિતી આપવામાં આવી ન હતી અને કોઈ સંમતિ મળી ન હતી. આ અભ્યાસનો હેતુ કોઈ વિષય પર ન હતો. અને તે ઉપલબ્ધ હોવા છતાં કોઈ પણ સારવાર આપવામાં આવી ન હતી અને તે પ્રક્રિયામાં ઘણા લોકોએ તેમનો જીવ ગુમાવ્યો હતો; ઘણા લોકો ધાયલ થયા હતા, અને છેવટે, જ્યારે આ સમાચારપત્રમાં દેખાયા હતા ત્યારે આ સામે જાહેરમાં હડતાલ આવી હતી અને અભ્યાસ અટકાવવામાં આવ્યો હતો. યુ.એસ. જાહેર આરોગ્ય સેવાઓ દ્વારા સંશોધનનો અભ્યાસ અટકાવવામાં આવ્યો. તેથી, તે દેખીતું હતું કે તે રેસ આધારિત અભ્યાસ હતો. તેથી, ક્યારેક મેં ભેદભાવ વિશે ઉલ્લેખ કર્યો છે. અહીં સિદ્ધાંતનું ગંભીર ઉલ્લંઘન છે; તે ભેદભાવ પર આધારિત હતું; આ સંશોધન કાર્યમાં કોઈ ગોરાને અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો ન હતો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 30:41)

ફરી, 1964 માં હેલસિન્કી(Helsinki)ની ઘોષણામાં ફરજિયાત છે કે તમામ બાયોમેડિકલ રિસર્ચ પ્રોજેક્ટ્સ, માનવ વિષયોને શામેલ કરે છે, લાભથી ભાગીદારીનો જોખમ કાળજીપૂર્વક આકારણી કરે છે. તેથી, જોખમ-લાભ વિશ્લેષણ થવું જોઈએ, અને જો લાભો વધુ હોય તો અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવે છે. વિષયની ગોપનીયતાને માન આપો. તેથી, આ વિશે મેં જે ઉલ્લેખ કર્યો છે - ગુપ્તતા. આ વિષયમાં ભાગ લેનાર પ્રત્યેક વ્યક્તિગત માનવી, અભ્યાસમાં, વિષય તરીકે સંશોધન અભ્યાસમાં, માનવીય વ્યક્તિ

તરીકે માન આપવામાં આવે છે; તેની ગોપનીયતા જાળવી રાખવી જોઈએ. તેથી, તેમને અથવા તેણી વિશેની બધી માહિતીને ગુપ્ત રાખવી જોઈએ, અને વિષય પર ભાગીદારીનો ખર્ચ ઘટાડવો જોઈએ. તેથી, જોખમ સંચાલન - યોગ્ય જોખમ સંચાલનને ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:00)

પછી બેલમોન્ટ રિપોર્ટ(Belmont report)માં 1979 માં. બાયોમેડિકલ અને બિહેવિયરલ રિસર્ચના માનવ વિષયોના સંરક્ષણ માટે રાષ્ટ્રીય કમિશન તરફથી સંશોધનના ઉત્ક્રાંતિની આ પ્રક્રિયામાં એક બીજું ચિહ્ન હતું.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 31:45)

ફરી, આ બધી વસ્તુઓ કે જેને અમે ન્યુરેમબર્ગ ટ્રાયલથી બેલમોન્ટ(Nuremberg trail to Belmont) સુધી જોઈ છે, તેમાંના બધાએ સહભાગીઓની સ્વૈચ્છિક સંમતિની જરૂરિયાત પર ભાર મૂક્યો. તેથી, લોકોનું માન હોવું જોઈએ, તેમનું માનવીય અધિકારોનો આદર કરવો પડે છે, તેમની પરવાનગી લેવામાં આવે છે, તેમની સંમતિ લેવામાં આવે છે, તેમની માહિતીને ગુપ્ત રાખવી પડે છે - આ તમામ બાબતો પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે. અને વ્યક્તિગત સ્વાયત્તતા મહત્વ ઓળખી; દરેક વ્યક્તિને સ્વાયત્ત સંસ્થા તરીકે માન્યતા આપવામાં આવે છે કે આપણે તેને અને તેણીને એક આખું માન આપવું જોઈએ કે તે વ્યક્તિગત વ્યક્તિ છે. તેથી, એનિમલ વેલ્ફેર એક્ટ(Animal Welfare Act) પ્રાણીઓ સાથે સંશોધન માટે માર્ગદર્શિકા અને નિયમો પૂરા પાડે છે. અન્ય પરિમાણો ત્યારબાદ ઉમેરવામાં આવ્યા હતા. અન્ય ઘણા મુદ્દાઓ છે, જે મળી, જે વાસ્તવમાં સંશોધન નીતિશાસ્ત્રનું ક્ષેત્ર મજબૂત અને મજબૂત છે. તે બધા જવાબદાર વર્તણૂકનું મહત્વ અને તેમાં સામેલ સંશોધકોની બાજુથી જવાબદાર વર્તનનાં જુદા જુદા પાસાંઓનું નિવેદન કરે છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 33:01)

અને જ્યારે તમે સંશોધનમાં વિષયો તરીકે માનવીય સહભાગીઓ જેવા ચોક્કસ બાબતોને સંબોધવાનો પ્રયત્ન કરો છો, મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, કેટલાક મહત્વપૂર્ણ સિદ્ધાંતો છે: અભ્યાસમાં ભાગ લેવાની સંમતિ; તે માટે તમે અભ્યાસ વિશેની બધી માહિતી જાણો છો, જે સહભાગીઓને ઉપલબ્ધ છે તે આપવું જોઈએ; અભ્યાસના કોઈપણ તબક્કે અભ્યાસમાંથી પાછી ખેંચી અને સંશોધન પ્રોજેક્ટ્સમાં ભાગ લેવાનો ઇનકાર કર્યો હતો. તેથી, આ વસ્તુઓનો આદર થવો જોઈએ. ગોપનીયતા, હું પુનરાવર્તન, વ્યક્તિગત માહિતી

અથવા ઓળખી શકાય તેવી માહિતી સહભાગીની સંમતિ વિના પ્રગટ થવી જોઈએ નહીં. ઉદાહરણ તરીકે, ત્યાં ઘણી વસ્તુઓ છે જ્યારે અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવે છે, આને જર્નલમાં પ્રકાશિત કરવાનું છે. અને વિષયો વિશે ઘણી માહિતી પ્રકાશિત કરવાની જરૂર છે, પરંતુ વિષય વિશેની ચોક્કસ માહિતીને અટકાવી રાખવી જોઈએ. ઉદાહરણ તરીકે, નામ, તે સ્થાન, જ્યાં સરનામા, અને આવા તમામ વિગતો જે વ્યક્તિની ઓળખને ઓળખવા માટે અન્ય લોકોને મદદ કરી શકે છે તે સંશોધકો દ્વારા પ્રકાશિત થવી જોઈએ નહીં. ગોપનીયતા જાળવવા માટે આ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે સુરક્ષા - એકત્રિત કરેલા ડેટા અને નમૂનાઓ જ્યાં યોગ્ય હોય ત્યાં સુરક્ષિત અને અનામ રાખવામાં આવે. અને સલામતી - સહભાગીઓને બિનજરૂરી અથવા અસહિષ્ણુ જોખમના સ્તરે બહાર આવવું જોઈએ નહીં.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 34:39)

તેથી, પરંતુ જ્યારે તમે પ્રાણીઓમાં આવે છે ત્યારે સંશોધન કરો કે જ્યાં પ્રાણીઓનો ઉપયોગ વિષયો તરીકે કરવામાં આવે છે ત્યાં ફરીથી, આપણે સમજીએ છીએ કે પશુ જીવન પણ મૂલ્યવાન છે. મોડેલો તરીકે પ્રાણીઓનો ઉપયોગ કરવો - આજના સંદર્ભમાં સંશોધકો પ્રાણીઓનો ઉપયોગ કરતા અલગ અલગ રીતો છે. લોકો પ્રાણીઓને રોગપ્રક્રિયાને સમજવા માટેના મોડેલ્સનો ઉપયોગ કરે છે, ખાસ કરીને બાયોમેડિકલ સંશોધનના ક્ષેત્રમાં, ફાર્માસ્યુટિકલ સંશોધનમાં, પ્રાણીઓ વ્યાપક રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે. અને રસી અથવા દવાઓ જેવા અસરકારક, પ્રતિબંધક અને ઉપચારાત્મક પગલાં વિકસાવવા માટે. ઝેરી પરીક્ષણમાં મોડેલો તરીકે પ્રાણીઓનો ઉપયોગ કરવો; ચોક્કસ ઝેરી પદાર્થો, જો તેઓ આવા પદાર્થો માટે ખુલ્લા હોય તો શું અસર થાય છે અને તેઓ કેવી રીતે ઉપચાર કરી શકે છે; આ તમામ પાસાઓનો અભ્યાસ કરવો જરૂરી છે, કારણ કે તે પ્રાણીઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તે બધા પ્રાણીઓને નુકસાન પહોંચાડે છે, કારણ કે આ પ્રક્રિયામાં તેમને નુકસાન થશે. શું અમારું એવું કરવાનો અધિકાર છે? તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પ્રશ્ન છે, કારણ કે મનુષ્યના કિસ્સામાં ઓછામાં ઓછી સંમતિ લેવામાં આવી રહી છે. અમે મનુષ્યની પરવાનગી લઈએ છીએ, એક પુખ્ત માણસ, પરંતુ પ્રાણીઓના કિસ્સામાં આ કિસ્સો નથી; અમે તેમના પર અભ્યાસ કરવા માટે પ્રાણીઓની પરવાનગી લેતા નથી. શું આપણે તે કરી શકીએ? કયા સંજોગોમાં આપણે તે કરી શકીએ? ફરીથી, તે બીજી વસ્તુ છે અમે અચાનક તે કરી શકતા નથી; જ્યારે તે જરૂરી બને ત્યારે જ અમે તે કરી શકીએ છીએ. ફરીથી, શું આપણે તેમને ખોરાક માટે નથી વાપરતા? તેથી, આવા કોઈ દલીલ સાથે ચોક્કસપણે આવી શકે છે; અમે કોઈપણ રીતે તેમને ખાઈ રહ્યા છીએ, પછી પ્રયોગાત્મક હેતુઓ માટે તેનો ઉપયોગ કરવામાં શું ખોટું છે? જો તે હાનિ થાય અથવા નુકસાન થાય તો પણ તેમાં શું ખોટું છે, કારણ કે આપણે તેમને ખોરાક તરીકે વાપરી રહ્યા છીએ, અને તેમને ખોરાક તરીકે વાપરવા માટે, અમે તેમને માર્યા ગયા છીએ, પરંતુ આવા દલીલમાં કોઈ પણ પદાર્થ છે? પ્રાણીઓનો ઉપયોગ ખોરાક માટે અથવા પ્રાણીઓનો ઉપયોગ સંશોધન પ્રયોગો માટે

કરવામાં આવે છે - તે જ સ્તરે છે? શું આપણે તેમની સાથે એકબીજા સાથે તુલના કરી શકીએ? આ કેટલાક મુદ્દાઓ છે જુઓ. શું આપણે પ્રાણીઓની બધી પ્રજાતિઓનો ઉપયોગ કરી શકીએ? માપદંડ શું છે? દાખલા તરીકે, ઉદાહરણ તરીકે, કેટલાક પ્રાણીનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ઉંદર છે, પછી ઉંદર ફાર્માસ્યુટિકલ સંશોધન દ્વારા ખૂબ સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે; વાંદરાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, કારણ કે તેઓ માનવ પ્રજાતિઓના ખૂબ જ નજીક છે, પરંતુ અમે ચિમ્પાન્ઝીઓનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ જે આપણા માટે ખૂબ નજીક છે. જો અમે ચિમ્પાન્ઝીઓનો ઉપયોગ કરી શકતા નથી, કારણ કે કેટલાક ચિમ્પાન્ઝી ઓક્સ કુશળતા દર્શાવે છે, જે પુરાવા છે જે સૂચવે છે કે તેમના મગજ અન્ય પ્રાણીઓની તુલનામાં ખૂબ અદ્યતન છે. તો, શું આપણે તેનો ઉપયોગ કરી શકીએ? તેથી, આ મોડલ પ્રાણીઓમાં સંશોધનમાં નૈતિક મુદ્દાઓની ચર્ચા કરતી વખતે કેટલાક એવા મુદ્દાઓ છે જેને અમે સામનો કર્યા છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 37:42)

પરંતુ તે ગમે તે હોય, ત્યાં અમુક જવાબદારીઓ છે કે જે સંશોધકો પાસે છે, જે અમે અંત લાવીએ તે પહેલાં, નીચે દર્શાવી શકીએ છીએ. એક પ્રમાણિકતા છે; સંશોધકોની પોતાની ઇમાનદારી, જે તે કરે છે, સમાજને, સાથી સંશોધકો માટે. પછી સંપૂર્ણતા સહભાગીઓ અને પોતાને માટે ઓછામાં ઓછા શક્ય જોખમ - આ હું વારંવાર આ રેખાંકિત છું. સાંસ્કૃતિક સંવેદનશીલતા, મેં પહેલાથી જ આનો ઉલ્લેખ કર્યો છે. આ સંશોધનનું કાર્ય હાથ ધરવામાં આવે તે માટે પારદર્શિતા, તે પ્રકાશિત થવી જોઈએ. ઉદાહરણ તરીકે જુઓ, જો કોઈ સંશોધક યુનિવર્સિટી અથવા સંશોધન સંસ્થામાં કામ કરી રહ્યો હોય, તો તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે સંશોધન કાર્ય શરૂ થાય તે પહેલાં, સત્તાધિકારીઓની મંજૂરી - સંસ્થાના સત્તાધિકારીઓ - લેવાના રહેશે; એવી રીતે કે સંસ્થાના અધિકારીઓએ સંસ્થાકીય તપાસ વ્યાપક અથવા નૈતિક સમિતિની નિમણૂક કરી હોત, તેમની પરવાનગી ફરજિયાત છે. અને ત્યાં સંશોધક પારદર્શક હોવું જોઈએ, તેઓ સંશોધન પ્રક્રિયા વિશે તેમની પાસે જે માહિતી હોય તે બતાવવી જોઈએ, જ્યાં તેઓ જોખમ અથવા નુકસાનની અપેક્ષા રાખે છે જેનો સમાવેશ થતો હોય તે અહેવાલ આપે છે. સહભાગીઓને સંશોધનનાં લાભો સાથે કરવા માટેની તૈયારી આ મેં પહેલેથી જ શરૂઆતમાં સૂચવ્યું છે સંશોધનનાં આ લાભો વિવિધ પ્રકારના હોઈ શકે છે; કેટલાક પ્રસંગોએ, સંશોધનાત્મક કામના ધંધાનો સાથી સંશોધકો અને સહયોગીઓ સાથે એકબીજા સાથે વેચવા કરવાની જરૂર છે. અમુક અન્ય પ્રસંગોએ, અમને તે કરવાની જરૂર નથી, કારણ કે, ફરીથી, જ્યારે તમે એક લેખ પ્રકાશિત કરો છો ત્યારે તમે તમારા સહકાર્યકરોને સહ-લેખકો તરીકે રાખી શકો છો. પ્રથમ લેખક, બીજો લેખક અને ત્રીજા લેખકો કોણ છે તે મુદ્દો - તે એક મુદ્દો છે. તે જ સમયે, શું કોઈ વિશિષ્ટ સંશોધક જે તમારા કાર્ય સાથે સહયોગ કરે છે, તેના નામનો લેખક તરીકે સમાવેશ થઈ શકે છે - જે પોતે એક નૈતિક મુદ્દો સામેલ છે. માત્ર કારણ કે કોઈકને પ્રસંગે તમને મદદ કરી

હતી તેનો અર્થ એ નથી કે તમારે તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ અથવા આપણે તે વ્યક્તિનું નામ વાપરી શકીએ, તે વ્યક્તિનું નામ રાખી શકીએ; તે વ્યક્તિને મહત્વ, પ્રકાશન મળી શકે છે, પરંતુ તે સંશોધનનો હેતુ નથી. સંશોધનનો ઉદ્દેશ ચોક્કસ લોકો માટે નામ અને ખ્યાતિ મેળવવા માટે નથી; તે આવશ્યક સામાજિક લાભ છે. તેથી, તમારે મેરિટ પર આધારિત લોકોનું યોગદાન ઓળખવું પડશે. જો કાગળમાં સામેલ વિચારોના વિકાસમાં નોંધપાત્ર ફાળો છે, જે પ્રકાશિત થયો છે, તો તમારે ચોક્કસપણે તે વ્યક્તિને લેખન આપવું જોઈએ, પરંતુ જો ત્યાં કોઈ નોંધપાત્ર યોગદાન ન હોય, પરંતુ માત્ર અહીં અને ત્યાં જ મદદ કરે છે, તો પછી તમે તે સ્વીકારો છો વ્યક્તિ. તેથી, આ તે વસ્તુઓ છે જે સંશોધકોએ તેના વિશે નિર્ણય લેતા હોય ત્યારે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ. વ્યક્તિગત ફાયદાથી સામાજિક લાભો મહત્વપૂર્ણ છે; આ એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ વસ્તુ છે જેને આપણે ધ્યાનમાં રાખવી પડશે. આપણે બધા સમાજમાં તરફ જવાબદારીઓ ધરાવીએ છીએ, અને સામાજિક લાભો ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે, કારણ કે મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે અને હવે હું પુનરાવર્તન કરું છું, સંશોધન જાહેર ટ્રસ્ટ પર આધારિત છે. આ લેક્ચરમાં ફરીથી, યોગ્ય જોખમ સંચાલન જે વ્યાપક ચર્ચા કરવામાં આવી છે. જોખમથી વાકેફ રહો, પરંતુ જોખમી હોવું જોઈએ નહીં પરંતુ જોખમી હોવું જોઈએ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 41:08)

અને અન્ય મહત્વપૂર્ણ મુદ્દાઓ, જો તમે સંશોધનમાં કોઈ અન્ય મહત્વપૂર્ણ મુદ્દાઓ પર પ્રતિબિંબિત કરો - સમાજને લગતા મુદ્દાઓ, જ્યાં સામાજિક લાભ, વિકાસ અને સમાજની પ્રગતિ હકારાત્મક છે, કેટલાક પરિણામો, કારણ કે એક ખાસ સંશોધન ચોક્કસપણે સમાજ પર કેટલાક ખૂબ હકારાત્મક અસરો હશે. કહો, દાખલા તરીકે, ઘણા સંશોધન પ્રયત્નો સમાજ પર ખૂબ જ સ્પષ્ટ અને સીધી સકારાત્મક અસર નહીં કરે; તેઓ ચોક્કસપણે કેટલીક અસર કરી શકે છે, પરંતુ ચોક્કસ અન્ય સ્વરૂપો સંશોધન ખૂબ જ સીધી હકારાત્મક અસર પડશે. તેથી, આવા કિસ્સાઓમાં, સંશોધકોની શું જવાબદારી હોવી જોઈએ, ભંડોળ એજંસીઓની, અને અન્ય કેટલાક બાબતોને ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. અન્ય સંશોધકો માટે, જવાબદાર માર્ગદર્શન બનો, મેં પહેલેથી જ આનો ઉલ્લેખ કર્યો છે. સહયોગી સંશોધન જ્યાં પ્રકાશન અને લેખકત્વ મુદ્દાઓ સામેલ છે. અને બૌદ્ધિક મિલકત અધિકારોનો આદર; તે ખૂબ મહત્વનું છે, કારણ કે સંશોધક તરીકે, તમારે એ હકીકતથી સાવધ રહેવું જોઈએ કે તમે કંઈક બનાવી રહ્યા છો જે વિદ્વાનોની સમુદાયની સુધારણામાં ફાળો આપી રહ્યું છે. અને આ માત્ર ત્યારે જ કરી શકાય છે જ્યારે તમે અન્ય સંશોધકોના બૌદ્ધિક સંપદા હકોનું સન્માન કરો. ભેદભાવ ન કરો, જવાબદાર બનો અને જવાબદારી ન લો; એક આ હોવું જોઈએ. કદાચ હું આ શબ્દ સાથે તારણ કરીશ કે જે નૈતિકતામાં અથવા સંશોધન નીતિશાસ્ત્રમાં સૌથી અગત્યનું અથવા બદલે સૌથી મહત્વપૂર્ણ વિચાર છે - તમે શું કરો છો તે માટે જવાબદાર છો અને

શું થઈ રહ્યું છે તેની જવાબદારી લેવી. આ બે શબ્દો છે કે એક જ શબ્દ છે - જવાબદારી, જે ખૂબ મહત્વનું છે. હું આ નોંધ સાથે પૂર્ણ કરીશ. આભાર.

NOTES

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર ફિરોજ ઓઝ અલી,

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ

લેકચર - 01 ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)

ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)નો પરિચય.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:17)

આ વ્યાખ્યાનમાં, આપણે કેટલાક મૂળભૂત સિદ્ધાંતો જોઈશું જે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)નું સંચાલન કરે છે. ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અને ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના હકોનું નિર્માણ કરતી વ્યક્તિગત બાબતોને આપણે જોઈશું. આપણે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)વચ્ચેના તફાવતને પણ જોઈશું – આઇપી(IP) છે તે આઇપીઆર(IPR)(ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)) થી અલગ છે. આ માટે, આપણે સૌ પ્રથમ તે જોઈશું કે કયા અધિકારો છે. જ્યારે આપણે અધિકારો કહીએ છીએ ત્યારે અમારો શું અર્થ છે? અને આપણે મિલકતની ખ્યાલ પણ જોવી પડશે. પછી, બૌદ્ધિક શબ્દ દ્વારા આપણે જે સમજવું તે સમજાવવું પડશે. હવે, જ્યારે આપણે આ બાબતો ની વાત કરીએ છીએ ત્યારે સમજીએ છીએ કે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)ની લાક્ષણિકતા તરીકે આપણે કેટલીક મૂળભૂત બાબતોને ઓળખી શકીએ છીએ. તે સમજાય તે પછી, અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારોની વ્યાખ્યા આપવાનો પ્રયાસ કરી શકીએ છીએ. અને હું તમને કહું છું કે હવે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights) ની કોઈ વૈશ્વિક વ્યાખ્યા નથી. તે પછી, અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)ના પ્રકારો પર ધ્યાન આપીશું; જે એક લાંબી યાદી છે; જે વધતી જાય છે, હકીકતમાં. અમે આજની દુનિયામાં ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)ની જરૂરિયાતને બહાર લાવવાનો પ્રયાસ કરીશું. અને અમે આધુનિક વિશ્વમાં ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારોની સુસંગતતા સાથે પૂર્ણ કરીશું.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 01:45)

ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) શું છે? ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) મૂળ વિચારો સાથે સંબંધિત છે, જે પરિણામો સંશોધનમાંથી પેદા થાય છે અને સામાન્ય રીતે, તે કેટલીક પ્રકારની જટિલ વ્યવસાયિક માહિતીને આવરી લે છે. ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) એ માનવીય સર્જનાત્મક શ્રમથી પેદા થતી મિલકતના સેટ(Set) ને દર્શાવે છે. હવે, જ્યારે અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) નો ઉલ્લેખ કરીએ છીએ ત્યારે અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ને વ્યાખ્યાયિત કરવાના પ્રયાસો કરીએ છીએ કારણ કે તે વાસ્તવિક મિલકતથી અલગ છે. ઉદાહરણ તરીકે, જમીન અથવા લેપટોપ અથવા પેન - આ એવી વસ્તુઓના ઉદાહરણો છે જે વાસ્તવિક દુનિયામાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે; તમે તેમને સ્પર્શ અને અનુભવી શકો છો; તેઓ મૂર્ત છે; તમે તેમને અનુભવો છો; ત્યાં તે સરહદો છે; આ ગુણધર્મની રૂપરેખા ક્યાં છે તે બાબતે કોઈ વિવાદ નથી. જમીનને તેની સીમાઓ દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે; પેન એક પદાર્થ છે જે સમય અને અવકાશમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે. તેથી, આ મિલકતની સીમાઓ ચકાસવામાં અમારી પાસે સમસ્યાઓ નથી; જ્યારે આપણે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ની વાત આવે છે, ત્યારે બાહ્ય મર્યાદા અથવા બાહ્ય લિપિ અથવા ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ની ખાનગી જગ્યાને સમજવા માટે અમુક ચોક્કસ મુદ્દાઓ હોય છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 03:04)

હવે, ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ચોક્કસપણે માનવ ના સર્જનાત્મક વિચારોથી થતી વસ્તુઓનો ઉલ્લેખ કરે છે. ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) પોતે વિવિધ સ્વરૂપોમાં જોવા મળે છે; ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે જોશો, એક ઈન્વેન્શન(Invention) એક ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) છે જે પેટન્ટ(patent) દ્વારા સુરક્ષિત કરી શકાય છે, જે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ (Intellectual Property Rights) છે; એક સાહિત્યિક કાર્ય, એક પુસ્તક અથવા કાર્ય જે લખવામાં અથવા વ્યક્ત કરવામાં આવે છે તે એક ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) હોઈ શકે છે, જે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ (Intellectual Property Rights) દ્વારા સાચવી શકાય છે - તે કૉપિરાઇટ(copyright) છે. તેથી, ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અથવા મિલકતના અધિકારો વચ્ચે તફાવત છે જે મનુષ્યો દ્વારા બનાવવામાં આવેલ ચોક્કસ સર્જનોમાં અને આ

લાક્ષણિકતાઓનું રક્ષણ કરતા અધિકારમાં પ્રગટ કરે છે. હવે, અમને ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ની વધુ સારી સમજણ માટે સમજવા માટે, આ શબ્દો શું છે તે સમજવાની જરૂર છે. હવે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)અને ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights), જે આઇપી(IP) અને આઇપીઆર(IPR) છે, મોટાભાગનાં સ્થાનો એકબીજાના બદલે ઉપયોગમાં લેવાય છે, અને તેમાં કશું ખોટું નથી, કારણ કે ઘણીવાર જ્યારે આપણે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)વિશે વાત કરીએ છીએ ત્યારે આપણે સંબંધિત અધિકારોને આવરી લેવા માંગીએ છીએ, પરંતુ આ વ્યાખ્યાન ના હેતુ માટે,આપણે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ (Intellectual Property Rights) ની રચના કરતાં સ્વતંત્ર ઘટકો સમજાવવા પ્રયત્ન કરીશું.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 04:23)

હવે, ચાલો રાઇટ્સ(રાઇટ્સ) શરૂ કરીએ. જ્યારે અમે કહીએ છીએ કે અમને અધિકાર છે ત્યારે અમારો શું અર્થ છે? અધિકાર યોગ્ય કાનૂની ઉમેદવારીને દર્શાવે છે, જે તમને કાયદેસર રીતે મેળવવા માટે હકદાર છે. તે એવી વસ્તુ છે જે વાજબી હોઈ શકે છે, તે ઓળખી શકાય છે, અને તે સુરક્ષિત થઈ શકે છે, જેનું ઉલ્લંઘન ગેરકાયદેસર માનવામાં આવે છે, અને જેનું ઉલ્લંઘન એ વ્યક્તિને ઉપાય આપે છે જેના રાઇટ્સ(રાઇટ્સ) નું ઉલ્લંઘન થયું છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 05:04)

રાઇટ્સનો ઉપયોગ બે વ્યાપક અર્થમાં થઈ શકે છે: તેનો ઉપયોગ સ્વાતંત્ર્ય, તમારી ક્ષમતા અથવા કંઈક કરવાની સ્વતંત્રતાના અર્થમાં થઈ શકે છે; તેનો ઉપયોગ લાયસન્સના અર્થમાં પણ થઈ શકે છે, તમે કરો એ યોગ્ય છે, કારણ કે કોઈએ સંમતિ આપી છે અથવા કોઈકને ચોક્કસ બાબતો કરવાની મંજૂરી આપવામાં આવી છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 05:25)

માનવ અધિકારો વિશે આપણે જે કહીએ છીએ તેના જેવા અધિકારો પોતે સ્વાભાવિક રીતે વ્યક્ત કરી શકે છે: મત આપવાનો તમારો અધિકાર, તમારી ગોપનીયતાનો અધિકાર - આ એવી વસ્તુઓ છે કે જે મનુષ્યમાં સહજ છે. એવા પણ અધિકારો છે કે જે મનુષ્યની બહારના વસ્તુઓમાં પ્રગટ કરે છે, ઉદાહરણ તરીકે, મિલકત. તેથી, આપણી પાસે અધિકારોનો સમૂહ છે કે જે મનુષ્ય હોવાને કારણે માનવ તરીકે પ્રગટ થાય છે - જે આપણે અસલ અધિકારો તરીકે ઓળખાય છે; અને આપણી પાસે એવા પણ અધિકારો છે જે વસ્તુઓ પર વ્યક્ત કરે છે, કારણ કે મનુષ્ય પોતાના સ્થાનાંતરિત વસ્તુઓ ધરાવે છે; તે અર્થમાં

કાયદા દ્વારા અધિકારો બનાવવામાં આવે છે. વાસ્તવમાં, તમને અધિકાર તરીકે માનવામાં આવતા હક માટે કાનૂની માન્યતાની જરૂર છે. અધિકારો સામાન્ય સ્વભાવના હોઈ શકે છે જેમકે લોકો દ્વારા સરકાર દ્વારા રક્ષણની અપેક્ષા નો અધિકાર.તે એક સામાન્ય હક છે, જે દરેક નાગરિક દાવો કરી શકે છે અને દરેક નાગરિકને મળી શકે છે; જ્યારે કેટલાક અધિકારો છે કે જે સંચાલિત કરી શકાય છે અથવા જેનો વિશિષ્ટ રીતે અમલ કરી શકાય છે. હવે, અધિકારો તમને પ્રદાન કરે છે ... જ્યારે અધિકારો તમને વિશિષ્ટતા આપે છે, તેનો અર્થ એ કે તમને લોકોને ચોક્કસ કાર્યો કરવાથી અટકાવવાનો અધિકાર છે; ઉદાહરણ તરીકે, જો તમારી પાસે કોઈ મિલકત છે, તો પછી તમને મિલકતમાં પ્રવેશ મેળવવા અથવા તે મિલકતનો આનંદ માણવાને બાકાત કરવાનો અધિકાર છે. જો તમે કોઈ પુસ્તક ધરાવો છો, તો તમને તે પુસ્તક વાંચવાથી અથવા તે પુસ્તકમાં જોવાથી કે કોઈપણ રીતે તે પુસ્તકનો ઉપયોગ કરવાથી લોકોને બાકાત કરવાનો અધિકાર છે. તેથી, વિશિષ્ટ અધિકારો એવા અધિકારો છે જે વ્યક્તિની સંમતિ વિના અન્ય વસ્તુઓને રોકવા માટે વ્યક્તિને સક્ષમ કરવાની ક્ષમતા આપે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 07:23)

તે અર્થમાં, જ્યારે આપણે અધિકારો વિશે વાત કરીએ, જ્યારે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના સંબંધમાં, અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)માંથી પેદા થતા અધિકારો વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ, જે સુરક્ષિત રહેવા માટે સક્ષમ છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો કોઈ કલાત્મક કાર્ય છે, પુસ્તકના રૂપમાં, પછી પુસ્તકના સર્જક અથવા પુસ્તકની માલિકી ધરાવતી વ્યક્તિ અથવા પુસ્તકનું નિર્માણ કરનાર વ્યક્તિ અન્ય પુસ્તકને તે પુસ્તકનો ઉપયોગ કરતા અટકાવી શકે છે , અલગ અલગ રીતે પુસ્તકમાંથી માહિતી પ્રસારિત કરવાથી અટકાવી શકે, કારણ કે તેની પાસે તેના પર વિશેષ અધિકાર છે. આ કિસ્સામાં, અમે તેને કૉપિરાઇટ(copyright) અધિકાર કહીએ છીએ. જો શોધમાં વિશિષ્ટ અધિકારો નિમિત્ત છે, તો અમે તે જ અધિકારને પેટન્ટ(patent) કહીશું, અને પેટન્ટ(patent) અધિકાર વ્યક્તિને બનાવવા, ઉત્પાદન કરવા, વેચવા, આયાત કરવા, અને તેના માટે ઉત્પાદન કરવાની સ્વતંત્રતા આપે છે. તે શોધમાં, અને કોઈ પણ વ્યક્તિ, જે યોગ્ય માલિકની સંમતિ વગર આ વસ્તુઓ કરે છે, અમે કહીએ છીએ કે તે વ્યક્તિએ યોગ્ય માલિકના અધિકારનું ઉલ્લંઘન કર્યું છે. માલિકના અધિકારનો ભંગ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)કાયદા માં ઇન્ફ્રીંગમેન્ટ(infringement) તરીકે ઓળખાય છે. ઉલ્લંઘન તકનીકી રીતે અપરાધ છે એટલે; દોષિત બીજા કોઈની મિલકતમાં પ્રવેશ મેળવવામાં આવે છે તેથી, જ્યારે તમે વાંચ્યું હોત, તો તમે કેટલીક નોટિસો કેટલીક ખાનગી સંપત્તિની સામે જોઈ હોત- ત્રાસવાદીઓ પર કાર્યવાહી કરવામાં આવશે; તેનો અર્થ ફક્ત એનો અર્થ એ છે કે કોઈ વ્યક્તિ મિલકતમાં ઘુસણખોરી કરે છે જે તે વ્યક્તિના અધિકારનું ઉલ્લંઘન છે. તમે અપરાધ માટે

નાગરિક ઉપચાર કરી શકો છો, તમારી પાસે અપરાધ માટે ગુનાહિત ઉપાયો હોઈ શકે છે જ્યારે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) પર અપરાધ થાય છે, ત્યારે અમે તેને શબ્દ ઉલ્લંઘન દ્વારા કહીએ છીએ. ઉલ્લંઘન એ કોઈ વ્યક્તિની માલિકીની ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) માં અપરાધ નથી પરંતુ, હવે આ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) માંથી બહાર આવે છે તે અધિકારોના સમૂહ સાથે સંબંધ ધરાવે છે. જેમ મેં કહ્યું હતું તેમ, શોધના કિસ્સામાં, પેટન્ટ લો (patent law) તમને બનાવવાનો અધિકાર, ઉપયોગ કરવાનો અધિકાર, વેચવાનો અધિકાર, વેચાણ માટે ઓફર કરવાનો અધિકાર અને શોધ આયાત કરવાનો અધિકાર આપે છે. તેથી, જો આમાંના કોઈપણ અધિકારો નું ઉલ્લંઘન એ શોધમાં ધુસણખોરી છે, તો અમે કહીશું કે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારોનું ઉલ્લંઘન છે. હવે, તે અધિકારો કયા છે તેનો ટૂંક સારાંશ છે

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 09:59)

હવે, ચાલો આપણે જોઈએ છીએ સંપદા શબ્દનો અર્થ શું છે. હવે, આપણે હમણાં જ અધિકાર નો શું અર્થ થાય તેની એક નાની સમજ લીધી. સંપત્તિ નિયમનનો એક પ્રકાર છે, અને જ્યારે તે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ની વાત કરે છે ત્યારે આપણે મનમાંથી બહાર આવતી રચનાઓના નિયમનના એક સ્વરૂપ વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ. સંપત્તિ ક્યાં તો જાહેર મિલકત અથવા ખાનગી મિલકત હોઈ શકે છે - આ મિલકતના બે વ્યાપક વર્ગીકરણ છે. દાખલા તરીકે, જાહેર મિલકત એવી વસ્તુ છે જે સામાન્ય રીતે રાખવામાં આવે છે; તમે કૉમન્સ તરીકે ઓળખાતા, અને ખાનગી સંપત્તિ એવી વસ્તુ છે જે વ્યક્તિ પોતાના માટે વ્યક્તિગત રીતે ધરાવે છે.

(સ્લાઈડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 10:44)

હવે, મિલકત વિશે સમજવા માટે, તમારે જમીન અથવા જમીનની મિલકતનું સામ્યતા લેવાની જરૂર છે સમય અને અવકાશમાં કોઈપણ જમીનની મિલકત અસ્તિત્વમાં છે. તમે કોઈ ચોક્કસ સ્થાન પર જાઓ અને પૃથક્કરણ કરી શકો છો અથવા જમીનને જોઈ શકો છો, અને તેની સીમાઓ જોઈ શકો છો, અને તમને તે જમીનની મર્યાદાઓની યોગ્ય સમજ મળશે - જ્યાં જમીન છે, જમીનની સીમાઓ શું છે, ક્યાં છે પાડોશીની જમીનની સીમાઓ, અને જ્યાં તે છે, જ્યાં માર્ગ તરફ દોરી જાય છે તે જમીન છે - આ તમામ બાબતો ભૌતિક વિશ્વમાં નિશ્ચિત કરી શકાય છે તેથી, મિલકત એ એવી વસ્તુ છે જે આપણે સમજીએ છીએ - ખાસ કરીને ખાનગી સંપત્તિ - આપણે એવી વસ્તુ તરીકે સમજીએ છીએ જે અન્ય મિલકતથી અલગ કરી શકાય છે અને એવી કોઈ વસ્તુ છે જે અન્ય સંપત્તિથી અલગ પડી શકે છે. અને મિલકતની આ ખાસિયત છે - તે અન્યની મિલકતથી અલગ કરી શકાય છે - મિલકતની મર્યાદામાંથી આવે છે. જમીનના કિસ્સામાં, અમે તેમને જમીનની સીમાઓ કહીએ છીએ. સીમાઓ સ્થાન પર જઈને તેને માપવા અથવા

તેને જોઈને શારીરિક રીતે નક્કી કરી શકાય છે; જો સરહદો સુરક્ષિત છે અને તે જમીનની હદ શું છે તે અંગે સ્પષ્ટ દેખાવ આપે છે. જમીન માપી શકાય છે; તે નંબરો માં નક્કી કરી શકાય છે; આપણે તેને ગણતરી કરી શકીએ છીએ અને આપણે કહી શકીએ છીએ કે જમીન કેટલી છે જમીન પણ છે- જમીનમાં શીર્ષક - એ પોતે એક દસ્તાવેજના ભાગમાં વ્યક્ત કરે છે કે શું છે અથવા આપણે શું ખત અથવા વેચાણ ખરચાનું આંકલન કરીએ છીએ જેના દ્વારા જમીન એક વ્યક્તિથી બીજી વ્યક્તિને આપી છે એક સેલ ડીડમાં, સામાન્ય રીતે, તમે વેચાણ ખત, વેચાણના એક ભાગના અંતની તરફ જોઈ શકશો - જે આપણે શેડ્યૂલને બોલાવ્યું - શેડ્યૂલમાં સામાન્ય રીતે જમીનનું વર્ણન, તેની હદ, અને તે પણ સરહદો તેમાંથી. જેમ મેં કહ્યું, જમીનના કિસ્સામાં, તમે બમણું કરી શકો છો: તમે દસ્તાવેજને જોઈને ખાતરી કરી શકો છો, જ્યાં જમીનની સીમાઓ છે; તમે પણ જાવ અને પ્રોપર્ટી ડીડ અથવા ટાઇટલ ડીડ જોઈ શકો છો અને જુઓ કે જમીનની સીમાઓ શું છે. તેથી, તેને તપાસવાની બે રીત: એક તમે શારીરિક રૂપે જુઓ છો અને સીમાઓ તપાસો છો અથવા તમે ટાઇટલ ડીડને જોઈ શકો છો અને મિલકતની સીમા શોધી શકો છો. વાસ્તવિક મિલકત જેવી સમય અને જગ્યામાં બૌદ્ધિક સંપદા અસ્તિત્વમાં નથી. જેમ મેં કહ્યું હતું, કારણ કે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) એક આદર્શ અથવા વિચાર અથવા વિચારની અભિવ્યક્તિ જેવા મનની રચનાઓનું વહેવાર કરે છે, તો આપણે કેટલાક સ્વરૂપ ધરાવો જોઈએ જેના દ્વારા અમે મિલકતની મર્યાદાઓ નક્કી કરી શકીએ છીએ. જ્યારે કોઈ વ્યક્તિ શોધ સાથે આવે છે, ત્યારે શોધમાં આંતરિક કમ્બશન એન્જિન(combustion engine)માં સુધારો હોઈ શકે છે - તે એક શોધ હોઈ શકે છે; સુધારો એન્જિનની અંદર રહેલો છે; તે વ્યક્તિ માટે જે બહારથી એન્જિન જુએ છે તે શોધવાનું શક્ય નથી જ્યાં શોધ છે કે જે સુધારાનો ભાગ ખરેખર એન્જિનને વધુ સારી બનાવે છે, સિવાય કે તેને વિગતવાર લેખિતમાં વર્ણવવામાં આવે, તે વ્યક્તિ માટે તે ખૂબ જ મુશ્કેલ હશે એન્જિનમાં સુધારાની સમજણ, જ્યાં સુધી તે તેનું વિશ્લેષણ કરતું નથી અથવા તે તેને તોડી નાખે છે અથવા તે રિવર્સ એન્જિન્યરિંગ(Reverse engineering) કરે છે, તે વ્યક્તિ તે સમજી શકે છે કે તે ચોક્કસ શોધના સંદર્ભમાં યોગદાન ક્યાં છે. તેથી, જો શોધક આંતરિક કમ્બશન એન્જિનના સંદર્ભમાં કરેલા સુધારામાં છે, તો લોકો માટે એ સુનિશ્ચિત કરવું ખૂબ જ મુશ્કેલ છે કે તે સુધારણા છે સિવાય કે શોધક પોતાને વિશ્વને જણાવ્યું કે તેમણે કરેલા યોગદાન શું હતું. પેટન્ટ(patent) કાયદામાં, દરેક શોધને લેખિતમાં વર્ણવવાની જરૂર છે. આ શોધનો વર્ણનાત્મક ભાગ એક દસ્તાવેજ છે જેમાં આપણે પેટન્ટ(patent) સ્પષ્ટીકરણને કોલ કરીએ છીએ. અને પેટન્ટ(patent) સ્પષ્ટીકરણ, જમીનના કાર્યોની જેમ જ, મિલકતની વિગતો પૂરી પાડે છે અને જે દાવાઓ આપણે કહીએ છીએ તે સમાપ્ત થશે. જ્યારે પેટન્ટ(patent) અધિકારની વાત આવે છે ત્યારે દાવા ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ની સીમાઓનું નિર્દેશન કરશે. તેથી, તમે પેટન્ટ(patent) સ્પષ્ટીકરણ અને પેટન્ટ(patent) સ્પષ્ટીકરણનો છેલ્લો ભાગ અથવા અંતિમ ભાગ જોઈ

શકો છો, જેને અમે દાવા અથવા ઘણા દાવા કહીએ છીએ; તે એક બહુવિધ દાવા હોઈ શકે છે અથવા તે એક જ દાવો હોઈ શકે છે. અને જ્યારે તમે વાંચશો ત્યારે આ દાવા તમને મિલકતની સીમાઓ શું છે તે સમજશે, મિલકતની મર્યાદા શું છે? મિલકત દ્વારા આપણે એવી પ્રક્રિયાને સમજી શકીએ છીએ કે જે પ્રક્રિયા કરી શકાય છે અને જે કંઈક પરિવહન કરી શકાય છે. અમે એવી વસ્તુઓને પણ સમજીએ છીએ જે સીમા ધરાવે છે, જે તમારા માટે તમારી મિલકતને અન્ય વ્યક્તિની મિલકતથી અલગ પાડવાનું શક્ય બનાવે છે. દાખલા તરીકે, એક પેન લો; પેન સમય અને અવકાશમાં સીમા ધરાવે છે, અને હકીકત એ છે કે પેન લોકો દ્વારા કબજામાં છે, પેનની માલિકીના સંદર્ભમાં અમારી પાસે શીર્ષક વિવાદો નથી. એક દૃશ્ય ગ્રહણ કરો કે જ્યાં તમે અને તમારા મિત્રને પેનની માલિકી સાથે નાના ઝઘડા હોય. આ માલિકી વિવાદની પતાવટ આપણે કેવી રીતે કરી શકીએ? હવે, જો તમારા મિત્ર પૂરતી સ્માર્ટ છે, તો તે તેની પેન લઈ તેને ખોલે અને કહે છે, તમે જાણો છો, મેં મારું નામ ક્યાંક કઠોર રીતે લખ્યું હતું તે બતાવી શકે છે અને તે તેની સાથે દૂર કરી શકે છે. તે કહી શકે કે તે એક માલિકી સાબિત કરવાનો એક રસ્તો છે, તમે આપેલું હતું, ગુપ્ત ચિહ્નમાં મૂકી દીધું છે. માલિકી સાબિત કરવા માટેનો બીજો ઉપાય માત્ર કબજો છે; તમે કહી શકો છો કે મેં આને લાંબા સમય સુધી રાખી છે, આ મારી પેન છે તેથી, દાવો કરવો મુશ્કેલ છે. હવે, જો તમારો મિત્ર ખરેખર દાવો કરવા માંગે છે, તો તે કંઈક કહેશે કે આ પેન વાસ્તવમાં મારી છે, કારણ કે મેં આ ખરીદી હતી. તે બિલ બતાવી શકે છે હવે, તે તમને મુશ્કેલી માં મૂકી શકે છે; તમને શંકા થશે કે તેના કરતાં તમારી પાસે વધુ સારો દાવો છે કે કેમ. હવે, તમે આગળ કહી શકો છો કે ના, આ બિલ નકલી છે અથવા બિલ આ પેનને અનુરૂપ નથી. હવે, આ બધી વસ્તુઓ પેનની માલિકીના દાવા અંગેના વિવાદો છે. હવે, આખરે, ચાલો ધારો કે તમે તમારા મિત્રને તમારી પેનની માલિકી પર સહમત કરો છો. તમે સંપૂર્ણ કબજો મેળવી શકો છો, અને એકવાર તમે સાબિત કરો છો, તો પછી તમે પેનની માલિકી પર સંપૂર્ણ કબજો મેળવી શકો છો. હવે મિલકતના સંદર્ભમાં વિવાદની સામાન્ય રીતે આ રીતે પતાવટ કરવામાં આવે છે. તમે કાં તો લાંબા સમયથી, અવિરત સમયગાળાનો કબજો બતાવી શકો છો, અથવા તમે દાવાના પુરાવા લાવી શકો છો - એક બિલ અથવા રસીદ અથવા સમાન પ્રકારની કોઈ વસ્તુ - તે બતાવવા માટે કે તમે તેને કોઈના તરફથી ભેટ તરીકે પ્રાપ્ત કરેલું છે બીજું તમે પુરાવા બતાવી શકો છો જેના દ્વારા તમે મિલકતના ચોક્કસ ભાગ માટે માલિકીનો દાવો કરી શકો છો. ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property), સહેલાઈથી જોઈ શકાય તેવું નથી, કારણ કે, હકિકત સ્વરૂપે સમય અને અવકાશમાં અધિકારો પ્રગટ થતા નથી. આથી ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો પર વિવાદોની પતાવટ મુશ્કેલ હોય છે. જ્યારે તે પેટન્ટ(patent)ની વાત આવે છે, એટલે જ આપણે દરેક શોધની જરૂરિયાતને લેખિતમાં વ્યક્ત કરી શકીએ છીએ, ખુબજ વિગતવાર પ્રગટ કરીએ છીએ અને પોતાની પહેલાના દરેક શોધ સાથે ભેદ પાડીએ છીએ, જે તેની નજીક છે અથવા તેના જેવી છે,

અને પછી , અગાઉ શું થયું છે તેની બાબતે શોધક દ્વારા કરવામાં આવેલ યોગદાનને સમજાવીને; સામાન્ય રીતે આ પ્રિયોર આર્ટ(Prior Art) તરીકે ઓળખાતા શબ્દ દ્વારા કહેવામાં આવે છે અને તે પછી, તેમણે બતાવ્યું છે કે તેમણે બનાવેલા સંશોધનાત્મક યોગદાન શું છે. આ તમામ પેટન્ટ(patent)માં સ્પષ્ટીકરણ કરવામાં આવે છે, આડપેદાશને અલગ કરે છે તે પહેલાં શું થયું છે, તે પોતાની મિલકત હોવાનો દાવો કરે છે; તે છે કે તે શું સમાવેલ છે, જેમ મેં કહ્યું હતું, પેટન્ટ(patent) સ્પષ્ટીકરણના અંતિમ ભાગમાં, આપણે દાવાઓને શું કહીએ છીએ. દાવા ખરેખર રક્ષણ માટે આપવામાં આવે છે તે માટે છે. પેટન્ટ(patent) માં રક્ષણ એ દાવાઓમાં શું ઉલ્લેખ છે તે મર્યાદિત છે અને પેટન્ટ(patent) સ્પષ્ટીકરણના વર્ણનાત્મક ભાગમાં જે ઉલ્લેખ કર્યો છે તે નથી. હવે તો, ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના અસ્તિત્વનો પુરાવો, જો તે પેટન્ટ(patent) છે, જો તે એક શોધ છે, તો અમે પેટન્ટ(patent) સ્પષ્ટીકરણ જોઈએ છીએ - જે દસ્તાવેજ તે આવરી લે છે. હવે, તમને આશ્ચર્ય થઈ શકે છે - તો, શું ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકાર મેળવવા સરળ છે? મરે ફક્ત લેખિતમાં બધું મુકવાની જરૂર છે; તેવું નથી. જો તમે લેખિતમાં બધું મૂકી દો તે બાદ પેટન્ટ(patent) ઓફિસ દ્વારા કરવામાં આવતી ચકાસણી કરવામાં આવે છે; ભારતમાં, તે ભારતીય પેટન્ટ(patent) ઓફિસ દ્વારા કરવામાં આવે છે અને જ્યારે તમે પરીક્ષાઓ પસાર કરો ત્યારે ભારતીય પેટન્ટ(patent) ઓફિસ તમારા લેખિત વર્ણનને આધિન કરશે, તમને પેટન્ટ(patent) આપવામાં આવશે, જે તમને મર્યાદિત સમય માટે શીર્ષક અને રક્ષણ આપશે સમય, જો તમે તેને જરૂરી ફી ભરીને જીવંત રાખશો તો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 19:52)

હવે, અમે ફક્ત શબ્દ અધિકારો અને અમે શબ્દ મિલકત દ્વારા અર્થ શું દ્વારા અર્થ શું જોયું. હવે, ચાલો ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારોનો બૌદ્ધિક ભાગ લઈએ. જ્યારે અમે બૌદ્ધિક અર્થ, અમે વસ્તુઓ છે કે જે આપણી બુદ્ધિ થી બહાર આવતા હોય છે તેનો સંદર્ભ લો; ઉદાહરણ તરીકે, ઉત્પાદનો કે જે આપણા બુદ્ધિથી બહાર આવે છે. બૌદ્ધિક હોવાને કારણે આપણે વસ્તુઓને વિચારવું અને સમજી શકીએ છીએ; કેટલીકવાર આ વસ્તુઓ જટિલ છે. તેથી, વિચારોની વિચારણા અને સમજૂતી કરવાની ક્ષમતા છે, કેટલીકવાર તે વિચારોમાં કેટલાક જટિલ વિચારો હોઈ શકે છે. તેથી, એક વિચાર કંઈક છે જે માનસિક પ્રયત્નોમાંથી બહાર આવે છે. અમે એમ પણ કહી શકીએ કે વિચાર સાવચેત વિચારસરણીનું ઉત્પાદન છે.

(સ્લાઈડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 20:46)

હવે, આ બધી વસ્તુઓ, મનુષ્યમાં સમાવિષ્ટ સર્જનાત્મકતા, બૌદ્ધિક પ્રયત્નોમાંથી બહાર આવે છે તે સર્જનાત્મકતા અને સતત વિચાર અથવા સાવચેત વિચારસરણીથી વિચાર આવે છે - આ વસ્તુઓ તે છે

જે આપણે સંદર્ભિત કરીએ છીએ બૌદ્ધિક તરીકે, ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો સંદર્ભમાં ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના અધિકારો તે વસ્તુઓના ગુણધર્મને વર્ણવે છે જેને તે રક્ષણ આપે છે; દાખલા તરીકે, જ્યારે અમે કહીએ છીએ કે પેટન્ટ(patent) શોધને સુરક્ષિત કરે છે, ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો - તે પેટન્ટ(patent) છે - તેઓ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)નું રક્ષણ કરે છે - જે શોધ છે. અમે સર્જનાત્મક માનવ શ્રમ બહાર આવે છે. એક શોધ, તે એક આકસ્મિક શોધ હોઈ શકે છે, પરંતુ ક્યારેય તે ઓછી નથી અમે તેને બુદ્ધિના ઉત્પાદન તરીકે વર્ણવીએ છીએ. હવે, જો આપણે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ને સમજવાની જરૂર છે, તો તે કેવી રીતે પ્રગટ કરી શકે છે, આપણે કદાચ સુથારનું ઉદાહરણ બનાવી શકીએ છીએ. હવે, જો તમને મળે તો ... ફક્ત સુથારની કલ્પના કરો જે લાકડા માથી ખુરશી બનાવે છે. તે લાકડાંને કાપશે, ટુકડા કરી બનાવ્યા, પછી તે તેમને ગોઠવે છે, ... અને તે તેની સાથે કોઈ ડ્રોઇંગ કર્યા વગર સમગ્ર ખુરશીનું નિર્માણ કરી શકે છે, કાગળ પર પેન પણ મૂક્યા વિના અથવા તો અન્યને એવું પણ ન લાગે કે ત્યાં અમુક પ્રકારની બૌદ્ધિક પ્રયાસ છે જે તેનામાંથી બહાર આવે છે. એક વ્યક્તિ જ્યારે એક સુથાર વાસ્તવમાં ખુરશી બનાવે છે ત્યારે તે જોવા મળે છે તે એ હકીકત છે કે તે માનવ મજૂરીમાં સામેલ છે; આપણે શારીરિક શ્રમ જોઈએ છીએ, માનસિક શ્રમ તે દેખીતું નથી, છતાં તે ત્યાં છે, પરંતુ પ્રોડક્ટના અંતમાં, જ્યારે ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે, ત્યારે તમે સુંદર રચનાવાળી ખુરશી જોઈ શકશો, જ્યાં તમે તે માનસિક પ્રયત્નને પારખી શકશો નહીં. પરંતુ જ્યારે તમે તેને જોતા હતા, ત્યારે તમે તેને કરેલા ભૌતિક પ્રયત્નની ખાતરી કરવા સક્ષમ હતા. આ ક્રિયા બૌદ્ધિક કે માનસિક તત્વ આવરી લે છે; તે કુશળતા પણ આવરી લેશે જે તે માનસિક તત્વમાંથી બહાર આવે છે; ક્યારેક ભૌતિક અને માનસિક તત્વ અલગ પાડવું મુશ્કેલ છે, કારણ કે જ્યારે એક ખાસ ચાલ અથવા કુશળતા કે જે સુથારના હાથમાંથી બહાર આવે છે, તે ચોક્કસ ભૌતિક કુશળતા અને માનસિક કૌશલ્યનું સંયોજન છે. તેથી, આપણા માટે કટ કરવો અને ભૌતિક ભાગ માનસિક ભાગ કરતાં અલગ છે, પરંતુ આપણા માટે આ ખ્યાલને વધુ સારી રીતે સમજવા માટે ખૂબ જ મુશ્કેલ છે, છતાં આપણે સુથારને ભૌતિક પ્રયાસ અને શારીરિક મજૂરી કરતો જોયો છે, આપણે પ્રક્રિયા જોવા માટે સમર્થ નથી. જે ખુરશીની કલ્પના કરવામાં અને ખુરશીને બનાવવામાં ગયા, જે તેના મનમાં ગયા. એ જ રીતે, જ્યારે આપણે કોઈ લેખિકાને કોઈ પુસ્તક લખતા જોતા હોય, ત્યારે આપણે તેને જે જોઈએ છીએ તે કાગળ પર પેન મુકી રહ્યું છે, અને તમે જોશો કે આ શ્રમ તે દિવસો અને દિવસો એકસાથે કરી રહ્યા છે, જ્યાં સુધી તેમનું પુસ્તક પૂરા થાય ત્યાં સુધી. આ દૃશ્ય જે અમે જોઈએ છીએ તે બધા લેખકો માટે હોઈ શકે છે, ભલે તે કોઈ પણ હોય; તે એક ટેક્સ્ટ બુકના લેખક હોઈ શકે, તે કોઈ અન્ય વ્યક્તિને મોકલવામાં આવેલા પત્રના લેખક હોઈ શકે છે, તે એક મુખ્ય ભાગના લેખક હોઈ શકે છે, પરંતુ આ બધામાં માનસિક પ્રયત્ન અલગ-અલગ છે, ગુણવત્તા પણ અલગ હશે. તેથી,

બૌદ્ધિક દ્વારા અમારો અર્થ છે કે આપણે માનસિક પ્રયત્ન અથવા સર્જનાત્મક પ્રયત્નો જોઈ રહ્યા છીએ જે શારિરીક અને માનસિક કૌશલ્યોનું સંયોજન હોઈ શકે છે; આપણે એ ભાગ જોઈ રહ્યા છીએ જે મનુષ્ય માટે ખાસ છે. તેથી, જ્યારે અમે બૌદ્ધિક પ્રયાસોમાંથી બહાર નીકળેલી મિલકત વિશે વાત કરીએ ત્યારે, આ લક્ષણ છે જેના વિશે આપણે વાત કરીએ છીએ. દાખલા તરીકે, અમે એમ કહીએ છીએ કે કોઈ કલાકાર અથવા કોઈ દરજી એ રંગીન દોરા નો ઉપયોગ કરે છે, જેમાં કપડા કાપડનો ભાગ બનાવવામાં આવે છે, તે આધુનિક સિવણ મશીન દ્વારા આજે જ થઈ શકે છે; અમે સિવણ મશીનનું કામ ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) તરીકે નહીં કહેતા, કારણ કે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) પહેલા જ ચાલતી હતી, સિવણ મશીનની રચનામાં જે રંગબેરંગી થ્રેડનો ઉપયોગ કરીને કાપડ પર આ જટિલ ડિઝાઇન કરવા સક્ષમ હતી; જ્યારે, દરજી કે જેણે તે કર્યું હતું અથવા જે વ્યક્તિએ વાસ્તવમાં કાપડ પર ડિઝાઇનનો એક ભાગ તૈયાર કર્યો હતો, તે અમે કહીએ છીએ, જેમાં એક બૌદ્ધિક પ્રયાસનો સમાવેશ થતો હતો. તેથી, આપણે બૌદ્ધિકને મનુષ્યથી આવતી વસ્તુ તરીકે અલગ પાડીએ છીએ અને તે મશીનોમાંથી આવતી નથી; અમે પણ બૌદ્ધિકને એવી વસ્તુ તરીકે અલગ પાડીએ છીએ જે મનુષ્યો માટે વિશેષ છે અને અન્ય જીવો માટે નહીં.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 25:21)

હવે, આપણે આ ત્રણ શબ્દોને સમજ્યા છીએ – અધિકારો શું છે, ગુણધર્મ શું છે, અને બૌદ્ધિક શબ્દનો અર્થ શું છે, આપણે આગળ વધવા અને વ્યાખ્યા આપવાની સ્થિતિમાં હોવું જોઈએ ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો માટે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ (Intellectual Property Rights) સામાન્ય રીતે વિચાર અને માહિતી કે જે વ્યાપારી મૂલ્ય છે તે એપ્લિકેશન્સનું રક્ષણ કરે છે. હવે, આ શાખા - ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી/ રાઇટ્સ (Intellectual Property Rights) - સામાન્ય રીતે વિચારોના કાર્યક્રમોનું રક્ષણ કરે છે; તેઓ વિચારો પ્રત્યેનું રક્ષણ કરતા નથી - આ કંઈક છે જેને આપણે સમજવાની જરૂર છે; પોતાનામાંના વિચારો પોતાને સુરક્ષિત નહીં કરી શકે, પરંતુ વિચારોના કાર્યક્રમો અને સમીકરણો સુરક્ષિત કરી શકાય છે. હવે, શ્રેષ્ઠ ઉદાહરણ અથવા એક ઉદાહરણ સાહિત્યિક કાર્યોમાં શૈલી હશે; અપરાધ સાહિત્ય, તમે જોયું હશે કે અપરાધમાં લગભગ દરેક નવલકથા ક્યાં હોઈ શકે છે અથવા કોઈએ કંઈક કર્યું છે. તેથી, આ શૈલી છે, એક પ્લોટ છે, એક ઇવેન્ટ છે જે બને છે, અને ત્યાં બધા શંકાસ્પદ દેખાતા સખ્સો નો સમૂહ છે, અને એવી વ્યક્તિ છે જે તે વસ્તુને ઉકેલવા માટે આવે છે, અને છેવટે, વાર્તામાં કેટલાક ટ્વિસ્ટ હોય શકે છે; આખરે, અપરાધનો ઉકેલી લેવામાં આવે છે અથવા ઓછામાં ઓછું નવલકથા વાંચનાર વ્યક્તિને એવી છાપ આપવામાં આવે છે કે તે કંઈક ઉકેલવાની પ્રક્રિયાનો એક ભાગ છે. હવે, આ શૈલી લાંબા સમયથી અસ્તિત્વમાં છે. વિવિધ કેલિબરના લોકોએ અપરાધ નવલકથાઓ

લખી છે અને તેઓ બધા એક જ પ્લોટને અનુસરે છે - એક ઇવેન્ટ છે જેનો ઉકેલી શકાય છે, અને કોઈ તેનો નિવેડો કાઢે છે, સૌથી સહજ વકતી પર શંકા છે, અને કોઈ અન્ય વ્યક્તિ જ અપરાધી છે. વાસ્તવમાં ગુનો થયો છે. આ ઘટના માં અમુક લોકો એ ભાગ લીધો છે, તે કેવી રીતે કર્યું છે તે છે - અપરાધ છે, અને પછી કોઈક વાચકોને સમજાવે છે અથવા કહે છે કે આ અપરાધ કેવી રીતે કરવામાં આવ્યો હતો. તેના અન્ય માર્ગો હોઈ શકે છે, પરંતુ તે આ પ્રકાર છે, કાલ્પનિક આ જૂથ, તે પ્રકૃતિ દ્વારા અનુમાનિત છે, કારણ કે મધ્ય માં હંમેશાં ગુનો છે, અને ત્યાં એક સમજૂતી છે કે શા માટે ગુનો થયો છે અથવા કેવી રીતે ગુનો થયો અથવા ગુનો કોણે કર્યો, પરંતુ આ શૈલીમાંથી જે પુસ્તકો આવ્યા છે તેની સંખ્યા જુઓ અને લેખકોની સંખ્યા જુઓ; અગાથા ક્રિસ્ટીના જેવા કેટલાક લેખકોએ, તેણીએ આ શૈલી પર તેમના મોટા ભાગના પુસ્તકો લખ્યા છે અને છતાં પણ દરેક પુસ્તક અલગ છે; તે એક જ વિચાર હોઈ શકે છે, તે આ જ પ્લોટને નિભાવે તે જ મુખ્ય પાત્ર હોઈ શકે છે; તેમ છતાં, દરેક વિચાર અલગ સ્વરૂપમાં વ્યક્ત કરવામાં આવે છે, અને કારણ કે તે એક અલગ સ્વરૂપમાં દર્શાવવામાં આવે છે, દરેક વિચાર જે અલગ સ્વરૂપમાં દર્શાવવામાં આવે છે તે અલગ અલગ અધિકાર ધરાવે છે. તેથી, અગાથા ક્રિસ્ટીના તમામ પુસ્તકોમાં કૉપિરાઈટ(copyright) રહે છે અને તેઓ વાંધો નથી કે તેઓ બધા અપરાધ નવલકથાઓ છે અથવા તેઓ બધા કાલ્પનિક કાર્યો છે તેથી, તેઓ તે છે જેમણે તે મોડેલ કર્યું છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં, આ સમસ્યાઓનો ઉકેલ લાવવા માટે તે એક જ આગેવાન છે. તેથી, તે એક જ કારણ નથી કે વિચાર એ જ છે; જ્યાં સુધી સમીકરણ અલગ હોય ત્યાં સુધી, તમે તે વિચારોમાં રહેલા જુદા જુદા અધિકારો ધરાવી શકો છો. હવે, એવું કહેવાય છે કે, હવે અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ની પ્રકૃતિને જોવા માટે સાહસ કરી શકીએ છીએ. હવે, અમે આ શરતોનું વિશ્લેષણ કર્યું છે, અને આ શબ્દોએ ખરેખર અમુક લક્ષણોને ફેંકી દીધા છે, જે અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના અધિકારો માટેના સામાન્ય લક્ષણો તરીકે ઓળખી શકીએ છીએ. સામાન્ય ન હોય તો, તે લક્ષણો કે જે વાસ્તવમાં અધિકારોના આ જૂથનું લક્ષણ ધરાવે છે. પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે તેઓ કાયદા દ્વારા સુરક્ષિત છે - તે પહેલી વસ્તુ છે; કારણ કે તેઓ ખૂબ જ મૂલ્યવાન માહિતી, એક વિચાર હોઈ શકે છે, જે કાયદો રક્ષણ આપતું નથી, પરંતુ જ્યારે અમે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઈટ્સ(Intellectual Property Rights) વિશે વાત કરીએ છીએ ત્યારે અમે ચોક્કસ અધિકાર વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ - તે એક પેટન્ટ(patent)હશે, તે કૉપીરાઈટ(copyright), ટ્રેડ માર્ક(trade mark), ડિઝાઇન(design) હશે - ત્યાં અધિકારોની સૂચિ છે જેનું રક્ષણ આપવામાં આવ્યું છે. તેથી, પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે આ લાગુ પડતી હોય છે. તેથી, જ્યારે અમે કહીએ છીએ કે અમારે અમલમાં મૂકવા માટે; તેથી, તે પહેલી વસ્તુ છે કોઈ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)તરીકે યોગ્ય બનવા માટે, તે લાગુ પાડી શકાય તેવું હોવું જોઈએ; તે અધિકારના સ્વભાવમાં હોવું જોઈએ, ઉમેદવારી હોવી જોઈએ - કોઈક તેના પર ઉપયોગમાં લેવાતી વસ્તુનો દાવો કરી શકે છે,

અને જો કોઈ ઉલ્લંઘન હોય તો, ઉપાય હોવો જોઈએ. તેથી, પેટન્ટ(patent)ઉલ્લંઘન હોય અથવા પેટન્ટ(patent)નું ઉલ્લંઘન હોય તો પેટન્ટ(patent)રક્ષણ પૂરું પાડે છે. તમે વ્યક્તિને આ વસ્તુ ન કરવા માટે પૂછવાથી રોકી શકો છો અથવા તમે નાણાકીય વળતર અથવા નુકસાનીને કહો છો તેનો દાવો કરી શકો છો. તેથી, પ્રથમ વસ્તુ તે લાગુ પાડી શકાય તેવો છે. બીજો લક્ષણ એ છે કે તેઓ સામાન્ય મિલકતથી અલગ છે. અમે શબ્દ અમૂર્ત શબ્દનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ; આ અધિકારો અમૂર્ત છે; તમે તેને સ્પર્શ અને અનુભવી શકતા નથી, પરંતુ તેઓ કોઈ પણ રીતે અંતિમ ઉત્પાદનમાં પ્રગટ કરે છે, અને કારણ કે તે અમૂર્ત છે, તેમને અમુક માધ્યમો દ્વારા વર્ણન કરવાની જરૂર છે. તેથી, વર્ણનના ભાગરૂપે વર્ણનાત્મક ભાગને માન્યતા આપવાના વિવિધ સ્વરૂપો થયા છે. પેટન્ટમાં તેને પેટન્ટ(patent)સ્પેસિફિકેશન તરીકે લેખિતમાં વર્ણવવામાં આવે છે, અને પેટન્ટ(patent)સ્પષ્ટીકરણ પ્રક્રિયાને પેટન્ટ(patent)ઓફિસમાં પેટન્ટ(patent)કાર્યવાહીમાં કોલ કરે છે અને તે પેટન્ટ(patent)અધિકાર તરીકે પેદા કરે છે. ખૂબ જ સરળ ભાષામાં આ સમગ્ર પ્રક્રિયા આપણે તેને રજીસ્ટ્રેશન કહી શકીએ છીએ. તેથી, તેઓ અધિકૃત છે તે અધિકારો અને તેઓ નોંધણી કરવામાં સક્ષમ છે. આ જ ડિઝાઇન માટે છે; ડિઝાઇન્સ વર્ણવી શકાય છે અને તેઓ રજીસ્ટર થઈ શકે છે. ટ્રેડમાર્ક્સ; ટ્રેડમાર્ક વર્ણવી શકાય છે અને તેઓ રજીસ્ટર કરી શકાય છે. કોપીરાઇટ્સ; કોપીરાઇટ્સનું વર્ણન કરી શકાય છે અને તે રજિસ્ટર્ડ થઈ શકે છે, પરંતુ આંતરરાષ્ટ્રીય ગોઠવણને કારણે બર્ન કન્વેન્શનને બોલાવવા માટે કોપીરાઇટ(copyright)નું અમલીકરણ કરવું જરૂરી નથી. મારા પ્રકાશન; તમે ઘણા પુસ્તકોમાં જોયું હોત, પ્રારંભિક પૃષ્ઠોમાં કોપીરાઇટ(copyright) નોટિસ છે જ્યાં કોપીરાઇટ(copyright) લેખક અથવા પ્રકાશક દ્વારા લેવામાં આવે છે. તમે વિવિધ વેબસાઇટ્સમાં શોધી શકો છો, ફૂટરમાં, કોપીરાઇટ(copyright) સૂચના છે હકીકત એ છે કે તમે કોપીરાઇટ(copyright) નોટિસ મૂકી છે, અને મુખ્ય તો એન્ટિટીનું નામ અને તે વર્ષ જેમાં તે પ્રકાશિત થયું હતું, અને હકીકત એ છે કે તમે તેને પ્રકાશિત કર્યું છે તે તમારા માટે એટલા માટે યોગ્ય છે કે તમે જમણી માલિક છો. તેથી, કોપીરાઇટ(copyright) એ અપવાદ છે જ્યાં તમારે તેને અમલમાં મૂકવાની જરૂર નથી, પરંતુ નોંધણી, ત્યાં એક શક્યતા છે, તમે તેને રજીસ્ટર કરી શકો તે રીત છે. તેથી, તે બીજો ભાગ છે. ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો વિશે પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે તેઓ લાગુ પાડી શકાય; બીજી વસ્તુ, તેઓ વર્ણવેલ છે અને અનુરૂપપણે રજીસ્ટર કરવામાં સક્ષમ છે. તેથી, તે બીજો ભાગ છે - તે રજિસ્ટર્ડ થઈ શકે છે, જે ઘણી બધી વસ્તુઓ લાવે છે. ત્યાં એક કાર્યાલય છે, એક અધિકાર છે જે અધિકારનું વિશ્લેષણ કરે છે અને તેને આપે છે અને તપાસ કરે છે, અને પછી તેને અન્ય વસ્તુઓ સાથે ચકાસણી કરે છે, અને તે પછી તમને શીર્ષક આપે છે તેથી, પેટન્ટ(patent)કાયદામાં નોંધણીની પ્રક્રિયાને પેટન્ટ(patent)કાર્યવાહી કહેવામાં આવે છે. તે પેટન્ટ(patent)ઓફિસમાં થાય છે. ફક્ત જ્યારે લેખિત ભાગ, તે પેટન્ટ(patent)સ્પષ્ટીકરણ છે, ત્યારે

કાર્યવાહીની પ્રક્રિયામાં જાય છે, વ્યક્તિને ગ્રાન્ટ મળે છે; જ્યારે આપણે અનુદાન દ્વારા શું સમજીએ? અમારો અર્થ પેટન્ટનું શીર્ષક, અમલીકરણ અને નોંધણી છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 33:23) **અહીં થી**

ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) વિશેની ત્રીજી વસ્તુ એ હકીકત છે કે તમે તેને સરળતાથી નકલ કરી શકો છો. હવે, હું આ પ્રશ્ન પૂછું છું- વિન્ડોઝ 7 ની વાત કરીએ, વિન્ડોઝની પ્રથમ નકલ બનાવવા માટે માઇક્રોસોફ્ટને કેટલો ખર્ચ થાય છે? તે થોડાક મિલિયન ડોલર હશે, કારણ કે તમે તેમના આર એન્ડ ડી, તેમના રોકાણ, તેમના કર્મચારીઓના પગાર, સમગ્ર વિન્ડોઝની પ્રથમ કોપી બનાવવા ગયા હોય. વિન્ડોઝ 7 ની બીજી નકલ બનાવવા માટે કેટલો ખર્ચ પડે છે? આગળ તમે તેને કોપી કરી શકો છો, હાર્ડ ડ્રાઇવમાં અથવા કોઈ પેન ડ્રાઇવ પર સીડીમાં જે કંઈ હોય ત્યાં, જો તેની પાસે તે કરવાની ક્ષમતા હોય તો. તેથી, બીજી નકલ બનાવવાનો ખર્ચ કંઈ ખાસ નથી. તેથી, આ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ના અન્ય લક્ષણને આકાર આપે છે - પ્રથમ કોપી બહાર કાઢવું મુશ્કેલ છે, પરંતુ જ્યારે પ્રથમ નકલ બહાર આવે છે, ત્યારે તે સહેલાઈથી પ્રતિકૃતિ કરી શકાય છે. હવે, આ પુસ્તકો માટે પણ સાચું છે પુસ્તકો લાગી શકે છે, લેખકને પુસ્તક લખવા માટે વર્ષો લાગી શકે છે, તે પુસ્તકને સ્કેન કરવા માટે વધુ ખર્ચ નથી થતો અને ક્લાઉડમાં ક્યાંક સંપૂર્ણ પાઈરેટ કરેલા પુસ્તકની નકલ મૂકવામાં આવે છે. તેવી જ રીતે, ફિલ્મ પૂર્ણ કરવા માટે મહિના અથવા વર્ષોનો પ્રયત્ન હોય શકે છે, પણ થિયેટરોમાં મૂવીઝની સ્ક્રીનીંગના થોડા દિવસો અંદર જ આપણે પાઈરેટ કરેલી આવૃત્તિઓ વિશે સતત સાંભળીએ છીએ. આ તમામ બાબતો આપણને જણાવે છે, કે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) નું સર્જન કરવું મુશ્કેલ છે, તેમ છતાં, નકલ કરવી સરળ છે. હવે આ એક અન્ય લક્ષણ છે, કે જે તેને સરળતાથી પુનઃઉત્પાદિત કરી શકાય છે. હજુ સુધી અન્ય લક્ષણ જે સામાન્ય નથી, પરંતુ તેમ છતાં તે એક લક્ષણ છે, એ હકીકત છે કે તેને ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) બનાવવાનો પ્રયાસ જરૂરી છે. જેમ આપણે કહ્યું તેમ, તેમાં બૌદ્ધિક પ્રયત્નો છે, પરંતુ આજની દુનિયામાં, આધુનિક વિશ્વમાં, ક્યારેક આ પ્રયાસ સંશોધન અને વિકાસથી આવે છે, ક્યારેક અને કેટલીકવાર, તે ઘણા લોકો માટે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો બનાવવા માટે તુરંત આવે છે, ખાસ કરીને જ્યારે અમે શોધ વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ, અને આજે, તે દિવસો જ્યાં એક શોધક તેના ગેરેજમાં હોઈ શકે છે અને કંઈક નવી શોધ સાથે આવી શકે છે. આજે, વિજ્ઞાન અને તકનીકીએ જે આ સ્તરે પ્રગતિ કરી છે તે મોટાભાગની શોધો છે - અને આ પણ વિજ્ઞાન અને તકનીકીમાં શૈક્ષણિક લખાણો વિશે પણ સાચું છે - મોટાભાગે ત્યાં સહ લેખક હોય છે; આપણને એક જ વ્યક્તિ દ્વારા લખાયેલા કાગળો ખૂબ ભાગ્યે જ મળશે. આ પેટન્ટિંગ માટે પણ સાચું છે. ઘણી પેટન્ટ (patent) જૂથ પ્રયત્નો છે, વિવિધ ટીમો દ્વારા

ક્યારેક વિવિધ દેશોમાં ફેલાયેલા હોય છે, તેઓ તેમના પ્રયત્નો એકસાથે કરે છે અને તેઓ એક શોધ સાથે આવે છે. તેથી, તેઓ જૂથ પ્રયાસો છે તેથી, ચોથું મુદ્દો હકીકત એ છે કે આ અધિકારો બનાવવા માટે બૌદ્ધિક પ્રયાસની જરૂર છે. તેથી, તેઓ આ માટે બૌદ્ધિક ક્ષમતા ધરાવે છે, પરંતુ આ અધિકારો બનાવવા માટે પ્રયાસની જરૂર છે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના સ્વભાવમાં રહેલ અન્ય લક્ષણ એ છે કે જ્યારે તેઓ એક વખત સર્જન કરવામાં આવે પછી તેઓ મૂલ્યવાન હોય છે; ત્યાં વ્યાપારી મૂલ્ય છે અથવા હકીકત એ છે કે આ અધિકારો વેપારમાં અને વ્યવસાયમાં ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે તે તેમને મૂલ્યવાન બનાવે છે તેથી, તેઓ લાગુ કરવામાં સક્ષમ છે; તેઓ રજીસ્ટર થઈ શકે છે; તેઓ ડુપ્લિકેટ થઈ શકે છે, ઘણાં સંખ્યામાં પુનઃઉત્પાદન કરી શકાય છે; તેમાં તેમને બનાવવાનો પ્રયત્ન છે - એક સર્જનાત્મક પ્રયાસ, ઘણીવાર ઘણા લોકો દ્વારા મળીને મૂકવામાં આવે છે; અને તેની વેપારી મૂલ્ય છે હવે આ એવા પાંચ મુદ્દા છે કે જેને આપણે બગડેલી મિલકતની પ્રકૃતિને વ્યાખ્યાયિત કરવા માગે છે. ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ને સમજવા માટે અર્થશાસ્ત્રે પણ બે વધુ શબ્દોનો ઉપયોગ કર્યો છે. તેઓ કહે છે કે તેની પ્રકૃતિ દ્વારા ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)બિન-પ્રતિસ્પર્ધી છે અને તે બિન-બાકાત છે બિન-હરીફાઈનો અર્થ એ કે એક વ્યક્તિ દ્વારા ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)નો ઉપયોગ, દુશ્મનાવટનું કારણ નથી અથવા અન્ય વ્યક્તિ દ્વારા સમાન ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)નો આનંદ દૂર કરતો નથી. હવે, ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના બિન-પ્રતિસ્પર્ધી સ્વભાવને સમજવા માટે, ચાલો ખાલી જગ્યા કલ્પના કરીએ; એક ખાલી વર્ગ જે સામાન્ય વર્ગના કદમાં હોય; તમે ખાલી ખાલી જગ્યા કલ્પના; અને કલ્પના કરો કે તમે આ ખાલી જગ્યા માલિક છો; તમારી પાસે આ ખાલી જગ્યા પર સંપૂર્ણ શક્તિ છે. હવે, જો તમારામાં ઉદ્યોગસાહસિકતા હોય, અને તમે આ રૂમ સાથે કેટલાક પૈસા બનાવવા માગો છો, તો ત્યાં ઘણી રીત છે કે જેમાં તમે પૈસા બનાવવા માટે આ રૂમનો ઉપયોગ કરી શકો છો. તમે થોડા લોકોને ઊંઘ માટે આ રૂમ ભાડે કરી શકો છો, તમે કેટલાક બંકર પથારી ધરાવી શકો છો, અને તમે તેનાથી કેટલાક પૈસા બનાવી શકો છો. અને જો તમે તેને થોડો વધુ આગળ વધવા માંગતા હોવ, તો તમે ઓરડામાં એક વર્ગખંડને રૂપાંતરિત કરી શકો છો, જેના દ્વારા તમે વધુ લોકોને ઊંઘ કરતાં બેસી શકો છો, અને તમે કેટલાક વધુ પૈસા બનાવી શકો છો અથવા તમે તમારા એન્ટરપ્રાઈઝને અલગથી બદલી શકો છો. હવે, જો તમે વધારે સાહસિક થાઓ, અને જો તમે તેમાં વધુ લોકોને પ્રવેશવા માંગતા હોવ તો, તમે બધા ફર્નિચરને દૂર કરી શકો છો અને તેને એવી જગ્યાએ બનાવી શકો છો કે જ્યાં લોકો આવે છે અને સામાન્ય રીતે કોઈ પણ કારણસર એકબીજા સાથે સમાજવાદ કરે છે - તેઓ ખાઈ શકે છે, તેઓ એકબીજા સાથે વાત કરો, અને જો તમે ખરેખર આ આગળ વધવા માંગો છો, તો તમે કોઈ પ્રકારની પાર્ટી ધરાવી શકો છો, જ્યાં લોકો એકબીજા સાથે નિકટતા સાથે વાંધો નથી. હવે, આ એવી વસ્તુઓ છે કે જે તમે

તમારી વાસ્તવિક મિલકતનો ઉપયોગ કરવા અથવા વધારવા માટે કરી શકો છો - જે તમારું રૂમ છે હમણાં, શ્રેષ્ઠ અને લોકો સહનશીલતા સ્તર પર આધાર રાખીને, તમે તે રૂમ માં સો જેટલા લોકો માં ચપટી શકે છે; હા, તે ખડતલ થઈ જાય છે, હવા ગરમ થાય છે, વેન્ટિલેશન એક સમસ્યા બની જાય છે, પરંતુ હજી પણ જો લોકોની સહનશીલતા મર્યાદા ઊંચી હોય, તો તમે સો લોકોને સરેરાશ કદના રૂમમાં ખસેડી શકશો. હવે, જો તમે 500 રૂમને તે ઓરડામાં મૂકવાનો પ્રયત્ન કરો છો, તો તેઓ તમારા બારણાની પગલે પોલીસ બની શકે છે, કારણ કે તે શક્ય નથી. તેથી, તે અમને વાસ્તવિક મિલકત કહે છે તે આનંદ પર મર્યાદા છે. ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના અધિકારોની વાત આવે ત્યારે આ મર્યાદા ત્યાં નથી. એક બેસ્ટ સેલિંગ પુસ્તકની કલ્પના કરો, કેટલા લોકો તે પુસ્તકને એક સમયે વાંચી શકે છે, હા, જે તે વાંચી રહ્યો છે, તે વ્યક્તિ જે વ્યક્તિની આગળ બેસી રહે છે તે પણ તે વાંચી રહ્યા છે, હા; તેઓ તે વ્યક્તિની આસપાસના લોકોનો સમૂહ હોઈ શકે છે; તે એક નવી પુસ્તક છે જે પ્રથમ વખત રજૂ કરવામાં આવ્યું છે, કોઈકે બાર કલાક માટે કતારમાં રહીને પુસ્તક મેળવ્યું; ધારો કે તે ખૂબ જ પ્રખ્યાત પુસ્તક છે; તમે વાંચવા માટે મિત્રોનો એક જૂથ બનાવી શકશો નહીં તે પૃષ્ઠને જોઈ તેને વાંચવા માટે દબાણ કરવામાં આવશે નહીં. જો તમે વધુ રચનાત્મક છો, તો તમે પૃષ્ઠને સ્કેન કરી શકો છો અને તેને કમ્પ્યુટર સ્ક્રીન પર મૂકી શકો છો અથવા તેને કમ્પ્યુટર સ્ક્રીન પર પ્રસ્તુત કરી શકો છો અને ઘણા લોકો તે વાંચી શકે છે. જો તમે તેને વધુ આગળ વધારવા માંગો છો, તો તમે પૃષ્ઠને સ્કેન કરી શકો છો, તેને ક્લાઉડ(cloud) પર મૂકી શકો છો, અને તે દસ્તાવેજની ઍક્સેસ ધરાવતા કોઈ પણ વ્યક્તિ તેને જોઈ શકે છે, અને તે લાખો અથવા તો તમારી પાસે જેટલા ઉપકરણો છે તે જોઈ શકે છે. તેથી, આ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)નું લક્ષણ છે જે તેને વાસ્તવિક મિલકતથી જુદા પાડે છે. રિયલ એસ્ટેટમાં આનંદમાં મર્યાદા છે; ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)નો આનંદ માણવા માટે કોઈ મર્યાદા નથી. બિન-પ્રતિસ્પર્ધી દ્વારા આનો અર્થ એ થાય છે - એકનો ઉપયોગ બીજા દ્વારા આનંદ દૂર કરતું નથી. તેથી, જે લોકો એક સૌથી વધુ વેચાયેલી પુસ્તકની નકલ ખરીદે છે તે વ્યક્તિની આસપાસ ગીચતા બૌદ્ધિક સંપદા અધિકારનો આનંદ માણે છે. તેઓ તેને અસર કર્યા વિના અથવા અન્ય વ્યક્તિના આનંદના ભાગને અસર કર્યા વિના તેનો ઉપયોગ કરી શકતા હતા, જે તે સમયે એક જ સમયે વાપરવા માટે સક્ષમ હતા, જે લોકો અલગ અલગ હતા તો તે ઓરડામાં હોવાની શક્યતા હતી; ત્યાં મર્યાદા છે કે જેના માટે લોકો રૂમનો ઉપયોગ કરી શકે છે, જ્યારે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)નો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે તેની કોઈ મર્યાદા નથી. તેથી, આ તે છે જેને ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના બિન-પ્રતિસ્પર્ધી સ્વભાવ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. બૌદ્ધિક સંપદા પણ બિન-બાકાત બની જાય છે; આ એક બીજું લક્ષણ છે જે તેની પાસે છે - તે બિન-બાકાત છે. હકીકત એ છે કે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)નો ઉપયોગ કેટલાક લોકો દ્વારા કરી શકાય છે, તમે તેનો

ઉપયોગ કરવાથી અન્યને રોકી શકતા નથી. હમણાં પૂરતું, કોઈક પુસ્તકને સ્કેન કરે છે અને તેને યુટ્યુબ પર જીવંત પ્રસારણમાં મૂકવાનું પસંદ કરે છે. તેથી, તે શું કરી રહ્યો છે તે, તે માત્ર એક પૃષ્ઠ ધરાવે છે, અને લોકોને વાંચવા માટે પૂરતો સમય આપે છે, તે પછીના પૃષ્ઠ પર જતા હોય છે અને તે માત્ર તેને કેમેરાની સામે પકડી રાખે છે, અને તે જીવંત છે યુટ્યુબ પર આ સ્ટ્રીમિંગ તેથી, પુસ્તક કોઈ પણ સંખ્યામાં લોકો માટે લાઇવ જોવા માટે ઉપલબ્ધ છે. હવે, હકીકત એ છે કે તેણે યુટ્યુબ પર પહેલેથી જ મૂકી દીધો છે, તમે એવી વ્યક્તિને બાકાત રાખી શકતા નથી કે જે યુટ્યુબને તેનો આનંદ માણવાથી મળી શકે. તેથી, એકવાર તે એવી રીતે મૂકવામાં આવે છે કે જેમાં અન્ય લોકો તેને જોઈ શકે છે, કોઈ રીત નથી કે તમે અન્યને અટકાવી શકો છો અથવા અન્યને બાકાત કરી શકો છો તેથી, આ ફરી એક વિશેષતા છે કે જે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ભોગવે છે. એક દવા બનાવતી કંપની કહે છે કે તે જીવનરક્ષક દવા છે, બજારમાં બહાર છે, તે ઉત્પાદકના સ્પર્ધકો માટે શક્ય છે - જેણે ક્યારેય આ દવા બનાવ્યું છે - દવા લેવા માટે, તેને વિશ્લેષણ કરવા, અને નિર્માતા પર પાછા ન પણ જવા માટે, બનાવવા માટે પણ તેની એક નકલ તેથી, એકવાર તે બહાર નીકળે છે, ત્યાં કોઈ રીત નથી કે તમે લોકોને તેનાથી અસર પહોંચાડવામાં અથવા તે ચોક્કસ વસ્તુ કેવી રીતે કરવામાં આવી છે તે સમજવામાં બાકાત કરી શકો છો. આ બે લક્ષણો - બિન-પ્રતિસ્પર્ધા અને બિન-બાકાત પ્રકૃતિ - એવી વસ્તુ છે જેને અર્થશાસ્ત્રીઓ જાહેર વસ્તુઓ કહે છે. જાહેર માલ, વ્યાખ્યા મુજબ, બિન-બાકાત અને બિન-હરીફ દાખલા તરીકે, રાષ્ટ્રીય સુરક્ષા; તમે રાષ્ટ્રીય સુરક્ષામાંથી લોકોને બાકાત કરી શકતા નથી; દરેકને તે મળે છે અને તમે ચોક્કસપણે કહી શકતા નથી કે રાષ્ટ્રીય સુરક્ષા ફક્ત થોડા લોકો માટે જ છે, કારણ કે જો કોઈ દેશની સીમાઓ સરહદેલી હોય અને દરેકની અંદર તેના લાભો મળે જ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 44:06)

હવે, ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ની વ્યાખ્યા. ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકાર કોઈ સંમત વ્યાખ્યા નથી, મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેમ, અમારી પાસે કોઈ સંમત વ્યાખ્યા નથી, જો તમે શબ્દકોશમાં જુઓ છો કે બૌદ્ધિક સંપદાના અધિકારોને અધિકારો તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે જે વિચારોની માહિતી અને વ્યાપારી મૂલ્યની માહિતીને સુરક્ષિત કરે છે - આ એક વ્યાખ્યા છે. અધિકારો કે જે સર્જનાત્મક કાર્યના ઉત્પાદનોનું રક્ષણ કરે છે - તે બીજી વ્યાખ્યા છે. તમે આની આસપાસ બહુવિધ વ્યાખ્યાઓ શોધી શકશો અને કેટલીક વ્યાખ્યાઓ વાસ્તવમાં તમને વસ્તુઓની સૂચિ આપશે - તે એક ઝલોસરી / કરિયાણાની સૂચિની જેમ જ છે - એવી વસ્તુઓની સૂચિ છે કે જે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ (Intellectual Property Rights) છે. ઉદાહરણ તરીકે, ડબ્લ્યુઆઇપીઓ, જે વિશ્વ ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી ઓર્ગેનાઇઝેશન (Intellectual Property organization) છે, જે યુનાઇટેડ નેશન્સ હેઠળ

આંતરરાષ્ટ્રીય સંગઠન છે, જે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights) સાથે કામ કરે છે. ડબ્લ્યુઆઇપીઓની વ્યાખ્યા પર છે; તે વિસ્તૃત વ્યાખ્યા છે અથવા જે શબ્દભંડોળ / કરિયાણાની સૂચિની જેમ વધુ છે તે બૌદ્ધિક સંપદા અધિકારોની મર્યાદા હેઠળ ઘણી વસ્તુઓનો સમાવેશ કરે છે. તે વસ્તુઓ વિશે વાત કરે છે કે જેના પર અધિકારો પ્રગટ થાય છે અને તે વાસ્તવિક અધિકારો વિશે વાત કરે છે. હવે, તમે ડબ્લ્યુઆઇપીઓ(WIPO) ની વ્યાખ્યામાં, પેટન્ટ(patent)વિશે વાત કરો છો, તેઓ કૉપિરાઇટ્સ વિશે વાત કરે છે, તેઓ ટ્રેડમાર્ક્સ, ડિઝાઇન્સ અને સમાન અધિકારો વિશે વાત કરે છે. ડબ્લ્યુઆઇપીઓ(WIPO)ની વ્યાખ્યા સાથે સમસ્યા એ છે કે તે નવા અને ઊભરતાં ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)નું ધ્યાન રાખતી નથી. કેટલાક ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો છે જે આપણે બોલતા હોવાથી ઊભરી રહ્યાં છે, તે પરિબલમાં તે ન લઈએ. બીજું, ત્યાં કોઈ માપદંડ નથી જેના દ્વારા તમે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights) સમજી શકો; તેથી, આપણે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ની વ્યાખ્યા એવા અધિકાર તરીકે મેળવી શકીએ છીએ કે જે કોઈ ચોક્કસ પ્રકૃતિ સાથે સંકળાયેલા છે, જે માનવ અને મૌખિક ઉત્પાદનોની સુરક્ષા કરે છે કે જે તમને એવી વસ્તુઓની સૂચિ મળી શકે છે કે જેના પર બૌદ્ધિક સંપદા અધિકાર છે, અને તેથી, ડબ્લ્યુઆઇપીઓની વ્યાખ્યા એક એવી વ્યાખ્યા છે જે એક વ્યાપક સૂચિ છે, અને તે નવી વસ્તુઓ હોઈ શકે છે જે સૂચિમાં આવે છે, પરંતુ ડબ્લ્યુઆઇપીઓ(WIPO)ની વ્યાખ્યા સર્જનાત્મક કાર્યના ઉત્પાદનો તરીકે ઉલ્લેખ કરવા સિવાય, તે જણાવતું નથી કે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો વ્યાખ્યાયિત કરવા માટે એક સમાન વ્યાખ્યા કઈ રીતે કરવી. ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારોના પ્રકારો, ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)ની ઘણી જુદી જુદી જાતો છે, અને તે પ્રોડક્ટની પ્રકૃતિ દ્વારા અલગ પડે છે કે જેના પર તેઓ પ્રગટ કરે છે અથવા અંતિમ ઉત્પાદનો કે જે માનવ સર્જનાત્મક પ્રયત્નોમાંથી બહાર આવે છે. જ્યારે આપણે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ની વ્યાખ્યાને યોગ્ય માનવીય સર્જનાત્મક કાર્યની વાત કરીએ છીએ, તે પોતે કેટલીક સમસ્યા ઊભી કરે છે, કારણ કે આજે આપણે ભૌગોલિક સંકેતો તરીકે ઓળખાય છે તે ની વાત કરીએ છીએ, જ્યાં કોઈ માનવ સર્જનાત્મક પ્રયત્નો તકનિકી રીતે સામેલ નથી; પરંતુ, જ્યારે આપણે માનવ રચનાત્મક શ્રમ પર ભાર મૂકીએ છીએ, ત્યારે અમે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)ના મૂળનો ઉલ્લેખ કરી રહ્યા છીએ, કારણ કે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property)કૉપિરાઇટ્સ અને પેટન્ટ(patent)દ્વારા ઉદ્ભવેલી છે, તે તે બે પ્રારંભિક અધિકારો છે જે ઊભરી આવ્યા હતા. તેથી, ત્યાં વિવિધ પ્રકારના હોય છે અને પ્રત્યેક પ્રકારનો ઉત્પાદનોની એક અલગ શ્રેણીનો ઉલ્લેખ કરે છે. શોધનો

રક્ષણ કરવા માટે પેટન્ટ્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે અને જ્યારે અમે શોધ વિશે વાત કરીએ છીએ, ત્યારે અમે તકનીકી શોધોનો ઉલ્લેખ કરી રહ્યા છીએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 47:53)

કોપિરાઇટ(copyright) - કોપીરાઇટનો ઉપયોગ સાહિત્યિક અને સર્જનાત્મક કાર્યો, સાહિત્યિક કલાત્મક કાર્યો, ધ્વનિ ટ્રેક, વિડીયો, સિનેમેટોગ્રાફી, કમ્પ્યુટર પ્રોગ્રામ્સ અને સંપૂર્ણ વસ્તુઓને સુરક્ષિત કરવા માટે થાય છે. ડિઝાઇન્સ - ડિઝાઇન્સનો ઉપયોગ આંખ દ્વારા આપણે શું અલગ કરી શકીએ તે રક્ષણ માટે કરવામાં આવે છે. હમણાં પૂરતું, ડિઝાઇનનો કાયદો પેટન્ટના કાયદાથી જુદો છે, કારણ કે રચનાઓ કાર્યરત છે તેની સુરક્ષા માટે ઉપયોગમાં લેવાતી નથી; આંખોને અપીલ કરતી કોઈક વસ્તુને રક્ષણ આપવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે, જે કંઈક આંખને જોવામાં આકર્ષક લાગે છે, પરંતુ તેના પાછળ કોઈ ફંક્શન નથી. ટ્રેડમાર્ક્સ ટ્રેડમાર્ક્સનો ઉપયોગ શબ્દો, પ્રતીકોનું રક્ષણ કરવા માટે કરવામાં આવે છે, જે વેપારને આભારી હોઈ શકે છે. ભૌગોલિક સંકેતો ચોક્કસ ચીજોના મૂળને સૂચવવા માટે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. વેપારની ગુપ્ત માહિતીનો ઉપયોગ વેપારને લગતી માહિતીને સુરક્ષિત કરવા માટે થઈ શકે છે, જે માહિતીના માલિકને ગુપ્ત તરીકે રાખવા માંગે છે, અને ત્યાં અન્ય ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) અધિકારો છે, જેનું અમે વિગતવાર વર્ણન કરીએ છીએ.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર ફિરોજ ઓઝ અલી,

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટીટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ

લેકચર - 02 વ્યાખ્યાયિત આઈપીઆર(Defining IPR)

સ્પીકર 1: આઈપીઆર વ્યાખ્યાયિત કરીને, આપણે જોયું છે કે ઇન્ટલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights)ના ખ્યાલને ચોક્કસ ઘટકો એક સાથે ભેગા થઈ બનાવે છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:15)

આપણે એ હકીકતને જોઈ કે વિષયની નકલ કરી શકાય છે, તેનું પુનરાવર્તન કરી શકાય છે. હકીકત એ છે કે અધિકાર એ અધિકારધારક ને અન્ય સામે તેને લાગુ કરવાનો વિકલ્પ આપે છે. અને આપણે બૌદ્ધિક સંપત્તિના અન્ય લક્ષણો પણ જોયાં. હવે, બૌદ્ધિક સંપત્તિને સમજવા અથવા સમજવામાં વસ્તુઓમાંની એક એવી વસ્તુ છે કે જેના પર ઇન્ટલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights) પોતે જ પોતાની જાતને પ્રગટ કરશે. કારણ કે, મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું કે, ઇન્ટલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property Rights) અધિકારોનું જૂથ છે, જે વિચારોના વિવિધ સમીકરણો પર પ્રગટ કરે છે - તે તેની એક વ્યાખ્યા છે. તે પોતે પણ પ્રગટ કરે છે ... નવા અધિકારો વાસ્તવમાં વિચારો પર નથી; ભૌગોલિક સંકેતની જેમ કોઈ વિચાર પર ખરેખર નથી; તે એ હકીકત છે કે અમુક ચોક્કસ ઉત્પાદનો છે જે ચોક્કસ ભૂગોળથી આવે છે, જે મૂલ્યવાન છે અને તે તે સ્થળથી મૂળના માટે એટ્રિબ્યુશન છે. તે સ્થળે વિશિષ્ટ હવામાન હોઈ શકે છે અથવા તે કેટલીક આબોહવાની સ્થિતિ ધરાવે છે જે ઉત્પાદન અથવા ફાળો આપે છે - ભૌગોલિક પ્રદાન કરે છે - ઉત્પાદન માટે, જેથી તમે કોઈ ચોક્કસ સ્થાન સાથે ઉત્પાદનને ઓળખો. હવે, ત્યાં ગહન વિચાર સામેલ નથી સ્પીકર 2: આ ભૌગોલિક સંકેતની લાભાર્થી કોણ હશે? ભૌગોલિક સંકેતની લાભાર્થી લોકો છે, એ સમુદાય છે જે તેનો અધિકાર વાપરે છે; તે સ્થાનના નિર્માતાઓ, તે એવા લોકો છે કે જે તે અધિકારનો ઉપયોગ કરી શકે છે. દાખલા તરીકે દાર્જિલિંગ ચા - જે લોકો દાર્જિલીંગમાં વાવેતર ધરાવે છે, અને જે ચાના ઉત્પાદન અને ઉત્પાદનમાં છે, તેઓ તે લેબલનો ઉપયોગ કરવા માટે કહે છે કે આ ચા દાર્જિલિંગથી છે, કારણ કે જાણવા મળ્યું છે કે દાર્જિલિંગ ચા અમુક મિલકતો ધરાવે છે જે કુર્ગ માં અથવા શ્રીલંકાના અમુક ભાગમાં ઉગાડવામાં આવતી ચા મા નથી; તે ત્યાં નથી જે લોકો તે ચોક્કસ પ્રદેશમાંથી ઉત્પાદન કરી શકે છે તેઓ (GI-A)ભૌગોલિક સંકેતનો દાવો કરી

શકે છે. હવે, આપણી વ્યાખ્યામાં પાછા આવો. તેથી, આપણે જે વિષય પર તે પોતાની જાતને પ્રગટ કરે છે તેના દ્વારા ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી (Intellectual Property) ને ખબર છે. જો કોઈ વિચાર પોતે શોધના સ્વરૂપમાં દેખાય છે, તો તે પેટન્ટ(Patent) દ્વારા સુરક્ષિત છે. જો વિચાર પોતાને અભિવ્યક્તિના રૂપમાં દેખાય છે - એક સાહિત્યિક કાર્ય અથવા કલાત્મક કાર્ય અથવા સિનેમેટોગ્રાફિક કાર્ય - તો તે કૉપિરાઇટ(copyright) દ્વારા સુરક્ષિત છે. જો વિચાર એ સૌંદર્યલક્ષી ડિઝાઇન છે - એક ડિઝાઇન જે કોઈ કાર્યાત્મક ઘટક સાથે આંખને ખુશ કરે છે, તે એ છે કે તે આંખને ખુશ કરે છે - તો પછી આપણે કહીએ છીએ કે રજિસ્ટર્ડ ડિઝાઇન દ્વારા તે વિષયને સુરક્ષિત કરી શકાય છે. હમણાં, રજિસ્ટર્ડ ડિઝાઇનને સમજવા માટે, હું તમને આ ઉદાહરણ આપશે - નાઇકી અથવા એડિડાસ જેવી કંપની દ્વારા તૈયાર કરાયેલ જૂતામાં કેટલાક ડિઝાઇન ઘટકો હશે જે કાર્યક્ષમતામાં પણ યોગદાન આપે છે. તે તેને ઝડપી હવામાં કાપી બનાવે છે, તે તેને પકડ આપે છે, તે પગના ચોક્કસ ભાગોમાં ચોક્કસ સમર્થન આપે છે. તેથી, તે ડિઝાઇન ઘટકો પણ કાર્યાત્મક ઘટક ધરાવે છે. તેથી આપણે એમ ન કહીએ કે આવા ડિઝાઇનને રજિસ્ટર્ડ ડિઝાઇનના વિષય હોવા જોઈએ, કારણ કે તે તેના માટે સૌંદર્યલક્ષી ભાગ હોઈ શકે છે, પરંતુ જો કોઈ કાર્યરત ભાગ અધિકાર ધારકો રજિસ્ટર્ડ ડિઝાઇન માટે નહીં જાય તો. જ્યારે જૂતા બન્ની અથવા સસલા જેવા દેખાતા હોય તો, તમે જાણો છો કે ઘણા બાળકોના જૂતા સસલાની જેમ અથવા કાર્ટૂનમાં એક પાત્રની જેમ તૈયાર કરવામાં આવે છે, આવા કિસ્સાઓમાં, આપણે એમ ન કહીએ કે ડિઝાઇનમાં કાર્યલક્ષી તત્વ છે આ સમજવાનો પ્રયત્ન કરો; રજિસ્ટર્ડ ડિઝાઇનનો અવકાશ એ વસ્તુઓ માટે છે કે જે આંખને આનંદદાયક છે અને પરીક્ષણ છે - આંખ શું જોઈ શકે છે તેથી, જ્યારે વિધેયાત્મક ઘટકો ડિઝાઇન સાથે જોડાયેલા હોય છે, ત્યારે અધિકાર ધારકો સામાન્ય રીતે તેના માટે એક રજિસ્ટર્ડ ડિઝાઇન નહીં કરે. તેમને બહુવિધ અધિકારો છે, પ્રથમ તે વેપારનું ચિહ્ન છે; અને પછી આ વસ્તુને જે રીતે જુએ છે તે કૉપિરાઇટ(copyright) પણ કરી શકાય છે, કારણ કે લગભગ તમામ ડીઝની પાત્રો કૉપિરાઇટ(copyright)ના કોઈ વિષય પર હોય છે. તેથી તમે કોઈ પણ સ્વરૂપમાં તે છબી બનાવી શકતા નથી. અને તે કૉપિરાઇટ(copyright) અને કૉપિરાઇટ(copyright)નું ઉલ્લંઘન કરે છે, જેમ તમે જાણો છો, તેનો ગાળો લેખકોના જીવન જેટલો છે અને ભારતમાં 60 વર્ષ છે; તેથી, તે તદ્દન નોંધપાત્ર અધિકાર છે. બૌદ્ધિક સંપત્તિ વ્યાખ્યામાં આપણે પ્રથમ વિષય પર જોવું. તે પછી, આપણે તે ફોર્મને જોવું જોઈએ જેના દ્વારા તે સુરક્ષિત છે. હવે, આપણે કહ્યું છે કે બૌદ્ધિક મિલકત અધિકારો અમૂલ્ય અધિકારો છે, અને આ અધિકારના રૂપરેખાને ચકાસવા માટે ક્યારેક ક્યારેક મુશ્કેલ છે, જે આ અધિકારની સીમાઓ છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 05:06)

રજિસ્ટ્રેશન એ એક એવી રીત છે કે જેમાં આપણે સમજી શકીએ છીએ કે અધિકાર ધારક શું દાવો કરે છે. નોંધણી પેટન્ટ(Patent) સ્પષ્ટીકરણનું રજીસ્ટ્રેશન હોઈ શકે છે જેના દ્વારા પેટન્ટ(Patent) આપવામાં આવે છે. નોંધણી એક સાહિત્યિક કાર્યની નોંધણી થઈ શકે છે; સાહિત્યિક કાર્યો રજીસ્ટર કરી શકાય છે, જોકે અમલીકરણના હેતુઓ માટે તે ફરજિયાત નથી. કોપિરાઇટ(copyright) દ્વારા સૉફ્ટવેર કોડ રજીસ્ટર થાય છે. ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) સ નોંધાયેલા છે તેથી, રજિસ્ટ્રેશન એવી પ્રક્રિયા છે કે જેના દ્વારા આ અધિકાર અદાલત અને અદાલતનો અધિકારી બની જાય છે; તે માન્ય છે; લોકો તેને ચકાસી શકે છે; અને તે પણ છે, કારણ કે તેને કાયદાનું સમર્થન છે - 1999 ના ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) સ એક્ટ થી, તે ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) ધારકને તેને અમલમાં મૂકવાનો અધિકાર આપે છે. પેટન્ટ્સ એક્ટ 1970 પેટન્ટ(Patent) ધારકને અન્ય લોકો સામે મંજૂર પેટન્ટ(Patent)ને લાગુ કરવાનો અધિકાર આપે છે. તેથી, સરકાર દ્વારા અથવા રાજ્ય દ્વારા નોંધણી કરવામાં આવે છે. તેથી નોંધણી બૌદ્ધિક મિલકત અધિકાર પર પવિત્રતા પૂરી પાડે છે. તેથી વિષય બાબત બદલાઈ શકે છે, અને વિષયના આધારે, તમારી પાસે અલગ અલગ અધિકારો હોઈ શકે છે; પ્રકારની રજિસ્ટ્રેશન, રજિસ્ટ્રેશનની વિગતો પણ અલગ અલગ છે કારણ કે જો તમે ડિઝાઇન રજીસ્ટર કરી રહ્યા હોવ - એક રજિસ્ટર્ડ ડિઝાઇન - અથવા રજિસ્ટર્ડ ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) , તમે હમણાં જ ફોર્મ્સ અને આંકડાઓ દાખલ કરી રહ્યા છો, તમે જાણો છો કે, તમે હમણાં જ કેટલાંક પેપર્સને કેટલાક ગુણ સાથે ફાઇલ કરી રહ્યા છો. તે, અને રજિસ્ટ્રી એક ચેક કરે છે, અને રજિસ્ટ્રી ... ચેક સાફ છે, તો પછી તમે તમારા અધિકાર વિચાર કરો છો. તે પહેલા જેટલું થયું છે તે સાથે સમજાય તેવું છે, - તે સમાન શરતો છે, પછી રજિસ્ટ્રી કોઈ વાંધો ઉઠાવી શકે છે; જો કોઈ સમાન શરતો ન હોય તો તમે શોધ કરી છે અથવા તમે પહેલી વખત શબ્દનો ઉપયોગ કર્યો છે, કોઈએ પહેલાં તે કર્યું નથી, સૌથી સહેજ તમે ઓળખ મેળવશો. તે પછી આગળની પ્રક્રિયા છે ડિઝાઇન, ફરીથી, ડિઝાઇન અનન્ય લાગે છે, તે મૂળ છે, અને તમે તે ડિઝાઇન ફાઇલ કરનાર પ્રથમ વ્યક્તિ છો, તેને નોંધણી મળે છે

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 07:15)

પરંતુ પેટન્ટો અલગ પાથ અનુસરે છે. પેટન્ટ(Patent) સ્પષ્ટીકરણને સમજાવવું પડશે, વિગતવાર, સમગ્ર શોધ અને તે માત્ર શોધ નથી, શોધની કામગીરી, શોધની લાક્ષણિકતાઓ, ફાયદા, શોધમાં વિવિધ પ્રકારો છે. અને અધિકાર ધારકને પણ આ શોધ પહેલાં શું થયું તે સમજાવવું પડશે. તેથી તે વિશ્લેષણ છે, તે તેના શોધને સમજાવે છે, અને તે પહેલાં પણ, તે શોધની પશ્ચાદ્ભૂ સમજાવે છે - તેમની પહેલાંની તકનીકો શું હતી અને કલામાં કુશળ વ્યક્તિ માટે તે કેવી રીતે શક્ય ન હતું, જે આ ક્ષેત્રમાં કામ કરે છે, પરંતુ તેમણે તેમના સંશોધનાત્મક પ્રયાસ સાથે તે કરવા સક્ષમ હતી. તેથી, તે એક કથા છે જે પૃષ્ઠભૂમિ શંશોધનથી શરૂ થાય છે, પછી તે શોધનું વર્ણન કરવા તરફ જાય છે, શોધના હેતુઓ, શોધની સમસ્યા,

અન્ય વિવિધ વસ્તુઓની સમસ્યાઓ શું છે, અને તેમાં મૂર્ત સ્વરૂપ, વર્ણનો પણ છે - શોધ કેવી રીતે કાર્ય કરે છે અથવા શોધના ભાગો શું છે, જો શોધમાં યાંત્રિક શોધ છે તો અને છેલ્લે, તે દાવાઓ સાથે અંત થાય છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 08:26)

તેથી, આ શોધને સમજાવવાની આ સમગ્ર પ્રક્રિયા પેટન્ટ(Patent) સ્પેસિફિકેશન તરીકે ઓળખાય છે. પેટન્ટ(Patent) ઓફિસ માત્ર તેની નોંધણી કરતું નથી. તે વિગતોને ખૂબ ઊંડાણમાં તપાસે પણ છે. હવે, ચકાસણી યોગ્ય ધારકને અહેવાલ આપીને થાય છે; ભારતમાં, આપણે તેને પ્રથમ પરીક્ષા અહેવાલ કહીએ છીએ. પ્રથમ પરીક્ષા રીપોર્ટ આપવામાં આવે છે જ્યાં અધિકાર ધારકને પૂછવામાં આવે છે કે તે કેવી રીતે તેના આવિષ્કાર ને યોગ્ય ઠેરવી શકે છે, જો કોઈને વાંધો છે તો, પરંતુ મોટેભાગે ત્યાં તો કોઈ વાંધો હોય તો તે તકનીકી વાંધા હોઈ શકે અથવા તે હોઈ શકે છે કેટલાક નોંધપાત્ર વાંધો જો પેટન્ટ(Patent) કોઈ વિષયને આવરી લેતો હોય, જે ભારતીય કાયદાની હેઠળ પેટન્ટ(Patent) કરી શકતો નથી, ત્યાં વાંધો રહેશે. જો પેટન્ટ(Patent) કંઈક એવું આવરી લે છે જે પહેલાથી જાણીતું છે, તે બધા જાણે જ છે અથવા પેટન્ટ(Patent) એવું આવરી લે છે જે દરેક વ્યક્તિ કરવા માટે સક્ષમ છે. આ તમામ કેસોમાં, ઓફિસ આ નોંધપાત્ર વાંધા ઉઠાવી રહ્યું છે, અને આ નોંધપાત્ર વાંધા, અને આ નોંધપાત્ર વાંધાઓ ને હલ કરવા માટે સમય લાગે છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 09:41)

અને પેટન્ટ(Patent) અરજી પર વાંધો ઉઠાવવા ની ઓફિસની આ પ્રક્રિયા નેતમે પેટન્ટ(Patent) ફરિયાદ કહો છો. અને પેટન્ટ(Patent) કાર્યવાહી, એક ખૂબ વિગતવાર અને કેટલીક વખત એક જટિલ પ્રક્રિયા છે. પેટન્ટ(Patent) કાર્યવાહી વાસ્તવમાં ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) કાર્યવાહી અથવા ડિઝાઇનની યોગ્ય કાર્યવાહીથી અલગ છે તે મુજબ તેમાં ઘણી બધી વિગતો સામેલ છે, વ્યક્તિની જે કહે છે તેનો અધિકાર આપવામાં આવે તે પહેલાં તેનું વિશ્લેષણ છે. તેથી, નોંધણી કી ઘટકોમાંની એક છે જેના દ્વારા આપણે બૌદ્ધિક મિલકત અધિકારોને વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 10:12)

રજિસ્ટ્રેશન પ્રક્રિયા પણ અલગ અલગ હોય છે જ્યારે વિવિધ પ્રકારના ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property rights)ની વાત આવે છે. પછી, આ અધિકારો એ અધિકારોનો સમૂહ આપે

છે; ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property rights)તે પેટન્ટો(patents), ટ્રેડમાર્ક્સ(trademarks), કૉપિરાઇટ(copyrights), ડિઝાઇન્સ(designs) - તે અધિકારોનો એક સમૂહ આપે છે, તે ખરેખર અધિકાર ધારકને અધિકારોનું બંડલ છે અને અધિકારોનું આ બંડલ પણ બદલાય છે. સાહિત્યિક કાર્યના કિસ્સામાં, અધિકારમાં મુદ્રણ કરવાનો અધિકાર, પ્રકાશિત કરવાનો અધિકાર, કાર્ય કરવાનો, ફિલ્મ બનાવવા અથવા વિષયને રેકૉર્ડ કરવાનો અધિકાર હોઈ શકે છે. કારણ કે, અહીં એક વિચારની અભિવ્યક્તિ છે, અને અભિવ્યક્તિના તમામ સ્વરૂપો - સંભવ છે કે જે કોઈ માધ્યમથી પકડી શકાય છે - જ્યારે તમે કૉપિરાઇટ(copyright) સમજી શકો છો ત્યારે આ મહત્વ નું છે કારણ કે કૉપિરાઇટ(copyright) એ પ્રતિકૃતિ બનાવવા નો અધિકાર છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:12)

અને જ્યારે તમે નકલો બનાવવાના હક વિશે વાત કરો છો, ત્યારે તમે કોપી ક્યાં બનાવો છો? હંમેશા માધ્યમ હોય જ છે ખરું ને! તેથી, કૉપિરાઇટ(copyright) આવ્યા પહેલાં – એટલે મારા માટે આ ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ પહેલા જ છે - વિશ્વએ જ્ઞાનનું પ્રસાર કરવાની જે પદ્ધતિને અપનાવી જે આપણે સામાન્ય રીતે મૌખિક રીતે થતી આપણે ની પરંપરા કહીએ છીએ. હવે, જો તમારા બાળકો નર્સરી જોડકણાં, જે તમે અભ્યાસ કર્યો છે, અને જે કદાચ તમારા માતાપિતાએ શાળામાં અભ્યાસ કર્યો છે તે અભ્યાસ કરી રહ્યા છે, તે મૌખિક આપણેની પરંપરાને કારણે છે તેઓ એવા જ છે જે વર્ષોથી પુનરાવર્તિત થાય છે, અને આનો અર્થ એ થયો કે ... ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ થઈ તે પહેલાં, જે ઇતિહાસમાં એક બાબત તરીકે જોવામાં આવે છે જ્યાં આ અધિકારો અસ્તિત્વમાં આવે છે. હું કહું છું કે, તેના અધિકારોની દૂરસ્થ સંજોગો તે પહેલાં અસ્તિત્વમાં છે, કેટલાક રાજાઓએ આ અધિકારો આપ્યા છે, પરંતુ ઔદ્યોગિક ક્રાંતિના આગમનથી અધિકારોને આંતરરાષ્ટ્રીય માન્યતા પ્રાપ્ત થઈ છે. તે માટેના કારણો છે, ઐતિહાસિક કારણો, આપણે તે ટૂંક સમયમાં જોઈશું તેથી, કૉપિરાઇટ(copyright) વાસ્તવમાં અસ્તિત્વમાં આવ્યું તે પહેલાં અથવા કૉપિરાઇટ(copyright)ને ઓળખી શકાય તેવો અધિકાર બન્યા તે પહેલાં, મૌખિક આપણેની પરંપરા હતી મૌખિક-આપણેની પરંપરા એવી પરંપરા હતી જેના દ્વારા લોકોએ વસ્તુઓને યાદ કરી અને તેને આગામી પેઢીમાં પસાર કરી. હવે, જો તમે તે કરો તો, તકનીકી રીતે, તમે કૉપિરાઇટ(copyright)નું ઉલ્લંઘન કરી રહ્યાં છો? કારણ કે હવે માધ્યમ તમારું મન છે. તમે તમારા મનમાં વસ્તુઓ યાદ રાખો છો, અને તમે તેને આગામી પેઢી સુધી પહોંચશો, અને આગામી પેઢી અથવા તે વ્યક્તિ જે તમારી પાસેથી સુનાવણી કરે છે તે અથવા તેણી તેના મનમાં યાદ રાખે છે, તેને યાદ કરે છે અને તેને પસાર કરે છે. તેથી મૌખિક સ્વરૂપસૂચક પરંપરા, જ્યાં સુધી કોઈ માધ્યમથી પદાર્થને પકડી લેવામાં ન આવે ત્યાં સુધી, કૉપિરાઇટ(copyright) શાસનના કાર્યક્ષેત્રની બહાર રહે છે. કારણ કે કૉપિરાઇટ(copyright) શાસન માટે

વસ્તુઓને અમુક માધ્યમ પર રેકૉર્ડ કરવા અથવા વ્યક્ત કરવાની જરૂર છે. તેથી પ્રિન્ટ, જેમાં માધ્યમ કાગળ છે. જો તે ફિલ્મ છે, તો તેને ટેપ પર રેકૉર્ડ કરવામાં આવે છે અથવા હવે ડિજિટલ છે. તમે સમજો છો કે જ્યારે પણ આપણે નકલો બનાવવા વિશે વાત કરીએ છીએ, ત્યારે તે ત્યાં એક માધ્યમ સૂચવે છે. આપણે એમ ના કહીએ છીએ કે જો કોઈએ તમને કવિતા વાંચતા સાંભળ્યું હોય, અને જો તમે તેને યાદ રાખશો તો તમે કહો છો કે મેં તેની નકલ કરી છે; તમે તે સામાન્ય ભાષામાં પણ ઉપયોગ કરતા નથી. તેના માટે અમારી પાસે અલગ અલગ શરતો છે, આપણે એમ કહીશું કે મેં તેને યાદ કર્યું છે અથવા મેં તેને હૃદયથી શીખ્યા છે. તેથી, આ એક મહત્વપૂર્ણ મુદ્દો છે જેને તમારે સમજવાની જરૂર છે અને તેની પાછળ તેના કેટલાક ઇતિહાસ છે. તે અર્થમાં કે કૉપિરાઇટ(copyright), જ્યારે તે એક અધિકાર તરીકે વિકસિત થયો, જો તમે તેની પાછળ જુઓ છો અથવા તે પહેલાં જુઓ છો, તો તમને મળશે કે ખાસ કરીને યુરોપમાં મૌખિક-આપલેની પરંપરા છે. અને ત્યાં પૂરતી સંખ્યાના અભ્યાસો છે, જેમાંથી કેટલાક કહે છે કે મૌખિક-આપલેની પરંપરાના સૌથી મોટા લાભાર્થીઓ પૈકી એક શેક્સપીયર છે, તમે જાણો છો, શેક્સપીયર આવ્યા તે પહેલાં તે વાસ્તવમાં મૌખિક-આપલેની પરંપરાથી વારસામાં મળ્યું હતું. અને એવા અભ્યાસો છે કે જે કહે છે કે તેમણે જે વસ્તુઓ લખી હતી તે મૌખિક-આપલેની પરંપરામાં પહેલાથી જ હતી. તેથી, તે ઇતિહાસમાં એક બિંદુ હતું કે જ્યાં અધિકાર બન્યા અને ઔદ્યોગિક ક્રાંતિને લીધે, તે વિસ્તૃત અને વિસ્તૃત થઈ. અને ઔદ્યોગિક ક્રાંતિએ પણ તેમાં ફાળો આપ્યો હતો, કારણ કે બૌદ્ધિક સંપત્તિના હકો વિશે આપણે જે બધી વાત કરી રહ્યા હતા તે સૌ પ્રથમ ઔદ્યોગિક ક્રાંતિમાં આવે છે. આપણે જણાવ્યું હતું કે આ અધિકારો પુનરાવર્તિત થઈ શકે છે; તમે બહુવિધ કરી શકો છો, તમે તેમનું પ્રજનન કરી શકો છો; જો તમારી પાસે પ્રથમ કૉપિ હોય, તો તમે તેની ઘણી કૉપિ બનાવી શકો છો. ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ એટલે ખરેખર યાંત્રિક ઉત્પાદન; તે ઉત્પાદનો ઘણી નકલો સરળ બનાવવા બીજું કંઈ ઉત્પાદન. ઔદ્યોગિક ક્રાંતિએ વસ્તુઓને મૂલ્ય આપ્યું કારણ કે તે મોટી સંખ્યામાં ઉત્પાદિત કરવામાં આવ્યા હતા; માર્કેટિંગનો સમગ્ર ઉદ્યોગ ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ સાથે આવ્યો હતો તે પહેલાં લોકો જે રીતે અથવા જે પધ્ધતિ કે જેમાં તેઓ કરી રહ્યા હતા તે માર્કેટિંગ નથી. આપણે બૌદ્ધિક સંપત્તિના અધિકાર વિશે જે ચર્ચા કરી તે સમાન છે. આપણે કહીએ છીએ કે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property rights)મૂલ્યવાન અધિકારો છે, તેઓ વ્યાવસાયિક રીતે મૂલ્યવાન છે અને ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property rights)એક વિચાર સાથે જોડાયેલું છે જે અન્ય લોકો સાથે વહેંચી શકાય છે અથવા જે વ્યક્ત કરી શકે છે અથવા જે તેમાંથી એપ્લિકેશન મેળવી શકે છે. જો તમે ઔદ્યોગિક ક્રાંતિના આગમનને જોશો, તો ત્યાં અમુક વસ્તુઓ છે જે ઔદ્યોગિક ક્રાંતિની વૃદ્ધિમાં ફાળો આપી હતી. વસ્તુઓમાંની એકમાં પ્રિન્ટિંગ તકનીકમાં ઉન્નતીકરણનો સમાવેશ થાય છે. હવે, આ વિચારોના ઝડપી ફેલાવા તરફ દોરી ગયા, કારણ કે પ્રિન્ટિંગ ટેકનોલોજી અદ્યતન થઈ હતી અને તમે પ્રચારિત થઈ ગયા

તેની નકલો બનાવી શક્યા હોત; મોટા વિચારો, મહાન કૃતિઓની હવે નકલ કરી શકાય છે અને તે અન્ય સ્થળોએ મોકલવામાં આવી શકે છે. અને સ્ટીલની શોધ અને લાંબા સફરનો સામનો કરી શકે તેવા જહાજોનો ઉપયોગ કરતા સમુદ્રોને પાર કરવાની આપણી ક્ષમતાને કારણે, અમને એવું પણ જાણવા મળ્યું છે કે લોકો ઇતિહાસમાં કરેલા કરતાં વધારે અને વધુ મોટા ગતિએ એકબીજાને મળ્યા હતા અથવા સરહદ પાર કરી રહ્યાં હતા.યુરોપમાં વાસ્તવમાં કાર્યોનું અનુવાદ કરવાની જરૂર તરફ દોરી જાય છે. તેથી, જ્યારે તમે નવું જર્મન ફિલસૂફ તેના કામથી બહાર આવ્યાં અથવા જર્મન કલાકાર તેમના કામથી આગળ આવ્યા ત્યારે તમે ઝડપથી લોકોને અનુવાદિત કરી દીધું અને ઇંગ્લેન્ડમાં ફેલાતા વિચારો. તેથી, જ્યારે લોકો આગળ વધવા માટે આગળ વધવા લાગ્યા ત્યારે તેમને એકબીજાને સમજવામાં અને અનુવાદનું સમગ્ર ક્ષેત્ર અથવા અન્ય ભાષાઓનું અર્થઘટન કરવા માટે ફાળો આપ્યો હતો, જે વિચારોની ઝડપી ફેલાવાની તરફ દોરી જાય છે. તેથી, શા માટે આપણે ઔદ્યોગિક ક્રાંતિને બિંદુ તરીકે લઈએ છીએ, જ્યાં બૌદ્ધિક સંપત્તિ હકો ખરેખર બંધ થઈ ગયા હતા, તે વિચાર સાથે બંધાયેલું હતું અને તે વિચારોના પ્રસારથી બંધાયેલું હતું.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 17:12)

હવે, આપણે ઉલ્લેખ કરતા હતા કે ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property rights)માં જે અધિકારોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે તે વિશિષ્ટ સમૂહ પણ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property rights)ના આધારે અલગ અલગ હશે. અને આપણે કહીએ છીએ કે જો તે કૉપિરાઇટ(copyright) છે, તો કૉપિરાઇટ(copyright) પ્રિન્ટ, પ્રકાશિત કરવા, ચલાવવા, રેકૉર્ડ કરવા, સાહિત્યિક, કલાત્મક, સંગીત અથવા અન્ય સિનેમેટોગ્રાફિક કાર્યો માટે સર્જકને કેટલાંક વર્ષ પૂરાં પાડે છે. તેથી, કૉપિરાઇટ(copyright)માં વિશિષ્ટ હક્કનો સેટ અલગ અલગ સ્વરૂપોમાં વધુ કૉપિ બનાવવા માટે છે. અધિકારોનો સમૂહ - એકમાત્ર અધિકારો - એક પ્રતીક અથવા તે શબ્દનો ઉપયોગ કરવા માટે જે કાનૂની રીતે રજિસ્ટર્ડ હોય અથવા કોઈ કંપની અથવા તેના ઉત્પાદનોનું પ્રતિનિધિત્વ કરે તે રીતે ઉપયોગમાં લેવાતી ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) માં; ઉત્પાદનો અથવા સેવાઓ હોઈ શકે છે ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) માં, પ્રતીક અથવા શબ્દોના સમૂહ - નાઇકીના માર્ક અથવા મર્સિડીઝ બેન્ઝ લોગો અથવા આમાંની કોઈપણ વસ્તુ - એક ઉત્પાદક અથવા તે કંપનીની માલિકીની કંપની તરીકેનું નામ આપવાનું અધિકાર છે. તેથી, આ સમારોપણ તમને વિવિધ અધિકારોનો સમૂહ આપે છે હવે, તમે તમારા તમામ ઉત્પાદનો માટે આ અધિકારનો ઉપયોગ કરી શકો છો; જો તમે નવા ઉદ્યોગો દાખલ કરો છો કે જેમાં તમે પહેલાં ન હતા તો તમે આ અધિકારનો ઉપયોગ કરી શકો છો; તમે લોકોને તેનો ઉપયોગ કરવાથી અટકાવી શકો છો, પછી ભલે તમારી પાસે ઉત્પાદનો ન હોય તો પણ, કારણ કે તમારા અધિકારો પૂરક છે

હવે, એવી એક ઘટના હતી કે કોઈએ બેન્ઝ માર્કનો ઉપયોગ કર્યો - બેન્ઝ ટ્રિસ્ટાર લોગો - ભારતમાં અન્ડરગારમેન્ટ વેચવા માટે. અદાલતમાં બેન્ઝને જ્યાં સુધી મેં જાણ્યું હતું તેમ, કપડાના કારોબારમાં દાખલ થવાની કોઈ જાણ નથી, પરંતુ છતાં પણ તેમણે તેને અટકાવી દીધું, કારણ કે તે અધિકાર ધારકને તે અથવા તેણી ઇચ્છે તે રીતે માર્કનો ઉપયોગ કરવાનો અધિકાર છે. જો તે વ્યવસાય અલગ હોય કે ના હોય કે જેમાં તમે છો તમે તેનો ઉપયોગ કરવાથી અન્યને રોકી શકો છો, જો તમે ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) તરીકે જાણીતા હોવ તો પણ તમે તેનો ઉપયોગ કરવાથી લોકોની પસંદગી કરી શકો છો, જો તે કોઈ પ્રતિષ્ઠિત ચિહ્ન છે વિશિષ્ટ સમૂહ અધિકારો, જ્યારે તે પેટન્ટ(Patent) પર પેટન્ટ(Patent) કાયદો આવે છે તે બનાવવાનો અધિકાર, વેચવાનો અધિકાર, તેનો ઉપયોગ કરવાનો અધિકાર, વેચાણ માટેની ઓફર કરવાનો અધિકાર અને શોધની આયાત કરવાનો અધિકાર છે. હવે, તે જુઓ પેટન્ટ(Patent) કાયદામાં, આપણે ઉત્પાદન, માર્કેટિંગ, વેચાણ અને કેટલાક કિસ્સાઓમાં આયાત વિશેના અધિકાર વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ. તેથી પ્રકૃતિ વિષય - આપણે ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી(Intellectual Property) ને યોગ્ય રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ અને આપણે એ સમજી રહ્યા છીએ કે વિષય અલગ અલગ અધિકારો માટે અલગ હોઈ શકે છે; વિવિધ અધિકારો માટે રજીસ્ટ્રેશન પ્રક્રિયા અલગ છે; પેટન્ટ(Patent) અને ટ્રેડમાર્ક્સ(trademarks) અને કૉપિરાઇટ(copyright) સહિતના અધિકારોનો એકમાત્ર સમૂહ - તે અલગ અલગ હોઈ શકે છે, કારણકે વિષયની અલગતા છે

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 20:19)

અને સમયગાળો પણ અલગ હોઈ શકે છે. ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) એક નિશ્ચિત મુદત માટે છે, પરંતુ જ્યાં સુધી અધિકાર ધારક ખુશ થાય ત્યાં સુધી તેમને નવીકરણ કરી શકાય છે. કેટલાક ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) જે કોકા કોલા માર્ક જેવા કામગીરીમાં છે તે ખૂબ જ જૂની છે - 100 વર્ષ કે તેથી વધુ સમયની નજીક. કેટલાક ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) , ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) એવા પરિસ્થિતિઓ હોઈ શકે છે કે જ્યાં હકિકત નવીનીકરણ ન થાય અથવા જો અધિકારનો ઉપયોગ ન કરાયો હોય, તો તે લાગુ કરી શકાતા નથી. પરંતુ જો તમે 100 વર્ષ સુધી ટકી રહેલા વ્યવસાય પર જોશો તો, તમે ખરેખર જોશો કે આ અધિકાર જીવંત રાખવામાં આવ્યા છે, તેઓએ ચાર્જ ચૂકવ્યો છે, અધિકારને જીવંત રાખવા માટે અધિકૃત ફી, અને તમને મળશે કે તે હોઈ શકે છે. ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) , વેપારની ભાષામાં, આપણે કહીએ છીએ કે આ પ્રકારની અમર્યાદિત જીવન બૌદ્ધિક મિલકત છે બૌદ્ધિક સંપત્તિની આ શ્રેણીની કોઈ સીમા નથી, કારણ કે તેમના જીવનમાં જ્યાં સુધી યોગ્ય ધારક તેમને જીવંત રાખવા માગે છે; તેમને માત્ર સત્તાવાર ફી તરીકે જ સરકારને નાણાં ચૂકવવાની જરૂર છે, અને તે લોકોની સામે કાર્યવાહી કરવાની પણ જરૂર છે, જે આ અધિકારનો ઉપયોગ કરી શકે છે. તેથી અધિકાર ધારકને કરવાની બે વસ્તુઓ છે: 1. સત્તાવાર ચાર્જ

ચૂકવો, 2. તેને જાગૃત રહેવાની જરૂર છે અને જે લોકો તેમની સંમતિ વિના અધિકારનો ઉપયોગ કરી રહ્યાં છે તેમની સામે પગલાં લેવાની જરૂર છે. નહિંતર, તે ધારી શકાય કે તેણે પોતાનો અધિકાર છોડી દીધો છે. સ્પીકર 2: જો તમે કોકો કોલા જુઓ છો, તો તેમાં વિશાળ સંખ્યામાં ડિઝાઇન અધિકારો છે; 1900 થી શરૂ કરી 2000 સુધી.

(સમયનોસંદર્ભ લો: 21:57)

તે ઘણી વખત માટે તેની ડિઝાઇન બદલી છે; મારો અર્થ એ કે દર 10 વર્ષે, દર 5 વર્ષે તેની ડિઝાઇનમાં ફેરફાર થાય છે. દાખલા તરીકે, 1910 માં, જો કોકો કોલા માટે એક ડિઝાઇન છે, તો તેનું નવું રિન્યુ કરવામાં આવ્યું નથી. ડિઝાઇન માટેના વેપારનું ચિહ્ન નવીકરણ કરવામાં આવ્યું નથી. તેઓ કોઈ અન્ય પક્ષ દ્વારા ઉપયોગ કરી શકાય છે? સ્પીકર 1: ઠીક જુઓ કોકો કોલાએ તેની ડિઝાઇન કરેલી બોટલ છે. કોકો કોલા પાસે કૉપિરાઇટ(copyright) રક્ષણ છે જેમાં તે પ્રોડક્ટ્સ પ્રદર્શિત થાય છે; આ એક કલાત્મક કાર્ય છે. કોકો કોલા શબ્દ પર ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) છે શંકા વિના ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) અમર્યાદિત જીવન આઇપી છે - ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી(Intellectual Property) - તે અમર્યાદિત છે; ત્યાં કોઈ મર્યાદા નથી અન્ય અધિકારો આવે છે અને જાય છે જો તેઓ એવું માનતા હતા કે તેઓએ ડિઝાઇન રજીસ્ટર કરી છે, અને તે માટે મર્યાદિત જીવન હતું, તો તે આવે છે અને જાય છે, પરંતુ માર્ક હંમેશા અને માત્ર અધિકાર ધારક દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાય છે. તેથી, તે મિશ્રણ છે, બહુવિધ અધિકારો છે, તમે જોશો કે બહુવિધ અધિકારો હશે, પરંતુ જે રીતે તે આગળ લઇ જાય છે તે અમર્યાદિત જીવન આઇપી મેળવવાનું છે. વેપારના રહસ્યો - તે ફરીથી, બૌદ્ધિક સંપત્તિની શ્રેણી કે જે અમર્યાદિત જીવન આઇપી સાથે આવે છે; તેઓ મર્યાદિત નથી, જો તમે વેપાર ગુપ્ત ગોપનીય રાખી શકો છો, તો પછી તમે તેને જ્યાં સુધી ગોપનીય રાખવામાં આવે ત્યાં સુધી તેને અમલમાં મૂકી શકો છો સ્પીકર 2:

(સમયનોસંદર્ભ લો: 23:24)

આ માત્ર ચોક્કસ દેશો માટે જેમકે જર્મનીમાં અને યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાંજ નહીં પરંતુ આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે યોગ્ય છે. **અહીં થી શરૂ કરો.**

(સ્લાઇડટાઇમનો સંદર્ભ લો: 23:39)

સ્પીકર 1: હા. હા, આ સમયગાળો તમામ દેશો માટે લાગુ પડે છે. તેથી, તમે વ્યવસાય ની દ્રષ્ટિ એ IP ના સમગ્ર લોટને બે વર્ગોમાં વર્ગીકૃત કરી શકો છો. તમારી મર્યાદિત જીવન આઇપી હોય છે, જ્યાં અવધિ મર્યાદિત હોય છે, તે પછી તે જાહેર માં આવે છે અને લોકો તેનો ઉપયોગ કરી શકે છે. અને તમારી પાસે અમર્યાદિત જીવન આઇપી છે, જે નવીકરણને પાત્ર છે; તેને હંમેશાં જીવંત રાખી શકાય છે તેથી આ

સમગ્ર વિશ્વમાં સાચું છે હવે, ચાલો આપણે સમયગાળો જોઈએ. માત્ર થોડા ઉદાહરણો - આજે સમગ્ર વિશ્વમાં, અરજીની તારીખથી 20 વર્ષ સુધી પેટન્ટ(Patent)ની અવધિ છે. હવે, અમારી પાસે આ એકસમાન સિસ્ટમ છે, જે ટ્રિપ્સ કરાર ને આભારી છે; જે વિશ્વ વેપાર સંગઠન હેઠળ એક કરાર છે, જે બૌદ્ધિક મિલકત અધિકારોના વેપાર સંબંધિત પાસાઓ પર વેપાર કરાર છે. વિશ્વ વેપાર સંગઠન એક સંસ્થા છે અને તે કરારની યાદી પણ છે. તેથી, ટ્રિપ્સ કરાર, એ ઇન્ટેલેક્યુઅલ પ્રોપર્ટી રાઇટ્સ(Intellectual Property rights)નો સમાવેશ કરતું કરાર છે અને દરેક વિશ્વ વેપાર સંગઠન સભ્ય તે કરારને અમલમાં મૂકવા માટે બંધાયેલા છે, કારણ કે તે એક આંતરરાષ્ટ્રીય વ્યવસ્થા છે. અને મોટાભાગના દેશો, જે વિશ્વ વેપાર સંગઠનનાં તમામ સભ્યો છે, તે પેટન્ટ(Patent) માટે 20-વર્ષના ગાળા દરમિયાન બોર્ડમાં છે. આ પહેલાં ન હતી; પેટન્ટ(Patent)નો સમયગાળો 20 વર્ષ ન હતો. ભારતમાં, તેનો ઉપયોગ 14 વર્ષ અને ભારતમાં ફાર્માસ્યુટિકલ્સ માટે થાય છે, તે સમયગાળો 7 વર્ષ સુધી છે; તે એક સાનુકૂળ સમયગાળો હતો; તેનો ઉપયોગ અલગ અલગ હતો; ફાર્માસ્યુટિકલ, ખાદ્ય અને કૃષિ ઉત્પાદનો માટે સમયગાળો આથી પણ ઓછો હતો, તમે શા માટે 20 જ વર્ષ પૂછી શકો છો? અર્થાત, આપણે 20 વર્ષ ક્યાંથી મેળવ્યો? મારો મતલબ છે કે 20 વર્ષ પાછળ કેટલાક તર્ક હોવા જોઈએ. કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે 20 વર્ષ માત્ર અમુક લોકો માટે નથી અથવા માત્ર તમામ દેશો માટે લાગુ નથી, તે લાગુ છે તે ટેકનોલોજી અજ્ઞેયવાદી છે ટ્રિપ્સ કરારના આધારે દરેક ટેકનોલોજી હવે સંરક્ષિત છે; પ્રત્યેક તકનીક, જો ટેકનોલોજીનો 3 વર્ષનો સમય હોય તો પણ તેને 20-વર્ષનો ગાળો મળે છે. તેથી, પેટન્ટ(Patent) અથવા પેટન્ટ(Patent) ટર્મ જે આજે આપણે તેને સમજીએ છીએ, આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે, ટેકનોલોજી ચોક્કસ નથી. તે ફાર્માસ્યુટિકલ્સ, એરોનોટિક્સ, બાયોટેકનોલોજી, સૉફ્ટવેર - તે દેશો માટે છે કે જે સૉફ્ટવેર પર પેટન્ટ(Patent) આપે છે - તે 20-વર્ષનો સમય છે અને તમે અને મને ખબર છે કે 20-વર્ષનો સમયગાળો તમામ ટેકનોલોજી માટે અર્થપૂર્ણ નથી. કેટલીક ટેકનોલોજીઓ એટલી ઝડપી છે, તે છે, અને તમે જાણો છો, 20 વર્ષ ઘણી પેઢીઓ હોઈ શકે છે. તો, આપણે આ 20 વર્ષના સમયગાળાને કેવી રીતે સમજી શકીએ? 20-વર્ષનો સમયગાળો કેટલાક આંતરરાષ્ટ્રીય લોબિંગને કારણે આવ્યો છે કારણ કે વિશ્વ વેપાર સંગઠન, તે અસ્તિત્વમાં આવી તે પહેલાં, ત્યાં 8 વર્ષ વાટાઘાટો, આપણે ઉડુગ્વેના રાઉન્ડને કોલ કરીએ છીએ, તમે જાણો છો કે દેશોએ તેમાં ભાગ લીધો હતો અને તે લાંબા સમયથી દોરવામાં આવેલી પ્રક્રિયા હતી જે વર્લ્ડ ટ્રેડ ઓર્ગેનાઇઝેશનની રચના કરવામાં આવી હતી. અને તે સમયે, હિત ધારકોએ તેમની ડુચિ મૂક્યા હતા અને વસ્તુઓને તે માટે દબાણ કર્યું હતું અને કેટલાકને કેવી રીતે 20 વર્ષથી આ કરાર થયો હતો. હવે, તમને યાદ છે, વિશ્વભરમાં આ 20 વર્ષ પહેલાંનો મુખ્ય સમય 14 વર્ષનો હતો. અને ત્યાં થોડો સમજૂતી છે - ઐતિહાસિક સમજૂતી - તે 14 વર્ષ કેવી રીતે બની ઇંગ્લેન્ડમાં એવું કહેવામાં આવે છે કે તે એપ્રેન્ટિસને તાલીમ આપવા માટે 7 વર્ષ લાગ્યા; તે શિક્ષક અથવા જેની સાથે તેમણે શીખ્યા તે 7 વર્ષ સુધી એક

એપ્રેન્ટાઈસનો સમય હતો. પ્રારંભમાં, બ્રિટીશ રાજાઓએ જ્યારે તેઓ પેટન્ટ(Patent) આપવાનું શરૂ કર્યું, અને તેઓ વાસ્તવમાં પેટન્ટો આપ્યા ન હતા, પ્રારંભિક વર્ષોમાં તેઓ વિશેષ વિશેષાધિકારો આપે છે. હવે ખાસ વિશેષાધિકારો કિંગ અથવા રાણી દ્વારા આપવામાં આવ્યાં હતાં, જે કારીગરી, ખૂબ પ્રતિભાશાળી કારીગરોને સક્ષમ કરવા માટે, કોન્ટિનેન્ટલ યુરોપથી આવવા અને તેમના વ્યવસાયને અહીં સ્થાપિત કરવા માટે સક્ષમ હતા. હવે, કલ્પના કરો, જો આ કારીગરો - તેમાંના કેટલાક સાબુ બનાવે છે, તેમાંના કેટલાકએ કાયનાં વાસણ કર્યાં છે, તેમાંના કેટલાક પરફ્યુમ્સ, કાફીસ રમે છે, એન સંખ્યા વસ્તુઓ. જો આ કારીગર, એક વિશિષ્ટ વિશેષાધિકારની સુરક્ષા વગર આવવા માટે કહેવામાં આવ્યું હોત, તો તે અહીં આવે છે અને તરત જ તેમનો વેપાર નકલ થઈ જાય છે, નહીં? આ પેટન્ટ(Patent) કાયદાનું ઐતિહાસિક ભાગ છે. આ વિશિષ્ટ વિશેષાધિકારો વાસ્તવમાં એવી રીતે આવ્યા હતા જેમાં વિશિષ્ટ કૌશલ્ય ધરાવતા લોકો માટે કેટલાક રક્ષણ આપવામાં આવ્યાં હતાં. હવે, તે સમયે, આપણે શોધ વિશે વાત કરી ન હતી, આપણે ટેકનોલોજી અંગે પણ વાત કરી રહ્યાં ન હતા, કેટલાક લોકો પાસે રમતા કાફીસ આયાત કરવા માટે આ વિશિષ્ટ વિશેષાધિકારો હતા, અને તે એક શાહી વિશેષાધિકાર હતો, રાજા અથવા રાણી એક શાહી વિશેષાધિકાર આપી શકે છે કોઈપણ વસ્તુ માટે ક્યારેક શાહી વિશેષતાઓને ખનિજોના સંશોધન માટે આપવામાં આવી શકે છે - વિશેષાધિકારો આપવામાં આવ્યા હતા. વાસ્તવમાં, આ દેશને બ્રિટીશ દ્વારા લાંબા સમય સુધી શાસન કરવામાં આવ્યું હતું, કારણ કે એક કંપની - ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપની - પેટન્ટ(Patent) ચાર્ટર સાથે આવી હતી, તેઓ એક ચાર્ટર સાથે આવ્યા હતા અને તે વિશિષ્ટ વિશેષાધિકાર હતો કે રાણીએ તે કંપનીને શોધ કરી હતી અહીં બ્રિઝનેસની તકો, અને તેઓ આવ્યા, અને અમને ખબર છે કે બાકીનો ઇતિહાસ છે; તમે જાણો છો કે તેઓ વસાહતી હતા, તેઓ અહીં આવ્યા હતા અને તેઓ વસાહતી હતા. પરંતુ આ, તેમના ચાર્ટરની ઉત્પત્તિ શાસક દ્વારા આપવામાં આવતી એક વિશેષ વિશેષાધિકાર હતી. તેથી, વિશિષ્ટ વિશેષાધિકારો હંમેશાં ત્યાં હતા. પ્રારંભિક દિવસોમાં, અમને લાગે છે કે અમને પેટન્ટ(Patent) અનુદાન મળતી નથી, અમને વિશિષ્ટ વિશેષાધિકારો મળે છે. તેથી, જ્યારે ટેકનિશિયન અથવા કારીગરોને સાબુ બનાવવાનો વિશિષ્ટ વિશેષાધિકાર આપવામાં આવ્યો હતો, દાખલા તરીકે, રાજા કે રાણી બે બ્રિટીશ નાગરિકોને તાલીમ આપવા માટે કારીગરને કહેશે, કારણ કે જો તમે બ્રિટિશ નાગરિકોને તાલીમ આપો તો આખરે તેઓ વેપાર શીખશે, તેઓ દુકાનની સ્થાપના કરશે, અને તે તે માર્ગ છે કે જેમાં ટેકનોલોજી ટ્રાન્સફર કરવામાં આવે છે અથવા તે અમને તે દિવસોમાં કુશળતા ટ્રાન્સફર થયું છે. તેથી વિશેષાધિકાર બે એપ્રેન્ટીસ તાલીમ પાછળ આપવામાં આવશે. તેથી, એપ્રેન્ટીસ સામાન્ય રીતે 7 વર્ષ લાગે છે, 7 વત્તા 7 14, એ જ રીતે આપણે પ્રથમ ટર્મ સાથે આવ્યા હતા. આ એક સમજૂતી આપવામાં આવી છે કે શા માટે આપણે ટ્રિપ્સ કરાર પહેલાં 14-વર્ષનું પેટન્ટ(Patent) ટર્મ રાખ્યો હતો; તેથી આ એક સમજૂતી છે. તેથી, પેટન્ટ(Patent) પાસે 20 વર્ષની મુદત હોય છે, જે સમગ્ર

વિશ્વભરમાં લાગુ થાય છે, તમામ વિશ્વ વેપાર સંગઠન સભ્ય દેશોએ તે પ્રતિબદ્ધતાને સન્માન કરવાનું અને 20 વર્ષ માટે પેટન્ટ(Patent)ની મંજૂરી આપવી જોઈએ, ટેક્નોલોજીના ક્ષેત્રને ધ્યાનમાં લીધા વગર. તે એપ્લિકેશનની તારીખથી 20 વર્ષ છે ભારતમાં કૉપિરાઇટ(copyright) શબ્દનો શબ્દ છે, જેને લેખકના જીવન વત્તા વધુ બીજા 60 વર્ષ સુધી તરીકે ગણવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 30:25)

જો લેખક તેના જીવનની શરૂઆતમાં પુસ્તક લખે છે, અને જો તે લાંબા સમય સુધી જીવે છે, તો પછી પુસ્તકો વધુ લાંબો સમય મળે છે. વાસ્તવમાં, મને લાગે છે કે તે 2009 માં હતું, જ્યારે મોહનદાસ કરમચંદ ગાંધી, ગાંધીજીના તમામ લખાણો જાહેરમાં આવ્યા, કારણ કે તેમના જીવન ઉપરાંત 60 વર્ષ મને લાગે છે કે તે 2009 માં સમાપ્ત થયું છે; હું તપાસી અને તારીખ તમને કહી શકું છું. તેથી, કૉપિરાઇટ(copyright)નો સમયગાળો લેખકનું જીવન વત્તા 60 વર્ષ છે. જો તે લેખક નથી, પરંતુ સર્જક સંસ્થામાં છે, પછી પ્રકાશનની તારીખથી અથવા તે અન્ય સમયગાળા માટે છે તે તારીખથી સંસ્થા માટે, મને લાગે છે કે તે 60 વર્ષ છે. મેં કહ્યું હતું કે, ટ્રેડમાર્ક્સ(trade marks)નો સમયગાળો 10 વર્ષ સુધી આપવામાં આવે છે. તે દર 5 વર્ષે રિન્યૂ કરી શકાય છે. આ બૌદ્ધિક મિલકત અધિકારો બનાવે છે; તે બૌદ્ધિક મિલકત અધિકારોને બે વ્યાપક કેટેગરીમાં મૂકે છે: એક મેં કહ્યું કે મર્યાદિત જીવન આઇપી - કૉપિરાઇટ્સ અને પેટન્ટ(Patent) છે. અન્ય અમર્યાદિત જીવન આઇપી - વેપાર રહસ્યો, ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) હશે. હવે આ અધિકારો શું છે, તે તેઓ શું પ્રગટ કરે છે તેના પર એક ઝડપી નજર કરીએ. પેટન્ટ(Patent) વિશિષ્ટ અધિકાર આપો; તેઓ સરકાર દ્વારા આપવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 31:43)

મેં કહ્યું તેમ, વિશિષ્ટતાનો અર્થ એ છે કે તે અન્યને અટકાવવાની ક્ષમતા આપે છે, અને યોગ્ય વેચાણ, વેચાણ અને આયાત કરવા સંબંધિત છે. અને અધિકાર સમય માટે અસ્તિત્વમાં છે, કારણ કે મેં કહ્યું છે કે અરજીની તારીખથી 20 વર્ષ, તે પછી તે જાહેર ડોમેનમાં આવે છે. તેથી, પેટન્ટ(Patent) વિષય દ્વારા જે પણ આવરી લેવામાં આવી હતી તે પછી દરેકને તેનો ઉપયોગ કરવા માટે મુક્ત થશે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 32:19)

કૉપિરાઇટ(copyright), ફરીથી તે વિશિષ્ટ અધિકાર છે. તે કિસ્સામાં જ્યાં તમે નોંધણી અથવા સર્જન પર માગણી કરો છો ત્યાં સરકાર દ્વારા આપવામાં આવે છે - મેં અગાઉ આનો ઉલ્લેખ કર્યો છે, જો તમે કંઈક

પ્રકાશિત કરી રહ્યા હોવ તો તમારે ફક્ત કૉપિરાઇટ્સ(copyrights) નોટિસ મૂકી છે, જે એક વર્તુળમાં C થી બતાવય છે, તમારા નામ, અને તે વર્ષ કે જેના પર તે પ્રકાશિત થયું હતું. મોટા ભાગનાં લેખિત કર્ચો પર તમે કૉપિરાઇટ નોટિસ જોશો તે પોતે તમને અધિકાર આપે છે અને તે એક વ્યવસ્થાના કારણે થાય છે જ્યાં તમે તેને પ્રકાશિત કરી શકો છો અને સર્જક બનવાનો દાવો કરી શકો છો. તેથી, કૉપિરાઇટ(copyright) સરકાર દ્વારા અથવા સર્જન પર, નોટિસ સાથે બનાવટ પર રજીસ્ટ્રેશન પર ક્યાં તો અસરમાં આવે છે. સ્પીકર 2: મને રજિસ્ટર કરાવવાની જરૂર નથી. સ્પીકર 1: ના, કોઈ જરૂર નથી; અમલીકરણ માટે તે જરૂરી નથી. હકીકતમાં, અમારી પુસ્તકાલયમાં જે પુસ્તકો છે તેના પર ની કૉપિરાઇટ(copyright) નોટ પૂરતી છે; અલગથી નોંધણી કરવાની જરૂર નથી. સ્પીકર 2: એટલે કે C કૉપિરાઇટ(copyright)ની નોંધ લો. સ્પીકર 1: હા. C કૉપિરાઇટ(copyright) લગભગ સૌથી વધુ વેબસાઇટ્સ માં તે છે, જો તમે તળિયે જાઓ, ખાનગી માલિકીની વેબસાઇટ્સ, કંપની કોર્પોરેટ વેબસાઇટ્સ અને તેઓ કંપનીના નામ પર આ વર્ષે થી બીજા કોઈ વર્ષ માટે કૉપિરાઇટ(copyright) કહેશે. તેથી તેનો અર્થ એ છે કે વેબસાઇટ પર મૂકવામાં આવેલી દરેક વસ્તુ કૉપિરાઇટ(copyright) કરેલી છે અને પરવાનગી સાથે તકનીકી રીતે પુનઃનિર્માણ કરવું જોઈએ. પરંતુ વેબસાઇટ સાથેનો મુદ્દો એ છે કે મને કંઈપણ કૉપિ અથવા પેસ્ટ કરવાની જરૂર નથી. હું તે વેબસાઇટ પર સીધા હાથપર લિંક્સ(hyperlinks) આપી શકું છું. તેથી, તે અર્થમાં તે અપ્રસ્તુત છે; કૉપિરાઇટ(copyright) ઇન્ટરનેટ પર અપ્રસ્તુત છે, કારણ કે હું મારી વેબસાઇટ પરથી હાથપર લિંક્સ આપી શકું છું અને તે વ્યક્તિનું પૃષ્ઠ લઈ શકું છું. સ્પીકર 2: પરંતુ હજુ પણ તે પેજમાં કે અન્ય વ્યક્તિઓના લોગો અથવા ગમે તે. સ્પીકર 1: લોગો ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) દ્વારા સંરક્ષિત છે, પરંતુ મુદ્દો એ છે કે કૉપિરાઇટ(copyright) નોટિસ મૂકવામાં આવે છે જેથી લોકો વસ્તુઓની કૉપિ બનાવતા નથી, અને તેને મૂકી શકે છે, અને તેને બીજા કોઈની વેબસાઇટ તરીકે બંધ કરી દે છે; તે તેના હેતુ છે પરંતુ જો મને કંઈક નો સંદર્ભ લેવાની જરૂર હોય, તો મર્સિડીઝ બેન્ઝની વેબસાઇટ અથવા ટાટા મોટર્સની વેબસાઇટ પર હું કંઈક હાથપરલિંક કરી શકું છું અને લોકો તે પૃષ્ઠથી વાંચી શકે છે. સ્પીકર 2: ફિલ્મ્સ જેમ આપણે તમિલ કહીએ છીએ, એમ માની લો કે તેઓએ એક ફિલ્મ લીધી છે કે હિન્દીમાં કહીએ તો ડોન એ લેવામાં આવેલી ફિલ્મનું નામ છે. હમણાં, સમયગાળો શું છે કે તેઓ તે જ નામમાં ડોનને લઈ શકતા નથી. સ્પીકર 1: તે કૉપિરાઇટ(copyright) હેઠળ આવતું નથી. તે એક અલગ નોંધણી છે, જેમ કે કૉપિરાઇટ(copyright) કાયદા હેઠળ નોંધણી કરતું નથી. કંપની એક્ટ તેના માટે એક ધોરણ ધરાવે છે. ડોમેન નામ રજીસ્ટર કરવું કૉપિરાઇટ(copyright) કાયદા હેઠળ આવતું નથી. એક ડોમેન રજિસ્ટ્રેશન સેવા છે, જે ગોડેડી(Godaddy) ખાનગી રીતે સંચાલિત કરે છે, જ્યાં સુધી તમે નામનું નવીકરણ કરતા રહો છો, તમે તેને મેળવી શકો છો. તેથી, તે વસ્તુઓ તે કૉપિરાઇટ(copyright) ની વિષય વસ્તુની નથી. કેટલીક ઉદ્યોગિક વ્યવસ્થા હોઈ શકે છે, કંપની એક્ટ

જેવા કેટલાક અન્ય કાયદા હોઈ શકે છે, જેના દ્વારા તમે કંપની નામો રજીસ્ટર કરી શકો છો. હવે, આ અધિકારો બહુવિધ બાબતોથી સંબંધિત છે - તને છાપી શકો છો, જેમ મેં કહ્યું હતું કે, પ્રકાશિત કરવું, ચલાવું, રેકૉર્ડ કરવું, અને વિષય વસ્તુ પર આધારિત છે અને જીવનની અવધિ લેખકનું જીવન વત્તા 60 વર્ષ છે. તેથી, સર્જનની તારીખથી લેખક મૃત્યુ પામે છે અને ત્યારથી બીજા 60 વર્ષ. સ્પીકર 2: સંસ્થાના કિસ્સામાં? સ્પીકર 1: સંસ્થા માટે, સર્જનની તારીખ વત્તા 60 વર્ષ. કેટલાક સ્થળોએ, કેટલાક દેશોમાં તે 50 છે, કેટલાક દેશોમાં તે 60 કરતાં વધુ છે, અમેરિકામાં તે કરતાં વધુ છે, તેથી સાર્વત્રિક રીતે તમે જોશો કે શું હોઈ શકે તે પ્રમાણે કોઈ અનુપાત છે. જો કૉપિરાઇટ(copyright) કરેલી પ્રોડક્ટ બનાવો અને બહુવિધ ન્યાયક્ષેત્રમાં કૉપિરાઇટ્સ હોય, તો કૉપિરાઇટ(copyright) શબ્દ બદલાઈ શકે છે. તે અલગ અલગ હોઈ શકે છે કારણ કે દેશોમાં હોય છે, અમારી પાસે તમારા ટ્રિપ્સ આદેશની કોઈ વસ્તુ નથી કે કૉપિરાઇટ(copyright) શબ્દનો ઉપયોગ સમગ્ર દેશોમાં થવો જોઈએ; અમારી પાસે તે નથી.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 36:04)

ટ્રેડમાર્ક્સ(trade mark) માટે, ટ્રેડમાર્ક્સ(trade marks) વિશિષ્ટ અધિકારો છે, તે સરકાર દ્વારા આપવામાં આવે છે, શક્ય છે કે તમે તેમને રજીસ્ટર કરવા માટે અથવા તે ઉપયોગ દ્વારા સ્થાપિત કરવામાં આવે છે. હવે, ઉપયોગ દ્વારા સ્થાપવું એ જો ત્યાં એક ચિહ્ન છે જેનો ઉપયોગ આઇકેઆ(Ikea) દ્વારા યુરોપમાં થાય છે, તે ધીમે ધીમે અહીં આવે છે, પરંતુ યુરોપમાં આઇકેઆ(Ikea)નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે અને ધારો છે કે આઇકેઆ(Ikea)એ ભારતમાં કંઈપણ વેચ્યું નથી. જો કોઈ ભારતીય ઉત્પાદક, આઇકેઆ(Ikea) ઉપયોગ કરવાનું શરૂ કરે તો, આઇકેઆ(Ikea) હજુ પણ આવી શકે છે અને તે વ્યક્તિને અટકાવી શકે છે, કારણ કે માર્કનો તેમનો અધિકાર ઉપયોગ દ્વારા સ્થાપિત કરવામાં આવે છે - આંતરરાષ્ટ્રીય ઉપયોગ. અને તેમની પાસે પ્રતિષ્ઠા છે, અને કાયદાની બીજી એક શાખા છે, જેમ મેં અગાઉ સૂચવ્યું હતું કે, પાસ થવા(Passing on)નો કાયદો લોકોનો ઉપયોગ કરવાથી રોકવા માટે આઇકેઆ(Ikea)ના બચાવમાં આવી શકે છે, જોકે તેઓ અહીં વ્યવસાય ન પણ કરી શકે અને તેઓ તેને રજીસ્ટર ન કરી શકે. ભારતમાં. તેથી તે શક્ય છે. તેથી, એટલે જ આપણે ટ્રેડમાર્ક્સ કહીએ છીએ, જ્યારે આપણે તે અર્થમાં ટ્રેડમાર્ક્સ કહીએ છીએ ત્યારે આપણે તેનો ઉપયોગ કરવાનો અધિકાર પણ શામેલ છે, જે રીતે આવે છે, તમે જાણો છો, તમે પસાર થવાનાં કાયદા દ્વારા તમારા અધિકારને સુરક્ષિત કરી શકો છો. સ્પીકર 2: જો હું ભારતમાં ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) નું નોંધણી કરતો નથી અને લાંબા સમય સુધી ઉપયોગ કરી રહ્યો હોવ તો કાયદા લાગુ થશે તો તે હવે 20 વર્ષ કે 30 વર્ષ જેટલો હોઈ શકે છે. સ્પીકર 1: હા. પાસ કરવાનો કાયદો હજુ પણ તમારી મદદ માટે આવે છે, કારણ કે તમે તેનો વેપારમાં ઉપયોગ કરી રહ્યા છો, જો કે તમે તેનું રજીસ્ટર કરેલું નથી, અને તમારી પાસે કોઈ પ્રકારની પ્રતિષ્ઠા છે જે તેમાંથી બહાર આવી છે. તેથી, આપણે

જાણીએ છીએ કે કેટલાક કિસ્સાઓ જૂના વ્યવસાયોમાં સામેલ લોકો હતા, તેઓ કોઈ પણ કારણોસર, કોઈ કારણોસર તેમના માર્કની નોંધણી કરાતા નથી, તો પછી તે વ્યવસાય ખૂબ નાનું અથવા તો કંઈ પણ પછી, આગામી પેઢી બિઝનેસ લે છે અને તે તેને વિસ્તૃત કરવા અને તેને તમામ સ્થાનો પર લઈ શકશે. તે સમયે તેઓ નોંધણી માટે જાય છે, કારણ કે નવી પેઢી - નવી પેઢી - તેઓ આ અધિકારોથી પરિચિત છે અને તેઓ નોંધણી માટે જાય છે. પરંતુ હજુ પણ, જેમ તેઓ માર્કનો આનંદ માણે છે, તેઓ કોઈ પણ વ્યક્તિને રોકવા સક્ષમ હોત, જેમણે નોંધણી વગર પણ હસ્તક્ષેપ કર્યો હોત. એ હકીકત છે કે તમે કંઈક ઉપયોગ કરી રહ્યા છો, અને લોકો તમને તેનાથી ઓળખે છે, અને તમે લોકોને તેનો ઉપયોગ કરવાથી રોકી શકો છો, તેથી નોંધણી વગર પણ. અધિકાર પોતે પ્રતીકો, શબ્દો અને ગુણના રૂપમાં વ્યક્ત કરે છે. તેથી ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) કંઈક આવું છે, તે એક માર્ક છે જેના દ્વારા તમારા ઉત્પાદનો અને સેવાઓને વિશ્વ દ્વારા ઓળખવામાં આવે છે. જ્યારે આપણે સામાન્ય મીઠાના પેકેટ પર ટાટા માર્કને જોઈએ છીએ તો આપણે જાણીએ છીએ કે તે કોણે બનાવ્યું છે. જ્યારે આપણે ઓટોબોક્સ પર એ જ માર્ક જુઓ ત્યારે જાણીએ છીએ કે તે કોણે બનાવ્યું છે. આઈટી કંપની - ટીસીએસ - તમે એ જ માર્કને ટાટા માર્ક જાણો છો, આપણે જાણીએ છીએ કે તે એક સમૂહ સાથે સંકળાયેલું છે. તેથી, ગુણ ઉત્પાદકને ઓળખવા અથવા સામાન અને સેવાઓની ઉત્પત્તિ વિશે વધુ જાણવા માટે અમને સહાય કરે છે. દુનિયામાં જ્યાં નિશાનીઓનો આદર નથી થતો, તેઓ પ્રબળ ચાંચિયાગીરી અને નકલી સ્થળ બની જશે, કારણ કે લોકો હવે કારને ટાટા કાર તરીકે પાસ કરશે અથવા તેઓ ટાટાના ઉત્પાદનો તરીકે ઉત્પાદનો પસાર કરશે. તેથી તે ઉત્પાદનોની વિશ્વસનીયતા બાબતે મુદ્દાઓ હશે, અને કંપનીની પ્રતિષ્ઠાને પણ અસર થઈ શકે છે, કારણ કે જો તમે વ્યવસાયોને પ્રતિષ્ઠા પર ચલાવતા જુઓ છો અને પ્રતિષ્ઠા વર્ષોથી બનેલી છે; કોઈકને કોઈ વ્યક્તિને પ્રતિષ્ઠા ઊભી કરવા માટે ઘણા વર્ષો લાગે છે. અને તે કોઈ કારોબાર માટેના રાજદૂતો બની જાય છે. તેથી, જ્યારે તેઓ માર્કને જુએ છે, ત્યાં માર્કની એટલી બધી પ્રતિષ્ઠા છે કે જે માર્કને આભારી છે, કારણ કે આ માર્ક કેવી રીતે કંપની પોતે ઓળખે છે જ્યારે અન્ય લોકો માર્કનો ઉપયોગ કરે છે, અને તેઓ ગુણવત્તા આપવા સક્ષમ નથી, ભલે તે ગુણવત્તા આપે પણ માર્ક ધારક આવી શકે અને તેનો ઉપયોગ કરવાથી અન્યને અટકાવી શકે. હવે બ્રાન્ડિંગ, તેમાં કેટલીક બાબતો પણ છે. કેટલીકવાર, જાણીતી અને સારી રીતે સ્થાપિત થયેલ ચિહ્ન ફરીથી બ્રાન્ડિંગ માટે જઈ શકે છે; તે તેઓ જે રીતે જુએ છે તે બદલવાનું નક્કી કરી શકે છે અને તેમાં ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) ના ઘણા બધા મુદ્દાઓ છે, કારણ કે વર્તમાન માર્ક હજુ પણ કંપની દ્વારા રાખવામાં આવે છે. કારણ કે, તે અન્ય લોકો વાપરે એવી ઇચ્છા નથી કરતા, જ્યારે તે જેવી નિશાની છે, તે અન્ય લોકો માટે તે માર્કનો ઉપયોગ કરવા માટે ખુલ્લી રહેશે નહીં, જે પેટન્ટ(Patent)થી વિપરિત છે, જે સમાપ્ત થાય છે અને જાહેર ડોમેનમાં આવે છે, કારણ કે હજી પણ આ કંપની અન્યને માર્કનો ઉપયોગ કરતાં રોકવા માગે છે. તેઓ હજી પણ તેને જીવંત રાખશે

ઉદાહરણ તરીકે, મને ખબર નથી કે તમે નોંધ્યું છે કે, એરટેલ એક અલગ લોગો દ્વારા ઓળખાય છે, થોડા વર્ષો પહેલા, એરટેલ લખવામાં આવતું હતું. હવે તેઓ પાસે લોગો છે અરે વાહ હવે તેઓ એક પ્રતીક છે હવે, તેઓએ આ સંક્રમણ કર્યો, દેખીતી રીતે, તે કારોબારના કારણોસર સંક્રમણ કરાયો હતો, પરંતુ એરટેલે સંક્રમણ કર્યું તે જ કારણથી, એરટેલ લોકોને તેના જૂના માર્કનો ઉપયોગ કરવાની મંજૂરી આપશે નહીં. હા અને એરટેલ તેના જૂના માર્કનો ઉપયોગ કરવાથી અન્યને રોકી શકે છે. આ પેટન્ટ(Patent) સાથેનો કેસ નથી, જો કોઈ પણ કારણોસર પેટન્ટ(Patent)ની સમયમર્યાદા સમાપ્ત થઈ ગઈ હોય અથવા રદ થઈ હોય, તો તે દરેક વ્યક્તિ તે ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરી શકે છે. સ્પીકર 2: એરટેલે જૂના માર્કના નવીકરણ માટે ચૂકવણી કરી છે? સ્પીકર 1: હા, જો તે જીવંત રાખે છે, અને મને લાગે છે કે તેઓ તેને જીવંત રાખી રહ્યા છે, હું અનુમાન લઉં છું કારણ કે જો તે જીવંત ન રાખે તો, અન્ય લોકો માટે તેનો ઉપયોગ કરવા માટે કોઈ કારણ હોઈ શકે છે. પરંતુ તે મુશ્કેલ છે, કારણ કે એરટેલ, માત્ર માર્ક નથી, શબ્દ પોતે ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) નો વિષય છે. તેથી કોઈ પણ વ્યક્તિ જે કોઈપણ ફોન્ટમાં એરટેલનો ઉપયોગ કરે છે તે હજુ પણ તેમના ટ્રેડમાર્ક(Trade Mark) દ્વારા કેચ કરી શકાય છે. પરંતુ તે પ્રતીક તમને ખબર છે કે તે એક રૂપાંતર થયું છે. સ્પીકર 2: શું તબીબી ઉપચાર પદ્ધતિઓ અથવા પ્રક્રિયાઓ અથવા કાર્યવાહીને ઇન્ટેલેક્ટ્યુઅલ પ્રોપર્ટી(Intellectual Property) દ્વારા સાચવી શકાય છે? સ્પીકર 1: સારવારની તબીબી પદ્ધતિઓ ભારતીય કાયદા હેઠળ રક્ષણથી મુક્તિ છે. સેક્શન 3 સારવારની પદ્ધતિઓને સુરક્ષિત કરવાની મંજૂરી આપતું નથી. અને તેના માટે કેટલાક સારા કારણો છે, જ્યારે આપણે પેટન્ટ(Patent)ના મુદ્દાને વિગતવાર લઈએ છીએ ત્યારે આપણે આ અંગે ચર્ચા કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 42:12)

ડિઝાઇન. તે પણ વિશિષ્ટ અધિકાર છે; તે સરકાર દ્વારા આપવામાં આવે છે, જેનો અર્થ છે કે તેમાં રજીસ્ટ્રેશન શામેલ છે. આ અધિકાર આકાર, ગોઠવણી, પેટર્ન, વગેરે વગેરેથી સંબંધિત છે, જે કુદરતમાં સૌંદર્યલક્ષી છે, જે આંખને ખુશ કરે છે. જેમાં ઇન્કશનલ તત્વનો સમાવેશ થતો નથી, કારણ કે જો ત્યાં કાર્યલક્ષી તત્વ હોય તો તે અન્ય અધિકારના પેટર્નમાં જાય છે. આ અધિકારો એવા અધિકારો નથી કે જેને કોપીરાઇટ દ્વારા સુરક્ષિત કરી શકાય છે, કારણ કે જો કંઈક કોપિરાઇટ(copyright) દ્વારા સુરક્ષિત કરી શકાય છે, તો તે કોપિરાઇટની વિષય છે; કોઈ ઓછા ગાળા ને પસંદ નહીં કરે, આ સમયગાળાને જુઓ. તેથી, જો તમારી પાસે કોઈ ડિઝાઇન હોય, અને જો અમુક માધ્યમો દ્વારા તમે કોપિરાઇટ(copyright) દ્વારા તેને સુરક્ષિત કરી શકો છો, તો પછી તમે તમારા કોપિરાઇટ(copyright) દ્વારા તે ડિઝાઇનનો ઉપયોગ કરવાથી લોકોને રોકી શકો છો, કારણ કે તે એક કલાત્મક કાર્ય છે; તમે કહી શકો કે તમારા કલાત્મક કાર્યનું ઉલ્લંઘન છે, તો પછી રક્ષણ માટે નો ગાળો તમારું જીવન વત્તા 60 વર્ષ છે. સ્પીકર 2:

પછી શા માટે ડિઝાઇન માટે અલગ અસ્તિત્વ છે? સ્પીકર 1: આ અન્ય હેતુ ઔદ્યોગિક ડિઝાઇન માટે છે; આપણે કલાત્મક કાર્યો, ઔદ્યોગિક જેવા કે ઇન્ટરલોકિંગ ટાઇલ્સ(interlocking tiles) ની વાત કરીએ છીએ અથવા ટીએમટી સ્ટીલ બાર વિશે વાત કરી રહ્યાં છીએ, ત્યાં કેટલાક મહત્વ ના ડિઝાઇન તેમના પર છે. એન્જિનિયરિંગ ફરીથી સૌંદર્યલક્ષી. દાખલા તરીકે બોટલનું આકાર ઠીક છે. તમે એવી દલીલ કરી શકો છો કે બોટલનું આકાર એક કાર્યલક્ષી તત્વ છે, પરંતુ આપણે તે બોટલને જોઈ રહ્યા છીએ, પરંતુ આપણે કોઈ પ્રકારની ડિઝાઇન પર ધ્યાન આપી રહ્યા છીએ જે એક બોટલને અજોડ બનાવે છે. આ મોટા પાયે માલ પેદા કરે છે જે આ કેટેગરીમાં આવે છે. અને ફરીથી, આ બૌદ્ધિક મિલકત અધિકારો માં નબળી પ્રતિષ્ઠા છે, કારણ કે તેમાં લાગુ કરવા પર પ્રતિબંધ છે, તમે લોકોને કામ કરવાથી રોકી શકતા નથી, અને તમારી નુકસાની પણ મર્યાદિત છે; જે આપણે વાત કરીશું. સ્પીકર 2: પહેરવા ના કપડાં. સ્પીકર 1: હા, સામૂહિક કપડાં બનાવવામાં આવે છે, કાંઈ પણ જે સૌંદર્યની આકર્ષક છે, કંઈ પણ કરી શકાય છે. જ્વેલરી સ્પીકર 2: કોઈક કહે છે બ્લાઉઝ મારી ડિઝાઇન છે જે કોઈએ કહ્યું નથી ...

(સંદર્ભઆપો: 44:03)

સ્પીકર 1: હા, જ્વેલરી. જેનું સામૂહિક ઉત્પાદન; કોઈ પણ વસ્તુ જે ચોક્કસ વસ્તુમાં નિર્માણ કરે છે તે આ હેઠળ આવી શકે છે.

ઇન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર કન્નન(Pro. Kannan)

કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Cheical Engineering Department)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર - 01 ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)

હેલો, ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)પર પ્રારંભિક પ્રવચનોમાં તમારું સ્વાગત છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 00:33)

પ્રથમ, આપણે એ પુસ્તકો જોઈએ જે આ વિષય માટે ઉપયોગી છે. પ્રથમ પુસ્તક મોન્ટગોમેરી(Montgomery) અને રંગર(Runger), એપ્લાઇડ સ્ટેસ્ટિસ્ટિક એન્ડ પ્રોબેબીલીટી (applied statistics and probability), ફિફ્થ એડિશન, નવી દિલ્હી, જ્હોન વિલી ઇન્ડિયા, 2011 છે. આ મૂળભૂત પુસ્તક છે જે આંકડાથી શરૂ થાય છે, અને પછી સંભવના પર જાય છે, અને પછીથી ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)અને રીગ્રેશન(Regression) પર. આગળનું પુસ્તક મોન્ટગોમેરી(Montgomery) છે, જે પ્રયોગ ની ડિઝાઇન(Design) અને એનાલિસિસ(Analysis) પર છે, આ વિવિધ શક્ય ડિઝાઇન અને તેના અમલીકરણની પદ્ધતિ અને વિશ્લેષણ સાથે કામ કરે છે. ત્રીજું પુસ્તક થોડી વધુ અદ્યતન છે; તે માટે લીનિયર એલ્જિબ્રા(Linear Algebra) માં એક પૃષ્ઠભૂમિની જરૂર છે, અને આ લીનિયર એલ્જિબ્રા(Linear Algebra) માં પર્યાપ્ત પૃષ્ઠભૂમિ સાથે તમે ટેક્સ્ટ બુકમાં મોટાભાગની સામગ્રી દ્વારા કામ કરી શકો છો, અને પ્રયોગોના ડિઝાઇનના રસપ્રદ પાસાઓ શોધી શકો છો. તે પછી, તમારી પાસે ઓગુનનાઇક(Ogunnaike) દ્વારા લખાયેલી પુસ્તક પણ છે; આ એક નવી પુસ્તક છે, અને કેટલાક જટિલ વિષયોને સરસ રીતે સમજાવવામાં આવે છે; આ પુસ્તકમાં કેટલાક રસપ્રદ ઉદાહરણો પણ છે. જે લોકો પ્રારંભ કરવા માગો છો, તેમના માટે પ્રથમ પુસ્તકની ભલામણ કરવામાં આવે છે, અને તમે આ વિષયમાં રસ વિકસાવ્યા પછી, અને તમે તમારા પ્રાયોગિક કાર્યમાં પ્રયોગોના ખ્યાલની ડિઝાઇનને ખરેખર અમલમાં મૂકવા માંગો છો, તો પછી તમે બીજી પુસ્તક શોધી શકો છો. અને જેઓ પોતાના પરિણામો ને વધુ સૈદ્ધાંતિક પૃષ્ઠભૂમિ આપવા માંગે છે અને પ્રયોગોના વધુ આધુનિક ડિઝાઇનના વિકલ્પો શોધવા માટે માયર્સ(Myers) અને બીજા પુસ્તક પસંદ કરી શકે છે, આપણે પ્રયોગો શા માટે કરીએ છીએ? થિયરી સાબિત કરવા માટે પ્રયોગો જરૂરી છે, અને એ પણ, જ્યારે ક્યારેક સિદ્ધાંત વિકસિત થતી નથી અથવા કોઈ ચોક્કસ પ્રક્રિયાની અથવા એપ્લિકેશન(application) માટે સિદ્ધાંત

વિકસાવવા માટે ખૂબ જ મુશ્કેલ છે, તો પછી પ્રયોગો જરૂરી છે. ખ્યાલના પુરાવા તરીકે પ્રયોગો પણ જરૂરી છે. તેથી આપણે બધા પ્રયોગો કરવા માગીએ છીએ અને પ્રયોગો કરવાથી આનંદ અનુભવીએ છીએ, પરંતુ ક્યારેક આપણે પરિણામો સાથે હતાશ થઈએ છીએ. પરંતુ પ્રયોગોની ડિઝાઇન અમને આ હતાશાને દૂર કરવા અને વૈજ્ઞાનિક રીતે સ્વીકાર્ય રીતે પરિણામ પ્રસ્તુત કરવા માટે મદદ કરે છે. તેથી એકવાર તમે પ્રયોગો કરી લીધા પછી, તમારી પાસે અમુક ચોક્કસ ડેટા છે, અને તમે પ્રાયોગિક ડેટાના પ્રતિનિધિત્વ વિશે અભ્યાસ કરશો. તમે હિસ્ટોગ્રામ(Histogram), બોક્સ ચાર્ટ(Box Chart), સ્કેટર પ્લોટ્સ(Scatter Plot), નોર્મલ પ્રોબેબીલીટી પ્લોટ્સ(Normal Probability Plot) અને બીજા બધા. તેથી, જ્યારે તમે મોટાભાગના પ્રયોગો કરો છો ત્યારે તમે પોતાનું પુનરાવર્તન કરી ચકાસો છો કે પરિણામો દરેક પુનરાવર્તન દરમિયાન સમાન અથવા નજીક છે, અને પછી, તમે ડેટાને સરેરાશ સ્વરૂપમાં રજૂ કરો છો. તમે તમારા પ્રયોગોના તમામ પ્રતિસાદોના સરેરાશ અથવા તમારા પ્રયોગોના આઉટપુટ(Output) ને લઈ શકો છો. આગળનું પગલું પ્રાયોગિક પરિણામોમાં સ્કેટર(Scatter) ને માપવાનો છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 03:55)

તે અસંભવિત છે કે જ્યારે તમે પ્રયોગનું પુનરાવર્તન કરો છો ત્યારે તમને સમાન પ્રતિસાદ મળશે અથવા સમાન આઉટપુટ મળશે, ત્યાં પ્રતિસાદો વચ્ચે અમુક અંશે વિચલન થવાનું છે. તેથી, તમારા માટે યોગ્ય રીતે પ્રાયોગિક ડેટા(Data)માં સ્કેટર(Scatter) ને માપવો એ ખૂબ મહત્વનું છે. એકવાર તમે આ કરી લીધા પછી, તે જોવાનું ખૂબ મહત્વનું છે કે પ્રોસેસ(Process)માં કયા વેરિયેબલ(Variable) ખરેખર તમારા પ્રયોગને પ્રભાવિત કરે છે. જો કોઈ ચોક્કસ વેરિયેબલ(Variable) સંવેદનશીલ નથી, તો કદાચ તમે તે વેરિયેબલ (Variable)ને ચોક્કસ સ્તર પર ફિક્સ(Fix) કરી શકો છો, અને પછી, તેમની ઈફેક્ટ(Effect) માટે અન્ય વેરિયેબલ(Variable) ને જુઓ. જો વેરિયેબલ(Variable) પ્રક્રિયાના પરિણામ પર મહત્વપૂર્ણ અથવા નોંધપાત્ર અસર ધરાવતો નથી, તો તે નિશ્ચિત રાખી શકાય છે, અને તમે પ્રયોગોની સંખ્યાને પણ ઘટાડી શકો છો જે તમે આગળ કરવાની યોજના કરી રહ્યા છો. તેથી એકવાર તમે સ્ક્રીનિંગ(Screening) પ્રયોગો તરીકે ઓળખાતા પ્રયોગોનો એક મૂળભૂત સેટ(Set) કર્યો છે, તમે જાણવા માગો છો કે પ્રયોગોનો આગલા સેટ ક્યાં કરવો જોઈએ જેથી તમે મહત્તમ યીલ્ડ(Yield) અથવા લઘુત્તમ ઉર્જા મેળવી શકો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 05:33)

તેથી, તમારા ઉદ્દેશ પર આધાર રાખીને, તમે એક્ષ્પેરિમેન્ટલ ડિઝાઇન સ્પેસ(Experimental Design Space) ને શોધવાનું પસંદ કરશો, અને જુઓ કે પ્રયોગોનો કયો આગલો સેટ(Set) ઝડપથી તમને ઓપ્ટિમલ કંડિશન(Optimal Condition) તરફ દોરે છે. જેમ મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું તેમ, પ્રાયોગિક

ડેટામાંની વેરિયેબિલીટી(Variability) નો હિસાબ રાખવો પણ જરૂરી છે. પ્રાયોગિક ડેટામાં સ્કેટર(Scatter) અનિવાર્ય છે, કારણ કે ત્યાં ઘણી રેન્ડમ(Random) અસરો છે જે તમારા પ્રયોગને પ્રભાવિત કરે છે અને તમે તે બધાને નિયંત્રિત કરી શકતા નથી. તેથી જ્યારે તમે પ્રયોગોનું પુનરાવર્તન કરો છો અને તમારા ડેટા(Data) માં સ્કેટર(Scatter) હોય, ત્યારે તમને લાગે છે કે મારા ડેટા સારા નથી અને હું કંઈક ખોટું કરી રહ્યો છું, તેથી તમે રોકાવા માંગો છો. પરંતુ એ નોંધવું ખૂબ મહત્વનું છે કે તમારે આ સ્કેટર(Scatter) પ્રાયોગિક ડેટા સાથે કામ કરી ને પણ અર્થપૂર્ણ તારણો દોરતા શીખવું પડશે. તેથી પ્રાયોગિક ડેટા ના સરેરાશ ઉપરાંત ડેટામાંની વેરિયેબિલીટી(Variability) પણ મહત્વની છે. પ્રયોગોની ડિઝાઇન તમે જોશો કે કેવી રીતે રેન્ડમ વેરિયેબિલીટી(Random variability) અને સિસ્ટમેટિક વેરિયેબિલીટી(Systematic Variability) માટે ગણતરી કરવી અને બંને વચ્ચેના તફાવતોની સરખામણી કરવી.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 06:36).

ચાલો એક સરળ કેસ લઈએ જ્યાં તમારી પાસે i th રન(Run) માટે પ્રતિસાદ છે જે ઇટા આઇ પ્લસ એપ્સિલોન આઇ(eta i plus epsilon i) ના બરાબર છે. એક ક્ષણ માટે કલ્પના કરો કે એપ્સિલોન $i = 0$ છે, એપ્સિલોન આઇ શું છે? એપ્સિલોન i રેન્ડમ એરર(Random Error) ઘટક છે. જો તે 0 હોય, તો પછી જ્યારે તમે પ્રયોગનું પુનરાવર્તન કરો છો અને એમ ધારી રહ્યા છીએ કે તમારા પ્રાયોગિક સેટઅપના બધા ઘટકો સંપૂર્ણપણે કામ કરી રહ્યા છે, તો તમને એક જ જવાબ મળશે. પરંતુ, આ રેન્ડમ(Random) ભૂલ ઘટકને કારણે તમે પ્રયોગોનું પુનરાવર્તન કરો ત્યારે તમારી પાસે જુદી જુદી પ્રતિક્રિયાઓ છે. આમ, એપ્સિલોન આઇ(i) હકારાત્મક કે નકારાત્મક હોઈ શકે છે. તેથી, તમારી પ્રતિક્રિયા હકારાત્મક બાજુ પર અને નકારાત્મક બાજુએ પણ અલગ હોઈ શકે છે હું એ કહેવાનો પ્રયાસ કરું છું કે પ્રથમ કિસ્સામાં તમને 100 મળે છે, અને આગળના સમયે તમે પ્રયોગનું પુનરાવર્તન કરશો તો તમે 101 પણ મેળવી શકો છો, ત્રીજી વખત તમને 97 મળશે. તેથી, ચલન બંને બાજુ હોઈ શકે છે કારણ કે એપ્સિલોન આઇ(i) હકારાત્મક કે નકારાત્મક હોઈ શકે છે. ઇટા આઇ(eta i) સાચું મૂલ્ય છે, તે નિરપેક્ષ મૂલ્ય છે, પરંતુ કમનસીબે, આપણે તે જાણતા નથી, અને તેથી આપણે પ્રયોગો કરીને સાચું મૂલ્ય શું હોઈ શકે છે તે અંદાજ લગાવવો પડે છે, અને સંકળાયેલ વેરિયેબિલીટી(variability) સાથે રહેવું પડે છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:06)

તેથી આપણે પ્રયોગોના ડિઝાઇનમાં પ્રવેશતા પહેલાં, મૂળભૂત ખ્યાલો સમજવા માટે થોડો આપવો યોગ્ય છે. માત્ર ત્યારે જ આપણે પ્રયોગોના વિભાવનાઓની ડિઝાઇનની પ્રશંસા કરી શકીએ છીએ અને સમજી શકીએ છીએ કે પરિણામો ખરેખર શું કહી રહ્યાં છે. આ પૂર્વધારણા અથવા માહિતી જાણ્યા વગર તમે P વેલ્યુ(p-value) અથવા કોન્ફિડન્સ ઈન્ટરવલ(Confidence Interval) અથવા લેવલ ઓફ

સિગ્નિફિકન્સ(Level of Significance), મીન સ્કવેર એરર(Mean Square Error) અને તે જેવી વસ્તુઓનો અર્થ સમજી શકશો નહીં. તો, ચાલો પાયા ના સિધ્ધાંત જોઈને થોડો સમય પસાર કરીએ. પ્રથમ વિચાર એ રેન્ડમ(Random) વેરિએબલ(Variable) છે. તે એક અબ્સ્ટ્રેક્ટ એન્ટિટી(Abstract Entity) છે; રેન્ડમ(Random) વેરિએબલને X દ્વારા સૂચિત કરવામાં આવે છે અને એક વખત તેનું મૂલ્ય પ્રયોગ પછી ઓળખાય છે તે નાના x તરીકે લેબલ થયેલ છે તેથી આ નામકરણ છે અને આ સંભાવના વિતરણ કાર્યો માટેની શરૂઆત છે. તમે પહેલાં સંભાવના વિતરણ વિધેયો થી પરિચિત હશો, તેથી આ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, અને આ રેન્ડમ(Random) વેરિએબલ(Variable)નું વિતરણ આપે છે. અને પોલ વિતરણનો ઉપયોગ રેન્ડમ(Random) રીતે વર્તતા જૂથના વર્તનની આગાહી કરવા માટે કરવામાં આવે છે. ચાલો એક વર્ગ લઈએ, અને જો આપણે એક વ્યક્તિના વર્ગમાં કામગીરીની આગાહી કરવા માગીએ છીએ, તો તે ખૂબ જ મુશ્કેલ છે, અને જો તમે ધારો કે વર્ગના બધા વિદ્યાર્થીઓ એકબીજાથી સ્વતંત્ર છે, તો દરેક વિદ્યાર્થી તેમની કામગીરી કેવી રીતે થવી જોઈએ તે પહેલાંથી આગાહી કરવી મુશ્કેલ છે પરંતુ અનુભવી શિક્ષકને ખબર પડશે કે જ્યારે તમારી પાસે વિદ્યાર્થીઓનો સંગ્રહ છે, ત્યારે તેમની વર્તણૂક આગાહી કરવી સરળ છે, તેમના સામૂહિક વર્તન વ્યક્તિગત વર્તણૂક કરતાં અનુમાન કરવા માટે સરળ છે; કારણ કે, મોટાભાગના વ્યક્તિઓનો સંગ્રહ એક અથવા બીજા વિતરણ હેઠળ આવે છે. તેથી, પ્રશિક્ષક કદાચ કહી શકે કે, આ વર્ગમાં કદાચ આશરે 10 ટકા વિદ્યાર્થીઓ પરીક્ષામાં સારી રીતે કામ કરશે, કદાચ 5 ટકા વર્ગ ખૂબ ખરાબ રીતે કરશે. વર્ગમાં પ્રદર્શનનું સરેરાશ સ્તર 60 ટકા જેટલું હોઈ શકે છે, અને મોટા ભાગે તમે જોશો કે તેમની આગાહીઓ માન્ય/સાચી છે કારણ કે તેમણે મોટી સંખ્યામાં ડેટા(Data) સમૂહોનું સંચાલન કર્યું છે. તેથી, રેન્ડમ(Random) વેરિએબલ(Variable) એ આ સંભાવના વિતરણ માટેના નિર્માતા છે. તેથી અમે સતત રેન્ડમ(Random) વેરિએબલ્સ પર જોઈશું, ત્યાં પણ અસંદિગ્ધ રેન્ડમ(Random) વેરિએબલ્સના ઉદાહરણ હોઈ શકે છે, પરંતુ પ્રયોગોના અમારા ડિઝાઇનમાં અમે સામાન્ય રીતે સતત બદલાતી ક્વાન્ટિટી સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:17)

તેથી સંભાવના ઘનતા વિધેય એ સતત રેન્ડમ(Random) વેરિએબલ(Variable) ડોમેનમાં સંભાવનાઓના વિતરણનું વર્ણન કરે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:25)

તો સંભાવના વિતરણ વિધેય માટેની વ્યાખ્યા શું છે? તે રેન્ડમ(Random) વેરિએબલ(Variable)ની એ સંભાવના તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જે મૂલ્યને z કરતા ઓછું અથવા બરાબર લે છે. z કોઈ ચોક્કસ મૂલ્ય છે; તે 0.5, 1, 3 અથવા અનંત પણ હોઈ શકે છે, તે માઇનસ(minus) ઇન્ફિનિટિ(infinity)

થી z સુધી $F(x)dx$ નું સંકલન છે, અને તે $F(z)$ થી સૂચિત કરાય છે. તેથી, તમે અહીં જે કરી રહ્યા છો તે ઉચ્ચ મર્યાદા છે જે તમે ઝેડના મૂલ્યમાં લ્યો છો અને પછી તમે સંભાવના વિતરણ વિધેયનું સંકલન કરી શકો છો. તેથી જ્યારે તમે તે કરો છો, તમને ચોક્કસ મૂલ્ય મળે છે, જો તમને $F(x)$ નું સ્વરૂપ ખબર હોય; ક્યાં તો તમે આ સંકલન અનાલિટીક(analytical) રીતે કરી શકો છો અથવા જો સંભાવના વિતરણ વિધેયોનો ફોર્મ ખૂબ જટિલ છે, તો પછી તમે તેને ન્યૂમેરિકલી(numerically) કરવા માંગો છો. કોઈપણ રીતે, તમે મૂલ્ય મેળવશો અને તે મૂલ્ય ઋણ અનંત થી z સુધીની ક્યુમ્યુલેટિવ(cumulative) સંભાવનાઓ બતાવે છે તે સંગ્રહિત વિતરણ વિધેય તરીકે આપવામાં આવે છે. જે વત્તા અનંત સુધી જાય ત્યારે શું થશે? વ્યાખ્યા પ્રમાણે, કર્વ(curve)ની અંદર કુલ વિસ્તાર સંભાવનાઓના સરવાળો રજૂ કરે છે જે આપણે જાણીએ છીએ તે 1 ની સમકક્ષ છે. તેથી, સંચિત વિતરણ વિધેય સંભવિતતાઓના સરવાળાનો ઉલ્લેખ કરે છે. જો તે વત્તા અનંત છે, તો સંભાવનાઓની એકંદર રકમ છે અથવા જો તે વત્તા અનંત કરતાં ઓછી કિંમત છે, તો તે મૂલ્ય z સુધી સંભાવનાઓનો સરવાળો હશે. અમે સીધા ઉમેરણ કરી રહ્યા નથી, પરંતુ અમે સંકલન કરી રહ્યા છીએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 13:12).

તેથી, ડિફરેન્સિયલ કેલ્ક્યુલસ(differential calculus)થી પરિચિત લોકો જે આ ચોક્કસ સ્લાઇડને સરળતાથી સમજી શકે છે. b કરતાં ઓછી અથવા તેના બરાબર ની સંભાવના; તેનો અર્થ એ કે સંભાવના છે કે રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) આ અને b વચ્ચે છે. અને તે સંકલન a થી b $F(x) dx$ દ્વારા આપવામાં આવે છે જે b ના સંચયી વિતરણ વિધેય માંથી a ના સંચયી વિતરણ વિધેય ને બાદ કરી મેળવી શકાય છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 13:46).

હવે, જ્યારે તમારી પાસે સંભાવના વિતરણ વિધેય હોય ત્યારે તમે કલ્પના કરી શકો છો કે સંભાવનાઓનું વિતરણ છે. તેથી, જ્યારે તમારી પાસે વિતરણ હોય ત્યારે તમારે વિતરણનું મધ્ય ક્યાં છે તે જાણવા માગી શકો છો; તમે વિતરણના પ્રસારની હદને પણ જાણી શકો છો. તેથી તમે અર્થ જાણવા માગો છો અને તમે અંતરને જાણવા માગો છો. મીન(mean) એ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન(Distribution) ની સરેરાશ મૂલ્યનો પ્રતિનિધિ છે. ક્યારેક, વિતરણના આકાર પર આધાર રાખીને, તેનો મીન(mean) વિતરણના ભૌમિતિક કેન્દ્રમાં હોઈ શકે છે. ક્યારેક, સ્ક્યુડ(skewed) વિતરણોના કિસ્સામાં, સરેરાશ કેન્દ્રમાં ન હોઈ શકે. હું કેન્દ્ર દ્વારા શું કહેવા માગું છું તે ધારો કે રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) x એ માઇનસ અનંતથી વત્તા અનંત સુધી જઈ રહ્યું છે, કેટલાક સપ્રમાણ વિતરણોમાં સરેરાશ 0 છે, પરંતુ કેટલાક અન્ય કિસ્સાઓમાં તે ઋણ 5 અથવા વત્તા 10 પર હોઈ શકે છે, વળાંકની પ્રકૃતિના આધારે. તેથી, આપણે પોતે

આગળ વધતા પહેલા આપણે અમુક વ્યાખ્યાઓ સમજીએ. મ્યુ(mu) શું છે? મ્યુ(mu) સતત સંભાવના વિતરણ વિધેય નો સરેરાશ છે. સતત વિતરણ માટેનો અર્થ મ્યુ(mu) દ્વારા આપવામાં આવે છે, X ની અપેક્ષિત મૂલ્ય સમાન છે. તેથી, રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) X ની અપેક્ષિત મૂલ્ય શું છે અને મ્યુ(mu) થી આપવામાં આવે છે. તે ઋણઅનંત થી ધન અનંત સુધી ના $x F(x) dx$ સંકલન થી અપાય છે; આ 1 ની સમાન હોવાની જરૂર નથી કારણ કે આપણે x દ્વારા સંભાવના વિતરણ વિધેયને ગુણાકાર કરી રહ્યા છીએ અને તેથી તે હંમેશા 1 ની બરાબર રહેશે નહીં, માત્ર બાદબાકીની સંખ્યા અને x dx ની અનંત એક વત્તા 1 હશે, પરંતુ અહીં તે કોઈપણ હોઈ શકે છે મૂલ્ય તે નકારાત્મક મૂલ્ય પણ હોઈ શકે છે, કારણ કે જો વિતરણ મુખ્યત્વે x- અક્ષની નકારાત્મક બાજુ પર હોય, તો પછી તમારી પાસે નકારાત્મક સરેરાશ હશે. સંભાવના વિતરણ વિધેયના ફેલાવાને પ્રમાણિત કરવા માટે, અમારી પાસે સિગ્મા સ્કવેર્ડ(sigma square) છે જે અંતરનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે; તેથી સિગ્મા સ્કવેર્ડ એ અંતર છે અને તે એક્સ માઇનસ મ્યુ(mu) સંપૂર્ણ સ્કવેર્ડની અપેક્ષિત મૂલ્ય તરીકે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે. તેથી આપણે સરેરાશ રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable)ના વિચલન શોધી રહ્યા છીએ, અને પછી આપણે તેને સ્કવેર કરી રહ્યા છીએ, અને પછી આપણે સિગ્મા સ્કવેર્ડ મેળવીએ છીએ. તેથી, આપણી પાસે ઋણ અનંત થી અનંત સુધી $(x-\mu)^2 F(x) dx$ નું સંકલન છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 16:37).

તેથી, હવે, અમે સૌથી મહત્વપૂર્ણ અને લોકપ્રિય સંભાવના ગીચતા વિધેય માંની એક તરફ જોશું. તે નોર્મલ(Normal) વિતરણ છે; તમે ભૂતકાળમાં આ સામાન્ય વિતરણ ના પરિચય ઘણીવાર આવ્યા હોત. તે વિજ્ઞાન અને ઇજનેરીમાં ઉપયોગી છે અને અન્ય ઘણી વિતરણ પણ ચોક્કસ શરતો હેઠળ સામાન્ય વિતરણ જેમ વર્તે છે. ઉદાહરણ તરીકે, ટી વિતરણ સામાન્ય વિતરણ પર જાય છે જ્યારે સ્વતંત્રતાની ડિગ્રી અનંતતા તરફ વળે છે. સ્વતંત્રતાના ડિગ્રીથી શું અર્થ થાય છે આપણે થોડીવાર પછી જોશું. અને મેં અગાઉ જણાવ્યું તેમ, જ્યારે આપણે સંભાવના વિતરણ કાર્ય પર ધ્યાન આપીએ છીએ ત્યારે આપણે તેની સરેરાશ અને ફેલાવાને જાણવામાં રસ ધરાવીએ છીએ. સામાન્ય વિતરણના કિસ્સામાં, વિતરણના પરિમાણો સરેરાશ અને પ્રમાણભૂત વિચલન છે. પ્રમાણભૂત વિચલન એ વેરિયેન્સ(Variance) નું વર્ગમૂળ જ છે. અન્ય ડિસ્ટ્રીબ્યુશન હોઈ શકે છે જ્યાં પરિમાણો A અને B હોઈ શકે, ઉદાહરણ તરીકે, અને તમારે સરેરાશ અને પ્રમાણભૂત વિચલન મેળવવા માટે આ પરિમાણોને ગાણિતિક રીતે ઉપયોગમાં લેવું પડશે. પરંતુ સામાન્ય વિતરણમાં ફાયદો એ છે કે મ્યુ(mu) અને પ્રમાણભૂત વિચલન સિગ્મા પોતે વિતરણના પરિમાણો છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 18:05).

પરિમાણો નો શું અર્થ છે? હું આગામી સ્લાઇડમાં બતાવીશ. તેથી, આ સંભાવના વિતરણ વિધેયનું સ્વરૂપ છે અને તે રૂટ 2 પાઇ સિગ્મા સ્કેર્ડ એક્સપોનેન્શિયન્સ માઈનસ એક્સ માઈનસ મુ દ્વારા 2 સિગ્મા સ્કેર્ડ દ્વારા સ્કેર્ડ કરવામાં આવે છે. તેથી આ $F(x)$ માટે એક ગાણિતિક સ્વરૂપ છે અને આ વિતરણમાં પરિમાણો મ્યુ(mu) અને સિગ્મા છે. તેથી, તમે mu અને સિગ્માને બદલીને વિતરણનાં વિવિધ પ્રકારો મેળવી શકો છો. તેથી આ પરિમાણો તરીકે કહેવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 18:40).

તો સામાન્ય વિતરણ કેવી રીતે દેખાય છે? આ સામાન્ય વિતરણનો આકાર છે. જેમ તમે જોઈ શકો છો, આ સરસ રીતે સપ્રમાણતા છે અને તે x બાર પર કેન્દ્રિત છે, x બાર પણ સરેરાશ મ્યુ(mu) છે. શા માટે તેને x બાર કહેવામાં આવે છે? ફરીથી, અમારે થોડી રાહ જોવી પડશે; જે નમૂનાનો અર્થ દર્શાવે છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે આપણે અહીં મુ-મુક્યું છે. તેથી, તમે જોઈ શકો છો કે કર્વ(curve) નું ક્ષેત્ર સરેરાશ કરતાં 50 ટકા સરેરાશ થી ઓછું અને સરેરાશથી વધુ 50 ટકા જેટલું હશે. તેથી, કર્વ(curve)ની અંદરનો કુલ વિસ્તાર 100 ટકા છે, અને જો તમે તેને સંભાવનાના દૃષ્ટિકોણથી જોશો, તો તે 1 હશે. તેથી, તમે ઓછા અનંતથી વધુ અનંત સુધી જઈ રહ્યા છો, પરંતુ જેમ તમે સરેરાશ મૂલ્યથી વધુ અને વધુ દૂર જાઓ છો તેમ પૂંછડી ખૂબ પાતળી થઈ જાય છે. તેથી તમે કહી શકો છો કે આ ક્ષેત્રનો 68 ટકા હિસ્સો સરેરાશથી એક પ્રમાણભૂત વિચલનની અંદર છે. તેથી ધારો કે આ સરેરાશ મૂલ્ય છે, તેથી તમારી પાસે બંને બાજુ એક પ્રમાણભૂત વિચલન છે, તેથી x બાર વત્તા સિગ્મા અને x બાર ઓછા સિગ્મા, જ્યાં x બાર વિતરણનો સરેરાશ છે. આપણે તેને મ્યુ(mu) પણ કહી શકીએ, પરંતુ અહીં તે x બાર તરીકે બતાવવામાં આવે છે. અને તેથી આ ક્ષેત્રની 68 ટકા વિસ્તાર આ બે મર્યાદાઓ વચ્ચે ટકી રહી છે, અને જો તમે x બાર બાદ 2 સિગ્મા પર જાઓ છો, તો તેનો મતલબ એ કે સરેરાશ મૂલ્યમાં બે પ્રમાણભૂત વિચલનો સરેરાશ મૂલ્યથી નીચે છે, અને પછી, તમે બે પ્રમાણભૂત વિચલનો આગળ વધો છો સરેરાશ મૂલ્યનો, તો પછી તમે લગભગ 95 ટકા વિસ્તારને બરાબર પેક કરો છો. તેથી જ્યારે તમે સરેરાશથી ત્રણ બાજુના પ્રમાણ માં જાઓ છો, ત્યારે તમે 99 ટકા જેટલો વિસ્તાર પેક કરો છો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 20:49).

સામાન્ય વિતરણ માટેના સંકેત ($N \mu, \sigma^2$) છે, જ્યાં મ્યુ(mu) સરેરાશ છે અને સિગ્મા સ્કવેર્ડ એ અંતર છે. તેનો ઉપયોગ વિતરણનું પ્રતિનિધિત્વ કરવા માટે થાય છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 21:03).

હવે, mu અને sigma સ્કવેર્ડના મૂલ્યને આધારે તમે અસંખ્ય વિતરણ કરી શકો છો. કેટલીકવાર, સરેરાશ મૂલ્ય નકારાત્મક હોઈ શકે છે, વિતરણને નકારાત્મક મૂલ્ય પર કેન્દ્રિત કરી શકાય છે, પરંતુ સિગ્મા સ્કવેર્ડ જે તફાવત છે તે હંમેશા ચોક્કસપણે હકારાત્મક છે અને તે પ્રમાણભૂત વિચલન છે - સિગ્મા સ્કવેર્ડનું વર્ગમૂળ જે આપણે સિગ્મા અથવા પ્રમાણભૂત તરીકે કહીએ છીએ વિચલન પણ હકારાત્મક છે. તેનો મીન(mean) નકારાત્મક હોઈ શકે છે, પરંતુ પ્રમાણભૂત વિચલન હંમેશા હકારાત્મક છે. તેથી આપણે સરેરાશ મ્યુ અને પ્રમાણભૂત વિચલન સિગ્મા શું છે તે ધ્યાનમાં લીધા વગર એક માનક સામાન્ય વિતરણ બનાવવા માંગીએ છીએ. તેથી માની લો કે તમારી પાસે મ્યુ ના કોઈપણ મનસ્વી મૂલ્ય અને સિગ્માના મનસ્વી મૂલ્ય સાથે કોઈપણ મનસ્વી સામાન્ય વિતરણ છે, તો પછી તમે તેને ખૂબ સરળ રીતે પ્રમાણિત કરી શકો છો. તેથી, જ્યારે તમે રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) x ને સરેસશ મ્યુ સાથે બાદ કરીને અને આ તફાવતને પ્રમાણભૂત વિચલન સિગ્મા દ્વારા વિભાજીત કરીને ફરીથી નિર્ધારિત કરો છો, ત્યારે આપણે મૂડી Z તરીકે ઓળખાતા પ્રમાણભૂત સામાન્ય રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ મેળવીએ છીએ, અને પછી, સિગ્મા દ્વારા આપણી પાસે x માઇનસ મુ છે જ્યારે તમે આ પરિવર્તન કરો છો, ત્યારે સામાન્ય વિતરણને જાદુઈ રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે, અને તે 0 પર કેન્દ્રિત છે, અને તેનું એકમ પ્રમાણભૂત વિચલન અથવા 1 જેટલું અંતર હોય છે. અને એકવાર તમે કોઈ સામાન્ય વિતરણને પ્રમાણભૂત ફોર્મ, અને તમે સંભાવનાઓને જોવા માગો છો, તમારે ફક્ત એક જ ટેબલ પર જોવાની જરૂર છે જેમાં સરેરાશ 0 અને પ્રમાણભૂત વિચલન 1 સાથે સામાન્ય વિતરણની સંભાવના વિતરણો છે.

(સ્લાઇડટાઇમ: 22:57)

તેથી મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું કે, એકવાર તમે એક સામાન્ય રેન્ડમ(Random) વેરિઅરને પ્રમાણિત કરી લો, તેમાં 0 અર્થ અને અંતર 1 છે; તેથી તેને સ્ટાન્ડર્ડ નોર્મલ રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. પ્રમાણભૂત સામાન્ય રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable)ના સંચિત વિતરણને વ્યાખ્યાયિત $P(Z) \leq z$, ($P(Z)$ એ Z ની સંભાવના છે) થી કરાય છે; યાદ રાખો કે 'Z' એ રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) z નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે અને 'z' એ કોઈપણ આંકડાકીય મૂલ્ય છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 23:28).

તેથી, જ્યારે તમે પ્રમાણભૂત સામાન્ય વળાંક જુઓ છો, ત્યારે તમે જોઈ શકો છો કે તે સરેરાશ 0 પર કેન્દ્રિત છે, આ બાદ 0.5 સરેરાશથી 0.5 ગણી પ્રમાણભૂત વિચલન મૂલ્ય ધરાવે છે. અને દેખીતી રીતે, ધોરણ સામાન્ય માટેના પ્રમાણભૂત વિચલન મૂલ્ય 1 જેટલું હશે. તેથી, તે સરેરાશ કરતાં અડધો પ્રમાણભૂત વિચલન દર્શાવે છે અને આ 0.5 સરેરાશ ઉપર અડધો પ્રમાણભૂત વિચલન રજૂ કરે છે; સરેરાશ 0 છે. અને તમે જોઈ શકો છો કે રેન્ડમ વેરિયેબલ(Random Variable)ને અનુરૂપ વળાંકની નીચેનો વિસ્તાર સરેરાશ ક્યાં તો બાજુ એક પ્રમાણભૂત વિચલન ધરાવે છે 15 વત્તા 19.1 છે 34.1; અને તેથી, ફરીથી, તમારી પાસે અહીં 34.1 છે, તે 68.2 ટકા છે. તેથી, વળાંકની નીચેનો વિસ્તાર 68.2 ટકા સરેરાશની બાજુમાં એક પ્રમાણભૂત વિચલનની અંદર આવરી લેવામાં આવ્યો છે અને તે જ આપણે પાછલી સ્લાઇડમાં જોયું છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 24:30).

એટલે સરેરાશ એક પ્રમાણભૂત વિચલનની અંદર લગભગ 68 ટકા, અને જ્યારે તમે અર્થ એમ એક પ્રમાણભૂત વિચલન કરો છો, ત્યારે તેનો મતલબ સરેરાશના બંને બાજુ પર છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 24:42).

અમને શા માટે આ બધાની જરૂર છે? તે આદર્શ હશે જો આપણે સામાન્ય વિતરણ સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ કારણ કે તે સરસ અને સપ્રમાણ છે, અને તમે પણ બતાવી શકો કે મધ્ય સરેરાશ બરાબર છે, અને પછી સામાન્ય વિતરણની ગુણધર્મો સારી રીતે સમજી શકાય છે. તેથી તે સરસ હશે જો આપણે જે માહિતી સાથે વ્યવહાર કરી રહ્યા છીએ તે સામાન્ય વિતરણ દ્વારા વર્ણવવામાં આવે છે, પરંતુ તેવું હોવું ફરજિયાત નથી; જ્યારે આપણે મોટા ડેટાનું સેટિંગ કરીએ છીએ, ત્યારે ખરેખર અમે જાણતા નથી કે ડેટા કેવી રીતે વિતરિત કરવામાં આવે છે, અને તે કયા પ્રકારનું આકાર ધરાવે છે, અને તે શું સંભાવના વિતરણ અનુસરે છે; તેથી, આ વસ્તુઓ આપણાં માટે જાણીતા નથી. તેથી આ આવશ્યકપણે વસ્તી વ્યાખ્યાયિત કરે છે. શા માટે આપણે વસ્તી સાથે વ્યવહાર કરીશું? કારણ કે, અમે મોટી સંખ્યામાં કંપનીઓની વર્તણૂકને સમજવા માંગીએ છીએ જે વસ્તીના સામૂહિક મુદત હેઠળ આવે છે; દાખલા તરીકે, તમે વિદ્યાર્થીની વસતી ધરાવી શકો છો અથવા તમારી પાસે પાણીની વસ્તી અથવા લોકોની વસતી હોઈ શકે છે, જે કોઈ પણ પ્રકારના સોફ્ટ ડ્રિન્કને પસંદ કરી રહ્યા છે. વસ્તીની લાક્ષણિકતાઓને અંદાજ આપવાની જરૂર છે, જેથી અમે વસ્તીની પસંદગીઓ અથવા વિશેષતાઓ અથવા ક્ષમતાઓ અને

પ્રદર્શનો વિશે સારી વિચાર કરી શકીએ. તેથી, આ નિર્ણયની દૃષ્ટિએ, ગુણવત્તા નિયંત્રણ અને માર્કેટિંગના મુદ્દાથી આવશ્યક છે. તેથી જ્યારે તમે વસ્તીને સમજો છો, ત્યારે આપણે આપણા ધ્યેયો, હેતુઓ, પ્રક્રિયા અને સેટિંગ્સ વગેરે સેટ કરી શકીએ છીએ. દેખીતી રીતે, જો તમે વસ્તીને સમજવા માંગતા હો તો તમે વસ્તીના દરેક ઘટકમાં જઈ શકતા નથી અને તે વ્યક્તિની માહિતી એકત્રિત કરી શકો છો, તે વ્યવહારીક શક્ય નથી. તેથી, આપણી પાસે વસ્તીના નમૂના લેવામાં આવશ્યક છે. અને વસતી પર વિશ્વશનીય અંદાજ મેળવવા માટે નમૂનાનો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 26:55).

તેથી, એકવાર તમે નમૂના મેળવો છો, તમે વસ્તીનો અંદાજ, અંતર, તે કેવા પ્રકારની વિતરણ કરી શકે છે અને તે વિશેનું અનુમાન લગાવી શકો છો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 27:04).

તો આપણે કેવી રીતે નમૂના જોઈએ? જ્યારે આપણે સેમ્પલ કરીએ છીએ ત્યારે, નિરીક્ષણો જે નમૂના પર વિચારણા કરે છે તે એકબીજાથી સ્વતંત્ર હોવો જોઈએ અને દરેક નમૂના જે આપણે નમૂના મેળવ્યા છે તેની સમાન સંભાવનાઓ હોવા જોઈએ. વધુમાં, તેઓ એ જ સંભાવના વિતરણનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. તેઓ બધા એક જ વિતરણ હેઠળ આવવા જોઈએ. તેથી હવે, તમારી પાસે વસ્તી અને રેન્ડમ(Random) નમૂનાઓ છે, નમૂનારૂપ તત્વ એકબીજાથી સ્વતંત્ર હોવા જોઈએ. નમૂનામાં દરેક તત્વ હોવાના સમાન તકો હોવા જોઈએ. ચાલો આપણે કહીએ કે તમારી પાસે 1000 બોલનો સંગ્રહ છે, અને તમે આ બોક્સમાં વિવિધ રંગીન દડાઓના વિતરણ વિશે એક વિચાર જાણવા માગો છો, અને જો બધી વાદળી બોલ ટોચનું સ્તરમાં ભરાયેલા હોય અને તમે બધા વાદળી બોલમ પસંદ કરો, તમે તારણ કરી શકો છો કે આ બોક્સના તમામ બોલમાં વાદળી રંગ છે. તમે 10 બોલનો એક નમૂનો લઈ શકો છો, અને જો તે બધા વાદળી હોય, તો તે તારણ તમે મેળવશો. તેનો અર્થ એ કે લાલ દડાઓ અને સફેદ દડાને ચૂંટી લેવાની તક આપવામાં આવી ન હતી, પરંતુ જો તમે બધા બોલમાં રેન્ડમ(Random) રીતે વિતરણ કરો છો અને પછી તમે 10 બોલનો એક નમૂનો લો છો, તો તમે બોક્સમાંથી પસંદગી કરવાનું શરૂ કરો છો, પછી તમે દડાઓનું વાજબી વિતરણ મેળવી શકો, કારણ કે તે સમગ્ર બોક્સમાં છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 28:26)

અને ફરી, ત્રીજો માપદંડ પણ ઘણો અર્થપૂર્ણ છે. જો તમારી પાસે નમૂના ઘટકોની વધુ સંખ્યા હોય, તો વધુ પ્રતિસાદ વિશે અમને વધુ વિશ્વાસ અને ચોક્કસ લાગે છે. બોક્સમાંથી તમે જે બોલ્સ પસંદ કરો છો તેની વધુ સંખ્યા, બોક્સમાં બોલમાંના વિતરણ વિશે તમને વધુ સારી માહિતી આપશે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 28:42)

રેન્ડમ(Random) નમૂનાઓની રુચિમાં અમને રસ છે - નમૂનાનું મીન(mean), નમૂના નું વેરિયન્સ(Variance) અને તે પણ રેન્ડમ(Random) ચલો તરીકે ગણવામાં આવે છે. જો સેમ્પલના સદસ્યો રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) હોય, તો તેમાંથી કોઈ પણ ગાણિતિક સંયોજન રેન્ડમ(Random) વેરિયેબલ(Variable) હશે; અને રેન્ડમ(Random) ચલોના આ વિષયને સ્ટેટિસ્ટિક્સ(statistics) કહેવામાં આવે છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર કન્નન(Pro. Kannan)

કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Cheical Engineering Department)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર - 02 ડીઝાઈન્સ ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)

હવે આપણે નમૂનો લીધો છે, આપણે નમૂના ની સરેરાશ અને વિચલન શોધી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:21)

નમૂનાનું મધ્યક એ $\bar{x}$ બાર($\bar{x}$) દ્વારા સૂચિત કરવામાં આવે છે અને નમૂના ના ચલો S^2 દ્વારા સૂચિત કરવામાં આવે છે. તેથી, $\bar{x}$ બાર($\bar{x}$) સિગ્મા(Sigma) -1 થી n , x_i/n તરીકે વ્યાખ્યાયિત થાય છે, જ્યાં x_i એ i th રેન્ડમ વેરિએબલ છે. તેવી જ રીતે, સેમ્પલ વેરિયન્સ (Sample Variance) ના વર્ગને નમૂનાના મધ્યક માંથી દરેક રેન્ડમ વેરિએબલના વિચલનના વર્ગ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. તેથી, દરેક વિચલનો નો વર્ગ કરવામાં આવે છે અને તે પછી સરવાળો કરવામાં છે. આપણે સિગ્મા(Sigma) મેળવીએ છીએ i ને 1 થી n x_i ઓછા $\bar{x}$ બાર ભાગ્યા n ઓછા એક દ્વારા. અહીં, n નમૂનાનું કદ છે, અને તે સ્વતંત્રતાની ડિગ્રીઓની સંખ્યા સૂચવે છે. સ્વતંત્રતા ની ડિગ્રી અત્યંત રસપ્રદ ખ્યાલ છે અને સંગ્રહમાં સ્વતંત્ર સંસ્થાઓની સંખ્યાને સંદર્ભ આપે છે, તમે સંગ્રહ પર જોઈ રહ્યા છો. આપણે શોધી રહ્યાં છીએ તે સંગ્રહ x_i minus $\bar{x}$ બાર છે, અમારી પાસે n એ શબ્દો છે, અમારી પાસે n રેન્ડમ વેરિએબલ્સ છે, પરંતુ x_i minus $\bar{x}$ બારની તમામ શરતો સ્વતંત્ર નથી કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે સરેરાશથી વિચલનોનો સરવાળો બરાબર શૂન્ય છે તેથી, જ્યારે તમારી પાસે એ બાદબાકી 1 વિચલન હોય, તો નવમી વિચલનો એવી હોવી જોઈએ કે આ રકમ શૂન્યની કિંમત ધરાવે છે. તેથી, ત્યાં ફક્ત n ઓછા 1 સ્વતંત્ર સંસ્થાઓ છે. જો તમારી પાસે વિચલનોની સ્વતંત્ર સંસ્થાઓ છે, તો રકમ શૂન્ય બરાબર હોઈ શકતી નથી અને અવરોધનું ઉલ્લંઘન થયું છે. અહીં યાદ રાખવા માટે બીજું એક વસ્તુ $\bar{x}$ બાર છે અને સ્કવેર્ડને અનુક્રમે વસ્તીના અંદાજ અને અંદાજો કહેવામાં આવે છે. તેથી, આ અંદાજો છે. તેથી, આ અંદાજો માટે સૂત્રો આ સ્લાઇડમાં બતાવ્યા પ્રમાણે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે. તેથી, હવે, એકવાર તમે વાસ્તવમાં નમૂના લીધેલ છે, અને મૂલ્યો શોધી કાઢ્યા પછી, નમૂનાના મૂલ્યોના આધારે સરેરાશ અને વિચલનની ગણતરી કરી અને પછી આપણી પાસે જે લોકોનું નમૂનાનું અંદાજ છે તે પોપ્યુલેશન મીન મયુ(population mean μ)

અને વેરિયન્સ(Variance) સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ છે. . તેથી, બિંદુ અંદાજ નાના x બાર અને નાના સ્કવેર્ડ દ્વારા સૂચિત કરવામાં આવે છે અને આ વસ્તીના માપદંડના બિંદુ અંદાજ છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 03:09)

તેથી, વ્યાખ્યાઓનો અર્થ એ છે કે તેમની કિંમતોને ઓળખવામાં આવે તે પહેલાં રેન્ડમ વેરિયેબલ્સને સમાવતી નમૂનાનો સરેરાશ અહીં આપવામાં આવ્યો છે. અને તેવી જ રીતે, નમૂનાના વિચલન માટે અહીં બતાવ્યા પ્રમાણે આપવામાં આવ્યું છે. વિચલનના વર્ગનો સરવાળો n બાદના ભાગમાં વહેંચાયેલો છે, જ્યાં n એ નમૂનાનું કદ છે, અને આ વસ્તીનું માપ અને વસ્તીના તફાવતનું માપ છે. તેથી, આપણે તેમને વસ્તીના માપદંડના અંદાજકો તરીકે કહી શકીએ છીએ. એકવાર નમૂના લેવામાં આવ્યો છે અને મૂલ્યો નક્કી થયા પછી, અમારી પાસે નમૂનાનો અંદાજ છે અને તે પણ બિંદુ અંદાજ છે. શા માટે આપણે તેને પોઇન્ટ અંદાજ તરીકે કહીએ છીએ કારણ કે આ મૂલ્યો એકલ મૂલ્યો છે; ઉદાહરણ તરીકે, તમારી પાસે એક નમૂનાનો નમૂનો છે જે તમે એકત્રિત કર્યો છે તેના નમૂના પર આધારિત છે અને તમારી પાસે એક નમૂનાનું વિચલન છે. તેથી, તમે x બાર અને S^2 માટે ચોક્કસ મૂલ્ય આપી રહ્યા છો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 04:15)

હવે, આપણે જાણીએ છીએ કે રેન્ડમ વેરિયેબલ x તેની પોતાની સંભાવના વિતરણ ધરાવે છે; તેનો અર્થ એ કે, તે મૂલ્યોનો સ્પેક્ટ્રમ લઈ શકે છે અને ત્યાં મૂલ્યોના આ સ્પેક્ટ્રમ સાથે સંકળાયેલી સંભાવના વિતરણ છે જે તે લઈ શકે છે. જ્યારે x બહુવિધ કિંમતો લઈ શકે છે ત્યારે x ની ગાણિતિક વિધેયો પણ મૂલ્યોની શ્રેણી લઈ શકે છે. જો x પાસે સંભાવના વિતરણ x બાર હોઈ શકે અને S^2 માં તેની સાથે સંકળાયેલ સંભાવના વિતરણો પણ હોઈ શકે છે. અને તે એક્સની ગાણિતિક પરિવર્તન x અને S^2 માં છે, અને તેથી, સંલગ્નતામાં તમારી પાસે નવા રેન્ડમ વેરિયેબલ x બાર અને S^2 ની સાથે સંબંધિત સંભાવના વિતરણ પણ છે. તેથી, તેમને અનુક્રમે નમૂનાના સરેરાશ અને નમૂનાના વિચલનનું નમૂના વિતરણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 05:24)

તો, હવે, ચાલો નમૂનાકરણ વિતરણના ગુણધર્મો જોઈએ. આપણે n સ્વતંત્ર ચાલો સાથે સંકળાયેલા સામાન્ય કેસને જોશું અને આપણે ધારીશું કે આ તમામ લોકો વસતીમાંથી આવી છે જેનો સમાન સરેરાશ અને વિચલન સિગ્મા(Sigma) ના વર્ગ જેટલું છે. તેથી, હવે, ચાલો આપણે સરેરાશ નમૂનાનું વિતરણ જોઈએ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 05:30)

સૌ પ્રથમ, સરેરાશનું નમૂનાકરણ વિતરણ એટલે શું? વસ્તીમાંથી, તમે કોઈપણ અલગ નમૂનાને લઈ શકો છો. અને કોઈ ગેરંટી નથી કે પ્રથમ નમૂનામાંથી તમે જે સરેરાશ મેળવશો તે બરાબર બીજા નમૂનામાંથી મળશે. તેથી, આવી પરિસ્થિતિમાં તમારી પાસે નમૂનાનું વિતરણ હોય છે, જેમ કે તમારી પાસે રેન્ડમ વેરિયેબલ x નું વિતરણ હતું. હવે, આપણે વ્યાખ્યા દ્વારા જાણીએ છીએ, રેન્ડમ વેરિયેબલ x ની બાદબાકી મૂલ્ય μ બરાબર છે, અને ત્યારથી આ બધા એક જ પરિમાણ μ અને σ સ્કેલ વસ્તીથી આવે છે, X_1 ની અપેક્ષિત મૂલ્ય અપ્રત્યક્ષ મૂલ્યની સમાન હશે. X_2 જેથી X_n ની બાદબાકી મૂલ્ય પર, અને તે બધા મ્યુ(μ) સમાન હશે. અને જો તમે એક્સ બારના અપાયેલ મૂલ્યને જોશો, તો તે રેન્ડમ વેરિયેબલ પણ છે, તે સ્લાઇડમાં આપેલ પ્રમાણે દર્શાવી શકાય છે કે x બારનો e પણ μ બરાબર છે. રેન્ડમ વેરિયેબલ x એક સંભાવના વિતરણથી આવે છે જે એક સરેરાશ ધરાવે છે. x બાર પણ સંભાવના વિતરણથી આવે છે જે મુખ્ય વિતરણ જેટલી સરેસશ ધરાવે છે. તમે વસ્તીના નમૂનાઓ લઈ રહ્યા છો અને તે નમૂનાનું વિતરણ પણ સરેરાશ હોય છે. આપણે અહીં ક્યાં નમૂના વિતરણ વાત કરીએ છીએ? મધ્યકના નમૂનાનું વિતરણ, એટલે મધ્યકનો મધ્યક μ છે; સહેજ ગૂંચવણમાં મૂકે એવું છે, પરંતુ જો તમે તેના વિશે વિચાર કરો તો તે સમજાય પછી ખૂબ સરળ છે. હવે, ચાલો x બારના વિચલનને જોતા. માધ્યમોનું નમૂનાકરણ વિતરણનું વિચલન, એટલે માધ્યમોનું નમૂના વિતરણ પણ ફેલાવો ધરાવે છે; તેથી જ્યારે તમારી પાસે વિસ્તાર હોય, ત્યારે તમારી પાસે વિસ્તરણ સાથે સંકળાયેલ એક વિચલન હોય છે. તેથી, સ્લાઇડમાં આપેલ પ્રમાણે, તમારી પાસે અસંખ્ય રેન્ડમ નમૂનાઓ છે જે વસ્તીમાંથી લેવામાં આવી શકે છે, અને તેમાંના દરેકવિતરણની અલગ સરેરાશ હોઈ શકે છે. તેથી, નમૂના માધ્યમનો વિતરણ થશે અને આ વિતરણનું વિચલન એક્સ બારની વિપરીત હશે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:50)

તેથી, જેમ કે સ્લાઇડમાં બતાવ્યા પ્રમાણે, x બારનો તફાવત n વડે ભાગવાથી સિગ્મા(Sigma) વર્ગ જેટલો મળે છે; x બારનો અર્થ તે જ હતો કે વસ્તીના મધ્યક μ સમાન છે, તમે કદાચ x બારનો તફાવત સિગ્મા(Sigma) સ્કેલ સમાન હોવાનું અપેક્ષિત હોઈ શકે છે, પરંતુ તેવું નથી. અહીં આપેલ પ્રમાણે, તે જોઈ શકાય છે કે સિગ્મા(Sigma) સ્કેલ દ્વારા સ્કેલ ડિફરન્સ વેરિયન્સ(Variance) દ્વારા સ્કેલ કરીને સિગ્મા(Sigma) સ્કેલ સ્કેલથી એક્સ બારનું વિચલન સ્કેલ કરવામાં આવ્યું છે. આ કેવી રીતે મેળવ્યું? આપણે આ સ્લાઇડમાં જોઈ શકીએ છીએ. જ્યારે તમે વેરિયન્સ(Variance) x_1 લો છો ત્યારે તે સિગ્મા(Sigma) સ્કેલની બરાબર છે, પરંતુ જ્યારે તમારી પાસે x_1/n નો વેરિયન્સ(Variance) હોય છે, ત્યારે તે સિગ્મા(Sigma) સ્કેલ ભાગ્યા n^2 બને છે. તમને યાદ છે કે આપણે એક્સ બાર ને x_1 વત્તા x_2

વત્તા x_n સુધી ને n વડે ભાગ્યા પછી મેળવીએ છીએ. તેથી, જ્યારે તમે $\bar{x}$ નો વેરિયન્સ શોધો ત્યારે, ત્યારે તે x^2/n નું વિચલન વત્તા x^1/n નું વિચલન છે, છેક x_n/n છે. તેથી, અગાઉ તે અપેક્ષિત મૂલ્ય હતું, હવે આપણે વિચલન લાગુ કરી રહ્યા છીએ, અને અમને n સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ ભાગ્યા n સ્કવેર્ડ મળે છે, જે સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ ભાગ્યા n છે. તો આ ખૂબ જ રસપ્રદ છે. તે આપણને શું કહે છે તે એ છે કે સરેરાશ નમૂનાનું વિતરણ x ની વસ્તી વિતરણ કરતાં નાના ફેલાવાયું છે. તેથી, નાના કદનું મૂલ્ય જેટલું મોટું છે તે વેરિએબિલિટી છે, જે ઘણી બધી સમજણ પણ આપે છે. જો તમે મોટા કદના એક નમૂના એકત્રિત કરો છો, તો મોટા કદના આવા ઘણા નમૂનાઓ તેમના સરેરાશ અર્થમાં સરેરાશ તફાવત હોતો નથી - નમૂનાનો મધ્યક - પરંતુ જો તમે ખૂબ નાના નમૂનાનું માપ લો છો, અને તમે દસ પ્રકારના નમૂના લો છો, ત્યાં એક મજબૂત તક છે કે આ બધા દસ નમૂનાઓ ના મધ્યક અલગ અલગ હોય. તેથી, સરેરાશ મૂલ્યો ફેલાય છે, પરંતુ જ્યારે સેમ્પલનું કદ મોટું છે, ત્યારે તેનો અર્થ એકબીજાની નજીક છે અને તેની ચલન ઓછી છે. તેથી, x બારનું વિચલન, માધ્યમનું નમૂનાકરણ વિતરણ, જો તમે નમૂનાનું કદ અને x બારનો તફાવત વધારો, જેમ મેં અગાઉ કહ્યું છે, તે સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ છે જ્યાં સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ એ વસ્તીનું વિચલન છે અને n એ છે નમૂનો કદ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 10:32)

તેથી, પુનરાવર્તન કરવા માટે, જો વસ્તી વિતરણ સરેરાશ અને વેરિયન્સ(Variance) સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ સાથે સામાન્ય છે, તો પછી સરેરાશ અને વેરિયન્સ(Variance) સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ ભાગ્યા n કરવામાં આવે છે. અહીં આપણે આમાં અન્ય ખેલાડીની રજૂઆત કરી છે, જો વિતરણની વસ્તી સામાન્ય છે, તો સેમ્પલીંગ વિતરણને સામાન્ય રીતે વહેંચી શકાય તેવું દર્શાવવામાં આવે છે અને સરેરાશ અને વિચલન અનુક્રમે મ્યુ અને સિગ્મા સ્કવેર ભાગ્યા n છે. તેથી, અહીં એક મહત્વની ધારણા કરવામાં આવી છે કે નમૂના રચના કરનાર રેન્ડમ વેરિએબલ્સ એકબીજાથી સ્વતંત્ર છે. અત્યાર સુધી આપણે બિંદુ અંદાજો અને બિંદુ અંદાજ વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ, પરંતુ આપણે પણ અંતરાલ અંદાજ હોઈ શકે છે. હું આ માટે ખૂબ સરળ ઉદાહરણ આપીશ. ચાલો આપણે કહીએ કે તમે દૂરસ્થ સ્થળે જઈ રહ્યા છો જ્યાં ટ્રેન ગામમાં ફક્ત એક જ વાર દિવસ દરમિયાન ચાલે છે. દેખીતી રીતે, ગામમાં કામ પૂરું કર્યા પછી તમે શક્ય તેટલી વહેલી તકે પાછા જઈ શકો છો, અને તમે તે ટ્રેન ચૂકવા નથી માંગતા, અને બીજા દિવસે વિલંબ કરશો નહીં. તેથી, તમે લોકોને પૂછી શકો છો કે ક્યારે ટ્રેન સ્ટેશન પર આવે છે? અને તમે કોઈ બિંદુ અંદાજ મેળવી શકો છો અથવા તમને અંતરાલ અંદાજ મળી શકે છે પોઇન્ટનો અંદાજ સ્ટેશન પર ટ્રેનના આગમનનો સરેરાશ સમય હોઈ શકે છે અમને કહેવું છે 2:10 ઠીક છે; કેટલાક લોકો 2: 10 વાગ્યે કહી શકે છે, કેટલાક લોકો 2: 30 વાગ્યે, કેટલાક લોકો 2:15 વાગ્યે બોલી શકે છે અને આ રીતે. પ્રશ્નની

બીજી બાજુએ, ત્યાં કેટલાક લોકો હોઈ શકે છે કે જે કહી શકે છે કે ટ્રેન 2 વાગ્યા અને બપોરે 2:30 વચ્ચે આવે છે. તેથી, ટ્રેનના સરેરાશ સમયના એક મૂલ્યનો અંદાજ એ એક બિંદુ અંદાજ છે, જ્યારે ટ્રેન આગમનના સરેરાશ સમય પર નિર્દિષ્ટ અંતરાલ એક અંતરાલ અંદાજ છે. તેથી, સમાન નમૂનામાંથી આપણે એક અંતરાલ અંદાજ બનાવી શકીએ છીએ.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 12:37)

તો, જો x બાર જાણીતી પ્રચલિત સિગ્મા(Sigma) સ્કેવર્ડ સાથેના સામાન્ય વસ્તીથી મેળવાયેલા કદ n નો રેન્ડમ નમૂનાનો છે, તો પછી 1 ઓછા આલ્ફા ટકા કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) પર મ્યુ આપવામાં આવે છે x બાર માઇનસ ઝેડ આલ્ફા ભાગ્યા 2 સિગ્મા(Sigma) ભાગ્યા વર્ગમૂળ n કરતા ઓછું અથવા બરાબર(less or equal) મ્યુ બરાબર અથવા વધુ(greater or equal to) x બાર વત્તા z આલ્ફા ભાગ્યા 2 સિગ્મા(Sigma) ભાગ્યા રુટ n . થોડું અમૂર્ત લાગે છે, પરંતુ ખૂબ સરળ છે. આપણે તે એક પછી એક જઇશું. તેથી, અહીં આપણે એમ ધારી રહ્યા છીએ કે સિગ્મા(Sigma) અમારા માટે જાણીતી છે અને પછી આપણે પરિમાણ μ આસપાસ આત્મકોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) બનાવી શકીએ છીએ, વસ્તી બરાબર છે. મહેરબાની કરીને નોંધ કરો કે આપણે હંમેશા નમૂના સરેરાશ x બારનો ઉપયોગ કરીને વસ્તીના પરિમાણો પર કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ. જુદા જુદા નમૂનાઓ x બારના વિવિધ મૂલ્યો આપશે, અને દેખીતી રીતે, અંતરાલો પણ અલગ હશે. અને અહીં અજાણી શરતો આલ્ફા અને ઝેડ આલ્ફા 2 અન્ય શબ્દો છે તે ખૂબ આગળ છે સીગ્મા વસતીના પ્રમાણભૂત વિચલન છે અને x બારમાંનું નમૂનાનું કદ નમૂનાનો સરેરાશ છે. હવે ચાલો આપણે જોઈએ કે આલ્ફા અને ઝેડ આલ્ફા બાય 2 શું છે. આપણે પ્રમાણમાં સામાન્ય વિતરણના 2 ટકા બિંદુ દ્વારા ઝેડ આલ્ફા બાય 2 ને ઉપલા 100 આલ્ફા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ. આપણે જોયું કે Z એ રેન્ડમ વેરિએબલ છે જે પ્રમાણભૂત સામાન્ય વેરિએબલનું વર્ણન કરે છે. આપણે ઝેડને વ્યાખ્યાયિત કર્યા છે, જો તમને યાદ છે, ઝેડ બરાબર x માઇનસ મ્યુ ભાગ્યા સિગ્મા(Sigma) છે અને તે કોઈ સામાન્ય વિતરણને સામાન્ય શૂન્ય અને વિચલન અથવા પ્રમાણભૂત વિચલન એક સાથે સામાન્ય વિતરણમાં ઘટાડવામાં આવ્યું હતું. તેથી, આ પ્રમાણભૂત સામાન્ય વિતરણ છે જે આપણે ઉલ્લેખ કરી રહ્યા છીએ, તો પછી, Z આલ્ફા ભાગ્યા 2 એટલે શું થાય છે? નીચેના રેખાકૃતિ નો સંદર્ભ લો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 14:44)

તમારી પાસે સરેરાશ શૂન્ય અને 1 વેરિએન્સ સાથે પ્રમાણભૂત સામાન્ય વિતરણ છે. ચાલો આ સામાન્ય વિતરણમાં 2 પોઈન્ટ ઝેડ આલ્ફા/2 અને ઋણ ઝેડ આલ્ફા/2 પસંદ કરીએ. મહેરબાની કરીને નોંધ કરો કે શૂન્યની કિંમતો નીચે, x - અક્ષ મૂલ્ય નકારાત્મક છે અને શૂન્યની કિંમત ઉપર તે હકારાત્મક છે અને

આપણે એ પણ નોંધ્યું છે કે સામાન્ય વિતરણ પ્રકૃતિમાં સપ્રમાણ છે. તેથી, ચાલો પોઈન્ટ z આલ્ફા/2 અને માઈનસ ઝેડ આલ્ફા/2 ને વ્યાખ્યાયિત કરીએ. સામાન્ય વિતરણ ઝેડ આલ્ફા/2 અને ઝેડ આલ્ફા/2ના સપ્રમાણિત પ્રકૃતિને કારણે મૂળમાંથી સમાન છે અને એ જ આર્ગ્યુમેન્ટ્સ દ્વારા બન્ને કિસ્સાઓમાં વળાંક હેઠળ નો વિસ્તાર પણ સમાન જ હશે. આપણે સામાન્ય વિતરણ વક્રના પૂંછડીના અંત વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ. તેથી, તમારી પાસે આ વિસ્તાર આલ્ફા/2 હોવો જોઈએ અને આ વિસ્તાર પણ આલ્ફા/2 છે. તેથી, આપણે બિંદુઓ z અને ઓછા Z ને ઓળખીએ છીએ, જેમ કે તે બિંદુઓથી બહારના ક્ષેત્રો આલ્ફા/2 સમાન છે. તેથી, આ આલ્ફા છે અને આ આલ્ફાને સિગ્નિફિકન્સ લેવલ(significance level)કહેવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે આપણે આલ્ફા 0.5 લઈએ છે; તેનો અર્થ એ કે, વળાંકની નીચેનો વિસ્તાર અહીં 0.025 છે અને આ પણ 0.025 છે. તેથી, આપણે પ્રમાણભૂત સામાન્ય સંભાવના વિતરણ કોષ્ટકને જોવું જોઈએ અને ઝેડની કિંમત શું છે તે જુઓ કે ઝેડના મૂલ્યની બહારની પૂંછડી નીચે નો વિસ્તાર આલ્ફા/2 છે. અને તેથી, જો આ ઉદાહરણ તરીકે આવે તો આ નંબરનો ચોક્કસ સંખ્યા ઓછા હશે તો અહીં આ નંબર હશે. તેથી, તે આની કાળજી લે છે, હું આલ્ફા/2 કહું છું, અને આ વત્તા Z આલ્ફા/ 2 છે, તે ઝેડ આલ્ફા/2 છે. તેથી, x બારની કિંમત જાણીને અને એમ માનવું કે પ્રમાણભૂત વિચલન વસ્તી, આપણે કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) રચી શકીએ છીએ. કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) શું છે? જો તમે સો રેન્ડમ નમૂનાઓ લો, અને નમૂનાઓમાં અલગ અલગ સરેરાશ છે. તેથી પ્રત્યેકની પાસે x બારનું અલગ મૂલ્ય હશે અથવા તેમાંના મોટાભાગના x બાર અને z આલ્ફા/2, સિગ્મા(Sigma)/ રુટ n ના જુદા જુદા મૂલ્યો હશે જે કોન્સ્ટન્ટ(constant) સંખ્યા છે. તેથી, જ્યારે x બાર નમૂનામાંથી નમૂનામાં બદલાય છે, અંતરાલ પણ નમૂનામાંથી નમૂનામાં બદલાશે. તેથી, દરેક અંતરાલની નીચલી સીમા અને ઉચ્ચ મર્યાદા હોઈ શકે છે. જો તમે આવા 100 નમૂનાઓ લો છો, તો જો તમે 95 ટકા આત્મકોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) વિશે વાત કરી રહ્યા હો, તો અમારો મતલબ છે કે આ 100 નમૂના અથવા 95 નમૂનાઓમાંથી 95 ટકા વસ્તી ગણતરી નો સરેરાશ કૌંસથી અપેક્ષિત છે. તેથી, આ કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval)નો અર્થ છે.

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 18:23)

તેથી, આપણે અહીં જે કરી રહ્યા છીએ તે છે જ્યારે તમે આલ્ફાને 0.05 તરીકે મૂકો છો, જે એક સામાન્ય મૂલ્ય છે જે મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું કે, જો તમે 0.05 તરીકે સિગ્નિફિકન્સ લેવલ(significance level)મૂક્યું છે, તો તમને 1 ઓછા 0.05 મળશે, જે 0.95 છે, પછી તમે 95 ટકા કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) મેળવો છો. અને ફરીથી, તમે એક વ્યાપક કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) હોઈ શકે છે, અને પછી, તમે પણ એક સાંકડી કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) હોઈ શકે છે તે એવું એક

વ્યક્તિ ને કહીએ કે ટ્રેન 1 અને 5 ની વચ્ચે આવશે. દેખીતી રીતે, આ આત્મવિશ્વાસ અંતર્વલ ટ્રેનના વાસ્તવિક આગમન માટે ને વધુ અથવા ઓછા સ્પષ્ટ છે, પરંતુ આ ખૂબ જ અસ્પષ્ટ છે. તમારી પાસે ચુસ્ત શેડ્યૂલ હોઈ શકે છે અને આપણે 1 વાગ્યાથી સ્ટેશનમાં રાહ જોઈ શકતા નથી. બીજી તરફ, આપણે પણ એક ખૂબ ચોક્કસ કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) હોઈ શકે છે જે કહે છે કે ટ્રેન 2 અને 2:15 વચ્ચે આવે છે. તે ખૂબ જ સારી અને ચોક્કસ કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval)ની જેમ લાગે છે કારણ કે તે ખૂબ મોટી નથી, પરંતુ બીજી તરફ આપણે આ કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) વિશે ખૂબ વિશ્વાસ નથી કારણ કે તમામ કારણોસર ટ્રેન 1:55 પર આવી શકે છે અને ઠીક છે. તેથી, ફરીથી આપણે અત્યંત ચોક્કસ કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) વિશે ખૂબ વિશ્વાસ નથી, પરંતુ ખૂબ વ્યાપક કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) ઓછી ચોક્કસ છે, પરંતુ તે સાથે જોડાયેલ વધુ વિશ્વાસ છે. તેથી, આ આત્મવિરામની અંતરાલની વ્યાખ્યાના કેટલાક સૂચનો છે અને પ્રયોગોના ડિઝાઇનમાં તમે ખૂબ અંતમાં આત્મવિશ્વાસના અંતરાલમાં આવશે. તેથી, એ જાણવા માટે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે ખરેખર કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval) શું છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 20:11)

હવે, આપણે અગાઉ ચર્ચા કરતા હતા કે સામાન્ય વિતરણ પ્રાધાન્યવાળું છે, તે પ્રમાણ છે, અને તેના ગુણધર્મો જાણીતા છે. તેથી, તે વાપરવા માટે સારી વસ્તુ કર્યા જેવું છે. જો પિતૃ વસ્તી સામાન્ય છે, અને તમે સામાન્ય વિતરણમાંથી કોઈપણ કદના નમૂનાઓ લો છો, તો વસ્તી વિતરણ સામાન્ય છે, અને તમે કોઈપણ કદના નમૂના લો છો. તે 3 અથવા 4 જેટલું નાનું કદ પણ હોઈ શકે છે, અને તે પછી માધ્યમોના પરિણામે નમૂનાનું વિતરણ પણ સામાન્ય બનશે. બીજી બાજુ, જો તમને વસ્તી સંભાવના વિતરણ વિશે ખબર ન હોય તો તે સામાન્ય હોઈ શકે છે અથવા તે સામાન્ય ન પણ હોઈ શકે. ચાલો ધારો કે તે સામાન્ય નથી, તો પછી તમે આ વસ્તીના નમૂનાઓ લો છો. આપણે આ વસ્તીના જુદા જુદા નમૂનાઓ લઈએ છીએ, અને દરેક નમૂના અમને 35 ની સાઈઝ કહીએ છીએ. તમે માધ્યમોના નમૂનાનું વિતરણ મેળવશો. આ સેમ્પલીંગ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન(sampling distribution) સામાન્યતા પ્રત્યે વલણ ધરાવે છે કારણ કે તમે મોટું નમૂનાનું કદ લીધું છે. માત્ર કારણ કે તમે મોટા નમૂનાનું માપ લીધું છે, તમને વધુ લાભ મળે છે, જેનો અર્થ થાય છે કે પરિણામના નમૂનાનું વિતરણ સામાન્યતા પ્રત્યે વલણ રહ્યું છે. આ એક ખૂબ ઉપયોગી વસ્તુ છે, અને ભલે આપણે વસ્તી વિતરણ વિશે ઘણું જાણતા નથી છતાં, આપણે અર્થોના નમૂના વિતરણ માટે સરસ લગભગ સામાન્ય વિતરણ મેળવી રહ્યા છીએ. તેને સેન્ટ્રલ લિમિટ થિયરેમ(central limit theorem) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેથી, જો વસ્તીની મૂળ સંભાવના વિતરણ સામાન્ય અથવા ગૌસીયન(Gaussian) નથી – ગૌસીયન(Gaussian) સામાન્ય વિતરણ માટેનો

એક બીજો શબ્દ છે - નમૂનાનો સરેરાશ વિતરણ સામાન્યતાની તરફ છે જે સેમ્પલનું કદ વધુ છે, તે 30 કરતાં વધારે છે. એક નમૂનો વિતરણ છે લગભગ સરેરાશ મ્યુ અને વેરિયન્સ(Variance) સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ ભાગ્યા n .

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 22:21)

તમે કદાચ વિવિધ પેપર્સ(Papers) અથવા પુસ્તકોમાં ટી-વિતરણ વાંચ્યું હશે; આપણે ટી-વિતરણ વિશેની તમામ વિગતો ની ચર્ચા નહીં કરીએ. આ ટી-વિતરણનો ઉપયોગ ત્યારે થાય છે જ્યારે નમૂનાનું કદ નાનું હોય અને વિચલન અજ્ઞાત હોય. અત્યાર સુધી આત્મવિશ્વાસ અંતરાલો વિશે ચર્ચા કરતી વખતે, ઉદાહરણ તરીકે, આપણે એવું ધારી લીધું છે કે નમૂના, નમૂનો નહીં, વસ્તીના વિચલન સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ જાણીતા છે. હવે, જ્યારે તમારી પાસે એક નાનું સેમ્પલનું કદ છે, અને વિસંગતિ સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર ઓળખાય નથી, જે સામાન્ય રીતે હોય છે, કેટલાક કારણોસર તમને નાના નમૂના લેવા માટે દબાણ કરવામાં આવે છે, અને તે પણ, તમે વાસ્તવિક વસ્તીના તફાવતનું મૂલ્ય જાણતા નથી. તેથી, હવે, ધારણા કરવામાં આવી છે કે જ્યાંથી નમૂનો લેવામાં આવે છે તે વસ્તી સામાન્ય છે. તેથી, આ ખૂબ ગંભીર ધારણા નથી. તેથી, ઘણી વસ્તી સામાન્યતા તરફ હોય છે, અને તેથી, એવી કલ્પના કરીને કે જે વસ્તીનો નમૂનો નમૂનો લેવામાં આવ્યો છે તે સામાન્ય છે તે ખૂબ જ ગંભીર નથી.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 23:26)

હવે, આપણે t -ટેસ્ટ વેરિયેબલ ને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ, x બાર માઇનસ મ્યુ ભાગ્યા s ભાગ્યા રુટ 10 વડે. આ ટી-વિતરણ વર્ણવે છે જે n ઓછા 1 સ્વતંત્રતા ની ડિગ્રી ધરાવે છે અને આ ટી-વિતરણનો વારંવાર ઉપયોગ થાય છે. હાયપોથેસિસ ટેસ્ટિંગ(Hypothesis testing), લિનિયર રીગ્રેસન(linear regression) અને ડિઝાઇન ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ(Design of experiments) માં. તેથી, તમે ફરીથી ચિત્રમાં આવતા સ્વતંત્રતાની ડિગ્રી જોઈ શકો છો; એ નમૂનાનું પ્રમાણભૂત વિચલન છે, તે વસ્તીનું પ્રમાણભૂત વિચલન નથી વસ્તીનું પ્રમાણભૂત વિચલન સિગ્મા(Sigma) દ્વારા આપવામાં આવે છે. નમૂનાનું પ્રમાણભૂત વિચલન એ છે. તેથી, સિગ્મા(Sigma)નો ઉપયોગ કરવાને બદલે, આપણે ખરેખર s નો ઉપયોગ કરીએ છીએ - નમૂનાનું પ્રમાણભૂત વિચલન. અને ફરી, આપણે નમૂના પ્રમાણભૂત વિચલન ની વ્યાખ્યા પરથી જોયું, માત્ર n ઓછા 1 સંસ્થાઓ સ્વતંત્ર છે, અને તેથી, અમારી પાસે ફક્ત n ઓછા 1 ડિગ્રી સ્વાતંત્ર્ય છે

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 24:22)

હવે, આપણે વારંવાર ચાઇ-સ્કવેર(chi-square) ડિસ્ટ્રિબ્યુશનમાં આવે છે. જેમ આપણે સરેરાશ પર કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval)ની જાણ કરીએ છીએ, આપણે તેને થોડીક મિનિટ પહેલાં જોયો છે, અમને વસ્તીના તફાવત પર કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ્સ(confidence intervals)ની જાણ કરવી પડી શકે છે અને આ સંબંધમાં ચાઇ-સ્કવેર(chi-square) વિતરણ ખૂબ જ ઉપયોગી છે, અને ફરીથી, તે એ ધારણા પર આધારિત છે કે વસ્તી સામાન્ય રીતે વહેંચવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 24:47)

તો ચાલો $x_1, x_2, \dots, x_n$ એક રેન્ડમ વિતરણ છે અને તેની સરેરાશ મ્યુ અને વેરિયન્સ(Variance) સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડ છે. s સ્કવેર્ડ આ નમૂનાનું વિચલન છે. તો ચાલો હવે જોઈએ કે ચાઇ-સ્કવેર વિતરણ કેવી રીતે વ્યાખ્યાયિત કરવું. ચાલો $x_1, x_2, \dots, x_n$ પર સરેરાશ મ્યુ અને વિસંગતિ સિગ્મા(Sigma) સ્કવેર્ડના સામાન્ય વિતરણમાંથી રેન્ડમ નમૂના હોવો જોઈએ; s સ્કવેર્ડ એ વેરીયન્સ છે તેથી, આપણે રેન્ડમ વેરિયેબલ કેપિટલ ચી-સ્કવેર(chi-square)ને વ્યાખ્યાયિત $(n-1)s^2/\sigma^2$ થી કરીએ છીએ. અને આપણે તેને ચી-સ્કવેર(chi-square) વિતરણ તરીકે કહીએ છીએ અને તેને $n-1$ પરિમાણો ની સ્વતંત્રતા છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 25:33)

આપણે નીચેની સમીકરણ મુજબ સંભાવના શોધી શકીએ છીએ, કેપિટલ ચાઇ-સ્કવેર(chi-square)ની સંભાવના ચી-સ્કવેર્ડ આલ્ફા K કરતા વધુ છે જે કે આલ્ફા સમાન છે. અન્ય શબ્દોમાં, આપણે ચી-સ્કવેર્ડ(chi-square) રેન્ડમ વેરિયેબલના મૂલ્યને શોધી રહ્યા છીએ, જેમ કે તે ચોક્કસ મૂલ્યની બહારના વળાંકનું ક્ષેત્ર ચી-સ્કવેર્ડ(chi-square) સંભાવના વિતરણ વિધેયમાં આલ્ફા જેટલું છે. ચી-સ્કવેર્ડ(chi-square) આલ્ફા K ની બહારની સંભાવના વિતરણ કાર્ય વિસ્તાર આલ્ફા દ્વારા આપવામાં આવે છે. આપણે ઔપચારિક રીતે વ્યાખ્યાયિત કરી શકીએ છીએ, ચાઇ-સ્કવેર(chi-square) વિતરણના ઉપલા 100 આલ્ફા બિંદુ તરીકે ચી-સ્કવેર્ડ(chi-square) આલ્ફા કે જે સ્વતંત્રતાના K ડિગ્રી સાથેના છે. તેથી, સ્વતંત્રતાના આ K ડિગ્રીને અહીં સબસ્ક્રિપ્ટ k દ્વારા રજૂ કરવામાં આવે છે. તેથી, આ પહેલા આપણે જે કોન્ફિડેન્સ ઇન્ટરવલ(confidence interval)માં જોયું તે સમાન છે, જ્યાં આપણે સામાન્ય સંભાવનાની વળાંકના સંદર્ભમાં 2 દ્વારા ઝેડ આલ્ફાને વ્યાખ્યાયિત કર્યા પછી, અને પછી આપણે કહ્યું કે આપણે 2 પોઇન્ટ ઝેડ આલ્ફા/2 માઇનસ ઝેડ આલ્ફા/2 થી ઓળખીએ છીએ. Z આલ્ફા/2 બહારની સામાન્ય વિતરણ વક્રનું વિસ્તાર અને ઝેડઆલ્ફા/2 થી ઋણ ઝેડ આલ્ફા/2 નું ક્ષેત્રફળ આલ્ફા બરાબર છે. હવે, આ

ચિ-સ્કવેર(chi-square) વિતરણમાં વિતરણ વિધેય તરીકે ઓળખાતા આપણે ફક્ત વર્ણાંકના એક જ અંત તરફ જોઈ રહ્યા છીએ - વર્ણાંકની પૂંછડીનો અંત. હું એક મિનિટમાં આ દર્શાવું છું.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:03)

તો, ચાલો ચાઈ-સ્કવેર(chi-square) ડિસ્ટ્રિબ્યુશન જોઈએ. અહીં તે શૂન્યથી શરૂ થઈ રહ્યું છે, તે માત્ર હકારાત્મક મૂલ્યો જ હશે, તમે નકારાત્મક મૂલ્યો નહીં દર્શાવી શકો. અને પછી, તમે સ્વતંત્રતાના યોગ્ય સ્તરો માટે ચી સ્કવેર્ડ(chi-square) મૂલ્યની ઓળખ કરી રહ્યા છો, જેમ કે આની બહારના કર્વમાં વિસ્તાર ચી સ્કવેર્ડ(chi-square) મૂલ્ય એ આલેક્ષ બરાબર છે - જે સંભાવના માટેની વ્યાખ્યા છે. કેપિટલ ચાઈ-સ્કવેર(chi-square)ની સંભાવના ચી-સ્કવેર્ડ(chi-square) આલેક્ષ k કરતા વધારે છે જે k પરિમાણોની સ્વતંત્રતા ધરાવતા આલેક્ષ જેટલી છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:39)

હવે, ચાલો આપણે બીજા મહત્વપૂર્ણ એપ્લીકેશનમાં આવો, જે હયપોથીસિસ ટેસ્ટિંગ(hypothesis testing) છે. આ ફરીથી પ્રયોગોના ડિઝાઇનમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવવાનું છે. તમે હયપોથીસિસ ટેસ્ટિંગ(hypothesis testing) દ્વારા શું અર્થ કરો છો? તમે ધારણા સાથે આવો છો અથવા તમે દાવો અથવા નિવેદન સાથે આવો છો અને આપણે આ ચોક્કસ દાવો અથવા ધારણા માન્ય છે અથવા તે મજબૂત પ્રતિનિધિત્વ છે કે નહીં તે તપાસ કરવા જઈ રહ્યા છે. તેથી, આ હયપોથીસિસ ટેસ્ટિંગ(hypothesis testing) વસ્તીના સંભાવના વિતરણના પરિમાણો સાથે સંબંધિત છે અને નમૂના સાથે નહીં. તમે વસ્તીના પરિમાણોને લગતી પૂર્વધારણા બનાવી રહ્યા છો; તમે સેમ્પલના સંદર્ભમાં પૂર્વધારણા કરી રહ્યા નથી, પરંતુ વસ્તી સાથે; પરંતુ વસતી અંગેની કલ્પનાઓ અથવા પૂર્વધારણા બનાવવા માટે આપણે નમૂનામાં સમાયેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 28:37)

બે પૂર્વધારણાઓ છે: એક નલ(null) પૂર્વધારણા છે અને બીજી વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા છે. મૂળ પૂર્વધારણાના રદબાતલ કરવા થી વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા મળે છે. બે પૂર્વધારણાઓ વ્યાખ્યાયિત કરવા, આપણે સૂચિત કરીએ છીએ કે નલનો અસ્વીકાર નો અર્થ તેના વિકલ્પ નો સ્વીકાર છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જો તમે નલ(Null) પૂર્વધારણાને ના સ્વીકારી રહ્યા હોવ તો તમે વૈકલ્પિક પૂર્વધારણાને સ્વીકારો છો.

(સ્લાઈડસમયનો સંદર્ભ લો: 29:09)

તેથી, જ્યારે તમે પૂર્વધારણાની રચના કરો છો ત્યારે આપણે પરીક્ષણના આંકડાઓને ઓળખીએ છીએ. આપણે અત્યાર સુધી જોયેલી બે ટેસ્ટના આંકડા નમૂનાની સરેરાશ ની વ્યાખ્યા અને નમૂનાનું વિચલન છે. તેથી, આપણે એક ટેસ્ટ આંકડાઓને ઓળખીએ છીએ જેનો ઉપયોગ આપણે નલ પૂર્વધારણાને સ્થાપિત કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ અથવા તેના વૈકલ્પિક ને અને ત્યાર બાદ નિર્ણય લઈએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 29:35)

હવે, ચાલો એક ઉદાહરણ સાથે શરૂ કરીએ. તમે ચોક્કસ ચાલી રહેલ પ્લાન્ટ ધરાવી રહ્યાં છો અને કોઈ વ્યક્તિને નવા નામાંકિત સંસ્થામાંથી ભરતી કરવામાં આવે છે. તે ત્યાં આવે છે અને કહે છે કે આ પ્રક્રિયા પૂરતી સારી નથી; મારી પાસે એક વિચાર છે જે પ્રક્રિયામાં સુધારો કરશે. મેનેજમેન્ટ થોડી સંશયાત્મક છે, એટલે નહીં કે કે તે યુવાનોને નિરાશ કરવા માંગે છે, પરંતુ પહેલાથી જ તમારી પાસે સારી ચાલતી પ્રક્રિયા છે અને તે નફો કરી રહી છે. તેથી, શા માટે તમે પહેલેથી જ અસ્તિત્વમાં છે અથવા ચાલતા અને તે પણ સફળતાપૂર્વક પ્લાન્ટ સાથે ચેડાં કરવાં માગો, અને નાણાં, માણસ શક્તિ, સમય, સંસાધનો, વગેરે નવી પ્રક્રિયાને અજમાવવા માટે મોકલવા માંગો છો. વ્યવસ્થાપન એ માટે પણ શંકાસ્પદ છે કે નવી પ્રક્રિયાથી પહેલાથી અસ્તિત્વમાં રહેલા પ્રક્રિયા પર નોંધપાત્ર અથવા નોંધપાત્ર સુધારો ન હોઈ શકે. તેથી, આ કિસ્સામાં નલ (Null) પૂર્વધારણા એવી પ્રક્રિયા હશે જે વાસ્તવમાં કોઈ સુધારાનું ઉત્પાદન કરતી નથી. વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા, દેખીતી રીતે, પછી નલ(Null) પૂર્વધારણાનો રદિયો હશે - સૂચિત પ્રક્રિયા હકીકતમાં નોંધપાત્ર સુધારો લાવી રહી છે. તેથી, નલ(Null) પૂર્વધારણા એવી સૂચિત પ્રક્રિયાની પ્રક્રિયા સારી નથી અથવા કોઈ નોંધપાત્ર સુધારણા નથી અને વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા નવી પ્રક્રિયાની હકીકત જૂની પ્રક્રિયા અથવા અસ્તિત્વમાંની પ્રક્રિયા કરતાં વધુ સારી છે. બીજું, વધુ સરળ ઉદાહરણ છે, એવું ધારો કે કોર્ટ કોઈ ચોક્કસ ગુનાની તપાસ કરી રહ્યું છે અને કાર્યવાહીમાં કહી રહ્યો છે કે કોઈ ચોક્કસ વ્યક્તિ દોષિત છે, નલ(Null) પૂર્વધારણા એ વ્યક્તિ દોષી નથી, વૈકલ્પિક પૂર્વધારણા તે વ્યક્તિ ગુનો કરવાનું પ્રમાણભૂત છે. આપણે ટૂંક સમયમાં જ ચાલુ રાખીશું

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર કન્નન(Pro. Kannan)

કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Cheical Engineering Department)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર - 03 ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)

હવે, આપણે હાયપોથેસિસ ટેસ્ટિંગ(hypothesis testing)માં આવીશું, જે આ આંકડાકીય વિભાવનાઓને સંલગ્ન બીજી એપ્લિકેશન છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 00:15).

આ ખૂબ જ રસપ્રદ છે અને એક મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે, ભલે ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)માં તેનું મહત્વ ઓછું અંકાતું હોય. હાયપોથેસિસ ટેસ્ટિંગ(hypothesis testing) તરીકે કોઈએ ખરેખર ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments) પર જોયું નથી, પરંતુ આ ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)નો એક અગત્યનો ભાગ છે. અહીં તમે જે કરો છો તે તમે હાયપોથેસિસ(hypothesis)ને સ્પષ્ટ કરો છો અથવા તમે હાયપોથેસિસ(hypothesis)ને અનુમતિ આપો છો, અને નમૂનામાં સમાયેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરીને જુઓ કે તમારી હાયપોથેસિસ(hypothesis)ને પર્યાપ્ત ટેકો છે કે નહીં. આપણે વસ્તી પર નિર્ણયો લેવા માટે હાયપોથેસિસ ટેસ્ટિંગ(hypothesis testing)નો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ; નમૂના પર નિર્ણયો નથી કરી રહ્યા.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 01:14)

બે હાયપોથેસિસ(hypothesis) છે: એક નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) છે અને બીજી વૈકલ્પિક હાયપોથેસિસ(hypothesis) છે. જેમ જેમ નામ સૂચવે છે વૈકલ્પિક હાયપોથેસિસ(hypothesis) અને નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) વિરોધાભાસી છે. જો નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) કહે છે કે કંઈક કામ કરી રહ્યું છે, તો વૈકલ્પિક હાયપોથેસિસ(hypothesis) કહેશે કે તે કામ કરી રહ્યું નથી. જો નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) કહે છે કે વ્યક્તિ નિર્દોષ છે તો વૈકલ્પિક હાયપોથેસિસ(hypothesis) કહે છે કે વ્યક્તિ નિર્દોષ નથી. તેથી, બે હાયપોથેસિસ(hypothesis)ઓ વ્યાખ્યાયિત કરતી વખતે આપણે સૂચિત કરીએ છીએ કે નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis)ને અસ્વીકાર કરવો એ તેના વૈકલ્પિકના સ્વયંસંચાલિત સ્વીકૃતિનો સરેરાશ છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 01:49)

ઠીક છે, આપણે નમૂના માહિતીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ અને પરીક્ષણના આંકડાઓને ઓળખીએ છીએ, જે નમૂના માપનો એક કાર્ય છે, જેનો ઉપયોગ કરીને આપણે નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) અથવા તેના વૈકલ્પિકને અધિષ્ઠાપિત કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ અને ત્યારબાદ નિર્ણય લેવાનું ઠીક કરો. તેથી, આપણે શું કરીએ છીએ, આપણે નમૂનો લઈએ છીએ, અને તેમાંથી નમૂના ના આંકડાઓને કાઢીએ છીએ; તે નમૂનાનું અંતર હોઈ શકે છે અથવા તે નમૂનાનું સરેરાશ હોઈ શકે છે - આ બે વધુ સામાન્ય રાશિઓ છે અને આ અંદાજનો ઉપયોગ કરીને, આપણે વસ્તી પરિમાણો વિશે અનુમાન કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ. જો આપણે નમૂનાની સરેરાશ વાપરી રહ્યા હોય, તો પછી આપણે વસ્તીના સરેરાશ વિશે અનુમાન કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ; જો તમે નમૂનો અંતરનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છો, તો આપણે વસ્તીના તફાવત વિશે અનુમાન કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. તેથી, નિર્ણય લેવાથી હંમેશા ભૂલો સાથે સંકળાયેલું છે; કોઈએ ખરેખર એમ કહી શકાય કે તેમના તમામ નિર્ણયો સંપૂર્ણપણે સાચી છે. તેથી, આપણે જોવું જોઈએ કે નિર્ણય લેવાની શક્યતાઓ શું છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:58)

તો, ચાલો આ ટેબલને જોઈએ. અહીં કોલમ એય તરીકે અમલમાં આવે છે. શૂન્ય સત્ય છે અને H નો ખોટા છે. નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) સાચી છે; નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) ખોટા છે. અને આંકડાકીય નિર્ણય ક્યાં હોઈ શકે નહીં; આપણે થોડું સાવચેત છીએ, આપણે હાયપોથેસિસ(hypothesis)ને સ્વીકારતા નથી, આપણે તેના બદલે કહીએ છીએ કે H નો નકારવાનું નહીં. અને પછીનું એક થોડું વધુ સ્પષ્ટ છે - અમાન્ય નહીં નકારો. ઠીક છે તો, જો એય શૂન્ય સાચું છે અને જે નિર્ણય લેવામાં આવ્યો છે તે એય નો અમલ નહીં કરે, દેખીતી રીતે, તમે યોગ્ય નિર્ણય કર્યો છે. પરંતુ જ્યારે એય શૂન્ય વાસ્તવમાં ખોટા છે, અને તમે H નો નકારવાનું નકારવા નિર્ણય કર્યો છે, એક ઓછી ગંભીર પ્રકાર II ભૂલ ઠીક કરવામાં આવી છે. જ્યારે તમે H નો નકાર કરો છો, જ્યારે H નોટ ખરેખર સાચી છે, તો તમે વધુ ગંભીર પ્રકાર I ભૂલ કરી છે. અને ફરી, જ્યારે H નો ખોટું છે અને તમે H નો નકાર કર્યો છે, તમે ચોક્કસપણે યોગ્ય નિર્ણય કર્યો છે. પ્રકાર I ની ભૂલ કેમ વધુ ગંભીર છે? હું એક ખૂબ સરળ ઉદાહરણ આપી શકે છે અથવા ઉદાહરણો થોડા હોઈ શકે છે. જો નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) કહે છે કે ગુનોનો આરોપ મૂકનાર વ્યક્તિ નિર્દોષ છે અને અદાલતે તે ધારણાને નકારી કાઢી છે, અને તેના બદલે તે કહે છે કે વ્યક્તિ ખરેખર દોષિત છે અને તેને ગુનેગાર ગણાવે છે, પછી ખોટો નિર્ણય કરવામાં આવ્યો છે અને એક નિર્દોષ વ્યક્તિ સજા તેથી, પ્રકાર I ની ભૂલ કહેવામાં આવે છે. બીજી બાજુ, જો તે વ્યક્તિ ખરેખર દોષિત છે, પરંતુ જો કોર્ટ તેને બહિષ્કૃત કરે છે, તો દોષિત વ્યક્તિને માફી

આપવામાં આવે છે, અને પ્રકાર II ભૂલ કરવામાં આવે તેવું માનવામાં આવે છે. કદાચ તમને યાદ છે કે ઘણા દોષિત લોકો સજાને છુપાવી શકે તેમ છતાં એક પણ નિર્દોષ વ્યક્તિને ખોટી રીતે સજા થવી જોઈએ નહીં. ઔદ્યોગિક દ્રષ્ટિકોણથી, એક અન્ય ઉદાહરણ જે હું વિચારી શકું છું, એ કંપનીની સારી પ્રસ્થાપિત પ્રક્રિયા છે, અને ઉદ્યોગ માટે નવા આવનાર, સંભવતઃ એક નવી ભરતી અથવા અન્ય ઉદ્યોગથી જૂના હાથ આવે છે અને આ પ્રક્રિયા કહે છે ખરેખર તે સારી નથી, હું પ્રક્રિયા સુધારી શકુ છું, મેનેજમેન્ટ સંશયાત્મક છે અને કહે છે, જુઓ કે આપણે છેલ્લા 20 વર્ષથી આ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ, અને તે કોઈપણ સમસ્યા વિના સારી રીતે કામ કરી રહી છે, અને આપણે નફો કરી રહ્યા છીએ તેથી, જ્યારે કંઈક તેની સાથે શા માટે ચેડાં કરે. તેથી, નલ(null) હાયપોથેસિસ(hypothesis) એ પ્રસ્તાવિત પ્રક્રિયાની હાલની પ્રક્રિયાની ખરેખર મહાન સુધારણા નથી અને વૈકલ્પિક હાયપોથેસિસ(hypothesis) ચોક્કસપણે પ્રસ્તાવિત પ્રક્રિયાની હાલની પ્રક્રિયામાં સુધારો છે. તેથી, જો તમે એક પ્રકાર II ભૂલ કરો છો, પછી ભલે મૂળ અથવા અસ્તિત્વમાંની પ્રક્રિયા તે સારી નથી, તમે તેટલું હારી નથી રહ્યા; કોઈપણ રીતે, તમે પાછા જ્યાં છો ત્યાં પાછાં આવી જાવ છો, અને તેથી તમે હજી પણ નફો કરી રહ્યા છો, અને પ્લાન્ટ ચાલી રહ્યો છે. તેથી, ઓછી ગંભીર ભૂલ કરવામાં આવી છે. બીજી બાજુ, જો તમે કહ્યો કે હાલની પ્રક્રિયા ખરાબ છે, તો તે સારી નથી અને નવી પ્રક્રિયા વધુ સારી છે, અને તે નિર્ણય ખોટો છે, તેનો અર્થ એ કે, તમે વાસ્તવમાં સારી પ્રક્રિયાને ફેંકી રહ્યા છો, અને પછી ઘણાં સમય, પૈસા, સંસાધનો અને માનવ શક્તિ નું રોકાણ કરો છો, નવી પ્રક્રિયા લાવવા માટે, જે ખરેખર અસ્તિત્વમાંની પ્રક્રિયા ઉપર ખરેખર કોઈ મહાન લાભ આપતું નથી. તો, પછી આપણે કહીએ છીએ કે પ્રકાર I ની ભૂલ કરી છે. તેથી, આ પ્રકારના નિર્ણયથી તમે કર્મચારીને ડીઝાઈન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)માં લઈ જશો, ઉદાહરણ તરીકે, તમારી પાસે તમારી પ્રક્રિયાને પ્રભાવિત કરનારા ઘણા બધા ચલો હોઈ શકે છે, તે પહેલાં તમે એમ કહી શકો છો કે પરિબલોમાંથી કોઈ પણ ખરેખર પ્રયોગમાં મહત્વપૂર્ણ નથી. અને પછી, પ્રાયોગિક ડેટા દ્વારા પ્રદાન કરેલી માહિતીના આધારે, તમે આ હાયપોથેસિસ ટેસ્ટિંગ(hypothesis testing) કરો છો, અને પછી તમે તારણ કરી શકો છો કે જો કેટલાક પરિમાણો નોંધપાત્ર છે અને બાકીના તે નોંધપાત્ર નથી.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:35)

હવે, આપણે અન્ય મહત્વપૂર્ણ વિતરણમાં આવે છે જેને F વિતરણ કહેવાય છે. યાઈ સ્કવેર(chi-square) વિતરણ ખરેખર ડીઝાઈન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)માં ઉપયોગમાં લેવાતું નથી, પરંતુ F વિતરણ સીધું ઉપયોગ માં આવે છે, અને F વિતરણ યાઈ સ્કવેર(chi-square) વિતરણ જેવું જ છે, અને તે તેના પર આધારિત છે. તેથી, જ્યારે તમે વસતીની પ્રણાલીઓના પ્રયોગો અને રેખીય

રીગ્રેસન(regression)ની પ્રણાલિ પરીક્ષણ કરી રહ્યા હો ત્યારે, આપણે એક બીજા સાથે સરખાવીએ છીએ અથવા એક બીજાથી અલગ હોઈ શકે છે તે સમજવા માટે આપણે અંતરનો ગુણોત્તર તુલના કરીએ છીએ. તેથી, જ્યારે તમે માહિતીની પરિવર્તનક્ષમતાની તપાસ કરવા ઇચ્છતા હોવ ત્યારે, ચલન પરિબલમાં વિવિધતાને કારણે ચલનની અસર થઈ શકે છે અથવા પરિવર્તનના લીધે તમે તેના પર કોઈ અંકુશ ધરાવતા ન હોય તેવી અસાધારણ અસરથી સરળતાથી બદલાઈ શકે છે. તેથી, જ્યારે તમે દાવો કરો કે તમારા પ્રાયોગિક પરિબલો જે તમે નિયંત્રિત કરી રહ્યાં છો પ્રયોગના પ્રતિભાવને અસરકારક રીતે અસર કરી રહ્યા છે, તો તમારે સાબિત કરવું પડશે કે આ કહેવાતા મહત્વના પરિબલોને કારણે આ ચલન ઘોંઘાટ(નોઇઝ(noise)) અથવા રેન્ડમ ભૂલના કારણે બદલાતીતા કરતાં વધારે છે. જો પરિબલોને બદલીને બતાવવામાં નોઇઝ(noise) અથવા રેન્ડમ ભૂલોને કારણે બદલાતીતા સાથે સરખાવી છે, તો તમે એમ કહી શકો નહીં કે આ પરિબલ વાસ્તવમાં અસર કરે છે. જ્યારે તમે પરિબલ બદલી શકો છો ત્યારે રેન્ડમ અસરો હોઈ શકે છે તે પ્રયોગાત્મક પ્રતિક્રિયાને નોંધપાત્ર રીતે ચલિત થવું કારણ છે તેથી, તમારે વેરિયસિટીની સરખામણીમાં પરિવર્તિતતાને કારણે, ચલણમાં ફેરફારને કારણે રેન્ડમ ભૂલ સ્ત્રોતોને કારણે, અને ચલનની આ સરખામણી માટે, F વિતરણ ખૂબ જ ઉપયોગી છે. તેથી, ચાલો F વિતરણની મૂળભૂત બાબતો જોઈએ.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 09:40)

તેથી, ફરી, આપણે ધારણાઓના સમૂહ સાથે શરૂઆત કરીએ છીએ: જે બે વસાહતઓ વિપરીત સરખામણી માટે લેવામાં આવ્યા છે તે બન્ને સામાન્ય રીતે વિતરિત કરવામાં આવે છે. આપણે બે અવલોકનોની તુલના કરી રહ્યા છીએ અને આપણે ધારીએ છીએ કે તે બન્ને લોકો વિતરણમાંથી આવે છે, જે સામાન્ય રીતે વહેંચવામાં આવે છે. અને આપણે પણ વિતરણ પરિમાણો એટલે કે સરેરાશ અને અંતર ખબર નથી.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 10:02)

તો, તમે F રેન્ડમ વેરિયેબલને કેવી રીતે વ્યાખ્યાયિત કરો છો? F રેન્ડમ વેરિયેબલને ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણની દ્રષ્ટિએ વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. તે ફક્ત સ્વતંત્ર ચાઇ ક્લાસ રેન્ડમ વેરિયેબલ્સના ગુણોત્તર તરીકે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે. ચાલો તેમને સીડી 1 અને સીડી 2 બોલાવીએ. પ્રત્યેકને સ્વયંની પોતાની સ્વતંત્રતા દ્વારા માપવામાં આવે છે. તેથી, આપણે પ્રથમ ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણ કરીએ છીએ, અને પછી આપણે તેને 1 m દ્વારા વિભાજિત કરીએ છીએ; મીટર 1 પ્રથમ ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણ માટેની સ્વતંત્રતાની ડિગ્રીનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે, પછી

આપણે બીજા ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણને લઇએ છીએ અને પછી તેને 2 એમ દ્વારા ભાંગીએ, અને એમ 2 બીજા ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણ માટેની સ્વતંત્રતાના પ્રમાણને રજૂ કરે છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 10:46)

તેથી, જ્યારે તમે ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણને વિસ્તૃત કરો છો, ત્યારે તમે જુઓ છો કે સીડી 1 મીટર -1 એસ 1 દ્વારા સિગ્મા 1 સ્કવેર્ડ દ્વારા સ્કવેર્ડ કરવામાં આવે છે જે ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણ માટેની વ્યાખ્યા છે અને પછી જ્યારે તમે એમ -1, એમ -1 બાદ, અંશમાં અને એમ બાદ 1 ને વિભાજીત કરો છો, અને પછી તમે સિગ્મા 1 સ્કવેર્ડ ભાંગ્યા એસ 1 સ્કવેર્ડ મેળવી શકો છો. તેવી જ રીતે, જ્યારે તમે બીજા ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણ માટે સમાન વસ્તુ કરો છો, ત્યારે તમને સિગ્મા 2 સ્કવેર્ડ દ્વારા એસ 2 સ્કવેર્ડ મળશે. તેથી હકીકતમાં F વિતરણ S દ્વારા બનેલો એસ એક સ્કવેર્ડ સ્કવેર્ડ સ્કવેર્ડ એસ 2 સ્કવેર્ડ સિગ્મા 2 સ્કવેર્ડ દ્વારા વહેંચાયેલો છે. એસ 1 વર્ગ અને એસ 2 વર્ગ અનુક્રમે પ્રથમ અને બીજા નમૂનાઓ વેરીએન્સ(variances) છે, અને સિગ્મા 1 અને સિગ્મા 2 અનુક્રમે પ્રથમ અને બીજા વસ્તીના પ્રમાણભૂત વિચલનો છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 11:34)

તેથી, આપણે અમારા ટકાવારી બિંદુ પર પાછા આવીએ છીએ. આપણે સામાન્ય વિતરણમાં અને ચાઇ સ્કવેર(chi-square) વિતરણમાં ટકાવારી બિંદુ જોયું; તે આશ્ચર્યજનક નથી કે તે હવે F વિતરણમાં આવી રહ્યું છે. F ડિસ્ટ્રિબ્યુશન આપણે પહેલાં જોયું તે અન્ય બે વિતરણ કરતા સહેજ અલગ છે, કારણ કે તેમાં બે પરિમાણોની સ્વતંત્રતા છે એકને સ્વાતંત્ર્યના અંશરૂપે ડિગ્રી કહેવામાં આવે છે, તેથી M ઓછા 1 સ્વતંત્રતાના અંશ ડિગ્રી છે, અને n ઓછા એક સ્વતંત્રતાના છેદ ડિગ્રી છે. સ્વાતંત્ર્યના છેદ અંશ દ્વારા અનુસરતા સ્વાતંત્ર્યની અંશતઃ અંશનું પ્રતિનિધિત્વ કરવું અનુકૂળ છે. તો, તેથી, F ની સંભાવના આલેખ m_1 m_2 કરતા વધારે હોય છે, અને F રેન્ડમ વેરિએબલ, F રેન્ડમ વેરીએબલ અને F આલેખ એમ 1 એમ 2 ચોક્કસ વેલ્યુ છે. તેથી, આપણે F આલેખ, એમ 1, એમ 2 ની ઓળખ કરવી પડશે કે આપણને આલેખની સંભાવના મળે છે. તેથી $g(x)$ એ F વિતરણના ગાણિતિક સ્વરૂપનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે, આપણે હમણાં તેમાં પ્રવેશીશું નહીં. અને તેથી, આપણી પાસે અહીં ગાણિતિક સ્વરૂપ છે; આપણે તેને F આલેખ એમ 1 અલ્પવિરામ એમ 2 થી અનંત માટે સંકલિત કરીએ છીએ, અને આપણે F આલેખ, એમ 1, એમ 2 ની કિંમત શું છે તે ઓળખવું પડશે કે વળાંકની નીચેનો વિસ્તાર આલેખ જરૂરી સંભાવના બરાબર છે. તેથી, અહીં બીજા એક રસપ્રદ ગાણિતિક મેનિપ્યુલેશન છે જે હું તમારા પર છોડુ છું.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 13: 04).

હવે, ચાલો F વિતરણને જોઈએ. આ વિતરણ માટે, અમારે અંશ અને વિભાજક સ્વાતંત્ર્યની ડિગ્રી સ્પષ્ટ કરવી પડશે; આ ચોક્કસ કિસ્સામાં, તે વાસ્તવમાં 10 છે. આલ્ફા આપણે તેને 2.05 સેટ કરીએ છીએ; તે સામાન્ય રીતે ખૂબ જ લોકપ્રિય છે; ઉદાહરણ તરીકે, તમને ખબર છે કે 95 ટકા વિશ્વાસ અંતરાલો 0.05 ના આલ્ફાના મૂલ્ય પર આધારિત છે. તેથી, F આલ્ફા એમ 1 એમ 2 અહીં 2.98 ની ઓળખાય છે. તેથી, જ્યારે તમે 2.98 ની કિંમત F ની બહાર વળાંક હેઠળના ક્ષેત્રને જોશો, તો તમે વક્ર નીચે વિસ્તાર 0.05 જેટલો મેળવશો.

(સ્લાઈડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 13:44)

તો, હવે ચાલો આપણે સરળ પ્રયોગો કરીએ. આ ખૂબ જ દુર્લભ છે, પરંતુ કેટલાક કી વિભાવનાઓને સમજાવવા માટે આ ખૂબ જ સારો આધાર છે તો, આપણે અહીં શું કરીએ છીએ તે આપણે માત્ર એક જ પરિબળને લગતા પ્રયોગો ની વાત કરી રહ્યા છીએ. તેથી, આપણે અહીં પુનરાવર્તનને કારણે વિચલન માં થતાં ફેરફારો ની સરખામણી જોઈ શકીએ છીએ. તેથી, જ્યારે તમે પુનરાવર્તન કરો છો, ત્યારે તમને ડેટામાં પરિવર્તનક્ષમતા મળે છે. જો બધા પરિબળો એક જ કિંમતો પર રાખવામાં આવે છે, તો ચલન માત્ર રેન્ડમ પરિબળોને કારણે હોઈ શકે છે આપણે ધારીએ છીએ કે તમામ સાધનો, સાધનો બધા બરાબર કામ કરે છે, કોઈ પદ્ધતિની ભૂલો નથી. તેથી, ભૂલ ફક્ત યાદચ્છિક ઘટકોથી જ છે અને રેન્ડમ ઘટકોમાંથી ભૂલ ઓળખવા માટે, તમારે પ્રયોગોના પુનરાવર્તન કરવું પડશે. તેથી, તમે જે પુનરાવર્તન કરો છો તેની વધુ સંખ્યા થી, પ્રાયોગિક ભૂલ વિશે વધુ ને વધુ સારી જાણકારી મેળવી શકો છો - આ સારવારનો અર્થ શું છે જ્યારે આ ઉપચાર એ તબીબી સારવાર છે અથવા તે કઈ પ્રકારની સારવાર છે? તે માત્ર એક ક્લાસિકલ ટર્મ છે, જે વર્ષોથી ચાલે છે. તેથી, આપણે તેને પરિબળોના સ્તર કહીએ છીએ. તેથી, આપણે શું કરવું જોઈએ તે યાદ રાખવું જોઈએ કે આપણે ફક્ત એક જ પરિબળ પર વિચારણા કરી રહ્યા છીએ અને તેઓ જુદા જુદા સ્તરો અથવા વિવિધ સારવાર કરી રહ્યાં છે. ઉદાહરણ તરીકે, ખાતર એ જમીન પર એક ઉપાય હોઈ શકે છે, અને ખાતર બી જમીન પર બીજો સારવાર હોઈ શકે છે, વગેરે, વગેરે, આવશ્યકપણે, જેમ મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું કે આપણે સારવારની અંદર વિવિધતાના સારવાર વચ્ચે તફાવતની તુલના કરીએ છીએ. સાડું!

(સ્લાઈડસમયનો સંદર્ભ લો: 15:49)

હવે, આપણે એનોવા(ANOVA) ટેબલ તરીકે ઓળખાતા ખૂબ જ લોકપ્રિય અને ખૂબ મહત્વના ટેબલ પર આવીશું. ANOVA વિચલનનું વિશ્લેષણ માટે વપરાય છે. તેથી, તમે જોઈ શકો છો કે છેવટે, બધું બદલાતા વિશ્લેષણ પર આવે છે. તેથી, આ કોષ્ટકમાં ઘણી ઊભી હરોળ છે અને પ્રથમ હરોળ વિવિધતાના સ્રોત છે. તેથી, તે ઉપચાર હોઈ શકે છે, અને પછી, તે ભૂલ હોઈ શકે છે જેમ મેં અગાઉ

જણાવ્યું હતું કે, સારવારથી ચલન અને ભૂલથી ચલન, અને આ હરોળમાં સારવારો ના સ્કવેરનો સરવાળો છે અને આ ભૂલના વર્ગનો જથ્થો છે; હું બધી વિગતોમાં નથી જઈ રહ્યો. તેથી, ઉપચારના કારણે ફેરફાર ને સારવારનાં વર્ગના સરવાળાની દ્રષ્ટિએ રજૂ કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે, આપણે ચોક્કસ ચલન અથવા વાસ્તવિક પરિવર્તનક્ષમતાને લીધે નથી કારણ કે વ્યાખ્યાયિત સરેરાશ મૂલ્યના સંદર્ભ સાથેની કેટલીક અસમર્થતા હકારાત્મક હોઈ શકે છે અને કેટલીક ચલન નકારાત્મક હોઈ શકે છે. તેથી, ચલનશીલતાને બદલે, આપણે તેમના વર્ગનું માપ લઈએ છીએ. તેવી જ રીતે, આપણે ભૂલનાં વર્ગનો સરવાળો કરીએ છીએ. તેથી, હું કેવી રીતે વર્ગના આ રકમનો ખરેખર મૂલ્યાંકન કરતો નથી, પરંતુ હું ફક્ત સૂચિત કરું છું કે તે સ્કવેર્ડ સ્વરૂપમાં ચલનનાં પગલાં છે. એ ચોક્કસ પરિબળ અથવા સારવારની કહેવાતા સંખ્યાના સ્તરોની સંખ્યા છે. તેથી, તમારે યાદ રાખવું જોઈએ કે તમારે ધ્યાનમાં રાખવાની સ્વતંત્રતા ની ડિગ્રી છે, જેથી ભૂલના વર્ગના રકમ સાથે સારવારના વર્ગના સરવાળાની તુલના કરવાને બદલે, કારણ કે ઉપચાર માટેનો નમૂનો કદ અને નમૂનાનું કદ માટે ભૂલ નોંધપાત્ર રીતે અલગ હોઈ શકે છે. તેથી, તેમને સમાન ધોરણે મૂકવા માટે, તમે સ્વતંત્રતાના યોગ્ય ડિગ્રીઓ દ્વારા દરેક વર્ગ રકમની ગણતરી કરો છો. તેથી, તમે ઓછા -1 દ્વારા વિભાજીત કરો, જ્યાં સારવારની સંખ્યા છે અને ભૂલ માટે - સ્કેલ કરેલ ભૂલને સ્કવેર્ડ કરવા માટે, આપણે ભૂલ દ્વારા વર્ગનો જથ્થો વહેંચીએ છીએ; એક માં n ઓછા 1 ભૂલ ઘટક માટે સ્વતંત્રતા ની ડિગ્રી છે. તેથી, જ્યારે તમે સ્વાતંત્ર્ય સંબંધિત ડિગ્રી દ્વારા વર્ગના સરવાળાને વિભાજીત કરો છો ત્યારે આપણે સરેરાશ વર્ગ સારવાર અને સરેરાશ ભૂલ નો વર્ગ મેળવીએ છીએ. અને આપણે અહીં જે કરી રહ્યા છીએ તે બે સરેરાશ વર્ગોની સરખામણી કરે છે, સરેરાશ ભૂલનો વર્ગ ભાંગ્યા સારવારનો વર્ગ. ચાલો જોઈએ કે હું અહીં આ નાનો ટાઈપોને સુધારી શકું. ત્યાં કેપિટલ S હોવી જોઈએ, ઠીક છે કે તેની કાળજી લે છે અને તેથી આપણે અહીં જઈએ છીએ. જો તમે સરેરાશ સારવાર નો વર્ગ જોશો તો તે વિસંગતિ જેવું જ છે. આપણે જાણીએ છીએ કે વિસંગિત એ વિચલનોના સ્કવેરનો સરવાળો છે. અહીં પણ જ્યારે તમે સારવારનાં વર્ગના સરવાળાની ગણતરી કરો છો, ત્યારે તમે યોગ્ય સરેરાશ વ્યાખ્યાયિત કરો છો, અને પછી, તમે આદરણીય એવરેજ સાથે પ્રતિક્રિયાના વિચલનને શોધી શકો છો, અને પછી તેમનો વર્ગ કરો, અને દરેક વિચલન સ્કવેર્ડ થઈ જાય છે, અને પછી બધા વિચલનો સારવારના વર્ગનો સરવાળો મેળવવા માટે ઉમેરવામાં આવે છે. અને જ્યારે તમે સ્વતંત્રતાની ડિગ્રી સાથે વિભાજીત કરો છો ત્યારે આપણે સરેરાશ વર્ગ સારવાર મેળવી શકીએ છીએ. તેથી, આ એક પ્રકારનું વિચલન છે બરાબર. અને પછી, એ જ રીતે, તમારી પાસે ભૂલ શબ્દ પણ છે, જ્યાં તમારી પાસે સરેરાશ વર્ગ ભૂલ છે, જ્યાં ભૂલોના વર્ગનો જથ્થો સ્વાતંત્ર્યની માત્રાથી વહેંચાયેલો છે. તેથી, તમે F મૂલ્ય મેળવવા માટે સરેરાશ વર્ગ ભૂલ દ્વારા સરેરાશ વર્ગ સારવારની સરખામણી કરો અને આ F મૂલ્ય સાથે સંકળાયેલ સંભાવના મૂલ્યોના આધારે, તમે પર્યાપ્ત તારણો કરી શકો છો.

(સ્લાઈડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 1 9:54)

પ્રાયોગિક રનની રેન્ડમાઈઝેશન(Randomization) જ્યારે પ્રયોગો કરે છે ત્યારે તમારે ધ્યાનમાં રાખવું કે યાદ રાખવું તે બીજો એક મહત્વપૂર્ણ વસ્તુ છે. સામાન્ય પ્રકૃતિ, કોઈ પણ પ્રયોગકર્તામાં - એક નવા પ્રયોગકર્તા, ચાલો આપણે તેને આ રીતે મૂકીએ કે જે વ્યવસ્થિત રીતે પરિબળ સેટિંગ્સને બદલાય છે. તે અથવા તેણી ઓછી પરિબળ સેટિંગથી એક વેરિયેબલ માટે ઊંચી પરિબળ સેટિંગમાં જઈ શકે છે, અને પછી આગળના ચલને લઈ શકે છે, અને ફરીથી પ્રયોગકર્તાના સંગઠિત મન બતાવે છે તે ખૂબ જ વ્યવસ્થિત રીતે કરે છે, પરંતુ હકીકતમાં, તે રેન્ડમાઇઝડ (Randomized) ફેશનમાં પ્રયોગ કરવા માટે વધુ સાફ છે. રેન્ડમાઇઝેશન (Randomization) દ્વારા શું અર્થ છે? તે ચાલનો ક્રમ મિશ્રિત કરવો - આપણે શા માટે તે કરવું જોઈએ? ધારો કે આપણે એક ફોટોકોપીયર જોઈ રહ્યા છો, અને આપણે ફોટોકોપીયરમાં ઉપયોગમાં લેવાતા ત્રણ અલગ અલગ ટોનરો પર જોઈ રહ્યા છીએ, ચાલો આપણે કહીએ કે તમે દરેક ટોનર માટે મૂકો છો, તમે ત્રણ ટ્રાયલ્સ કરો છો, અને ચિત્રની ગુણવત્તા જુઓ અને પછી નક્કી કરો કે જે ટોનર સારી છે, અને જે ટોનર એટલી સારી નથી, અને એ બધૂં તેથી, આ ખૂબ જ દૃષ્ટાંતરૂપ ઉદાહરણમાં, તમે શું કરી શકો છો, પ્રથમ 10 મિનિટ માટે ટોનર એ - પ્રથમ ટોનર સાથેની 3 કોપિ, અને પછી બીજા ટોનર સાથે 3 કોપિ અને ત્રીજા ટોનર સાથેની 3 કોપિઝ. જ્યારે તમે તે કરો છો, તો ફોટોકોપીયરને ગરમ કરવામાં આવે છે. તેથી, જ્યારે તમે ત્રીજા ટોનર પર આવો છો, ત્યારે ફોટોકોપીયરની બાહ્ય હીટિંગ ત્રીજા ટોનર માટે નબળી ગુણવત્તાવાળી કોપિ થઈ શકે છે. તેથી, આ કદાચ ખોટી નિષ્કર્ષ તરફ દોરી જશે કે ટોનર સી સારી નથી. વાસ્તવમાં તમે શું કર્યું હોવું જોઈએ તે ફોટોકોપીયરની ગરમી અનિવાર્ય છે અને સંભવતઃ તે નિયંત્રિત નથી હોતી, અને તમારે 30 મિનિટની અંદર આ તમામ મૂલ્યાંકન કરવાનું સમાપ્ત કરવું પડશે. તેથી, તમે શું કરી શકો છો તમે રનના ઓર્ડરને ભેગું કરી શકો છો, તમે ટોનર એ અથવા ટોનર 1 પહેલી વાર મૂકી શકો છો, પછી ટોનર 2 પછી, પછી ટોનર 3, અને પછી 2, 3, 1, 1, 3, 2 જેવી કે, જો તમે તેને રેન્ડમાઇઝડ ફેશનમાં કરો છો, તો પછી ઊંચા

તાપમાનની અસર પ્રતિબિંબિત થાય છે અથવા પરોક્ષ રીતે ચોક્કસ ટોનર કરતાં તમામ ત્રણ ટનર્સના પ્રદર્શનને પ્રભાવિત કરે છે. તેથી, રેન્ડમાઇઝેશન(Randomization) દ્વારા કોઈપણ અસ્વીકાર્ય અસરો સરખે ભાગે ફેલાવો અથવા વિતરણ કરવામાં આવે છે જે તમામ પરિબળ સેટિંગ્સને પાર કરે છે. તેથી રેન્ડમાઇઝેશન(Randomization))0 એ સારો વિચાર છે અને હું વિનંતી કરું છું કે જ્યારે તમે પ્રયોગ કરી રહ્યા છો, ત્યારે તમે તમારા ઓર્ડરને રેન્ડમાઈઝ કરો.

(સ્લાઈડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 22:52)

તેથી, રેન્ડમેડાઇઝેશન(Randomization)ને અમલમાં મૂકવામાં આવે છે અને પ્રયોગાત્મક સામગ્રીના વિભિન્ન દોડમાં ફાળવણી પણ રેન્ડમ ફેશનમાં કરવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 23:01)

ઠીક છે હવે, આપણે ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)માં ધીમે ધીમે આવી રહ્યા છીએ અને મહત્વપૂર્ણ પ્રાયોગિક ડિઝાઇનમાંની એક ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇન છે; તમે કદાચ 2 પાવર n ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇન વિશે સાંભળ્યું હશે, જ્યાં 2 સ્તરની સંખ્યા છે અને n એ પરિબલોની સંખ્યા છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, જો તમારી પાસે ત્રણ, એ, બી, અને સી - તાપમાન, દબાણ અને એકાગ્રતાના ત્રણ પરિબલો છે, તો તમે દરેક સ્તરે તપાસ કરી શકો છો - ઊંચું સ્તર અને નીચલું સ્તર; એટલે આપણી પાસે નંબર 2 બરાબર છે. તેથી, આપણે વાસ્તવમાં 8 પ્રયોગો કરી રહ્યા છીએ; 2 પાવર 3 જે 8 ની બરાબર છે; 8 પ્રયોગ થઈ રહ્યા છે; અને દરેક પરિબલને માત્ર બે સ્તરો ઊંચી સ્તર અને નીચલા સ્તરે તપાસ કરવામાં આવે છે. તેથી, ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇનના ઘણા ફાયદા છે. તમે બરાબર વિચારી શકો છો કે શા માટે હું ફક્ત બે સ્તરો પર જ કહું છું, જો હું તે બહુવિધ સ્તરે કહું તો સાડું લાગે છે; તમે સાચા છો, પણ ઘણા પરિબલોના બે સ્તરો સાથે પણ, તમે તમારા પ્રાયોગિક પ્રોગ્રામને ઓછો કરી શકો છો અને હજી પણ મૂલ્યવાન માહિતી મેળવી શકો છો. અને જ્યારે 2 પરિબલો સંખ્યા ઘણી મોટી બને છે ત્યારે પણ 2 પાવર n મોટી સંખ્યામાં બની જાય છે. તેથી, ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇનના ફાયદા છે: તમે વૈજ્ઞાનિક રીતે તમારા પરિણામોનું સરેરાશઘટન કરી શકો છો; તે પ્રતિક્રિયાના તબક્કાના પદ્ધતિ જેવા ઓપ્ટિમાઇઝેશન(optimization) અભિગમને સક્ષમ કરે છે અને આ ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇનની બીજી સુંદરતા બંને ગુણાત્મક છે અને માત્રાત્મક પરિબલોનો એકી સાથે વિશ્લેષણ થઈ શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો તમારી પાસે ત્રણ અલગ અલગ પ્રકારના ઉત્પ્રેરક ઉત્પ્રેરક 1, ઉત્પ્રેરક 2, ઉત્પ્રેરક 3 હોય, તો તમે તેમને કોઈ પણ સતત ઘટકો તરીકે માનતા નથી, કારણ કે તમે બીટી સપાટીના વિસ્તાર અને ગરીબ દ્રષ્ટિએ તેમનું પ્રતિનિધિત્વ કરતા નથી વોલ્યુમ, અને તે જેવી વસ્તુઓ. તેથી, આ સ્વતંત્ર સંસ્થાઓ છે. બીજી બાજુ, તમે તાપમાન અથવા દબાણની અસરની તપાસ પણ કરી શકો છો, જે સતત શ્રેણીમાં બદલાઈ શકે છે. તેથી, ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇનને લગતી પ્રયોગોના ડીઝાઇનમાં, તમે અલગ અને સતત પરિબલોનું મિશ્રણ અથવા સતત અલગ અલગ પરિબલો ધરાવી શકો છો. અને હવે, એવું માનવામાં આવ્યું છે કે ઔદ્યોગિક સ્પર્ધાત્મકતા માટે ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇન ફરજિયાત છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 25:17)

અને ફરીથી, તમે મહત્તમ માહિતી પુનઃપ્રાપ્ત કરવા માટે મર્યાદિત સંખ્યામાં પ્રયોગો કરી શકો છો. પ્રયોગો કરવાની સામાન્ય રીત એ એક સમયે એક પરિબલ અલગ અલગ છે; આ એક ખૂબ જ સારી

વ્યૂહરચના નથી, કારણ કે તે વધુ સંખ્યામાં રન કરે છે અને તે પરિબલો વચ્ચે ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ દ્વારા ઠીક ઠીક કરીને ચલનક્ષમતાના ખર્ચને પસંદ કરતા નથી. એક પરિબલ અન્ય પરિબલને પ્રભાવિત કરી શકે છે; પ્રથમ પરિબલ દ્વારા લેવામાં આવતી કિંમત પ્રતિસાદને નક્કી કરી શકે છે જ્યારે તમે બીજા પરિબલને બદલી રહ્યા હોવ. જ્યારે તમે પ્રયોગો કરતા હો, ત્યારે ચાલો કહીએ, બે પરિબલો એ અને બી, એ અને બી વચ્ચેની ક્રિયાપ્રતિક્રિયા પણ પ્રતિક્રિયાના પરિણામ પર પ્રભાવ પાડી શકે છે. જ્યારે તમે બીનાં એક સ્તરથી પ્રયોગો કરો છો અને બીના બીજા સ્તર સુધી જવાનો છો, ત્યારે પ્રતિભાવ પ્રથમ પરિબલની કિંમત પર આધારિત હોઈ શકે છે. ઠીક છે જ્યારે તમે બી બદલતા હોવ તો, એ ની કિંમત નોંધપાત્ર રીતે નક્કી કરે છે, પછી બે પરિબલો એક બીજા પર અસરકરતાં કહેવામાં આવે છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર કન્નન(Pro. Kannan)

કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Cheical Engineering Department)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 04 ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ ડિઝાઇન્સ ઓફ એક્સ્પેરિમેન્ટ્સ (Introduction to Designs Of Experiments)

પ્રયોગોની ડિઝાઇનના પરિચય પર ફરી થી તમારું સ્વાગત છે. આપણે સરળ પરંતુ બનાવટી એક ઉદાહરણ સાથે શરૂ કરીએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:28)

ચાલો, હું કોષ્ટકમાં ડેટા પ્રસ્તુત કરું છું જેમાં ક્રિકેટની રમતમાં બેટ્સમેન દ્વારા કરેલા રનનો સમાવેશ થાય છે, મને આશા છે કે તમે બધા આ રમતને જાણો છો અને તેના નિયમો જાણો છો. બે ઇનિંગ છે અને બેટ્સમેન ને મેચ, પ્રથમ દાવ અને બીજી ઇનિંગ્સમાં બે તક મળે છે. તેથી, સ્કોર્સ છેલ્લી હરોળમાં સૂચિબદ્ધ કર્યા છે. અને આ પ્રયોગમાં, આપણે શું કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ તે શોધી કાઢે છે કે શું કોઈ વ્યક્તિ અથવા બેટ્સમેન ના પ્રભાવને કોઈ પીણું પ્રભાવિત કરે છે જે બેટ્સમેન બહાર આવે તે પહેલા પીએ છે. બીજું પરિબળ જે આપણે વિચારી રહ્યા છીએ તે છે બેટનો વજન જેનો તે ઉપયોગ કરે છે. સામાન્ય રીતે, આપણે એવું વિચારીશું કે તે જે પ્રકારનું પીણું ધરાવે છે અથવા તે જે બેટનો ઉપયોગ કરે છે તે તેનો વજન સ્વતંત્ર છે, પણ તેવું થઈ શકે છે કે તે એકબીજા પર અસર કરી શકે છે અથવા બે પરિબળો વચ્ચે ઇન્ટરેક્શન(interaction) હોઈ શકે છે આપણે આ ઉદાહરણમાં નિદર્શન કરવા જઈ રહ્યા છીએ. મિનીટેબ(MINITAB) સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને આ ઉદાહરણનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું છે; આ એક આંકડાકીય વિશ્લેષણ સોફ્ટવેર છે તે પ્રયોગોના ડિઝાઇનને પણ શામેલ કરે છે. તમે ટ્રાયલ વર્ઝન ડાઉનલોડ કરી શકો છો અને તમારા માટે આ તપાસો. તેથી, આપણી પાસે પ્રથમ અથવા બીજી હરોળ માં બેટનો પ્રકાર અથવા બેટનું વજન હોય છે, તમે હલકા બેટ અને ભારે બેટ નો ઉપયોગ કરી શકો છો, અને પછી બેટ્સમેન બીયર પીવે છે, મને ખબર નથી કે તેને ભારતમાં મંજૂરી છે કે નહીં, વિદેશી દેશોમાં આ વસ્તુઓ ખૂબ સામાન્ય છે લાગે છે. તેથી, બેટ્સમેન પાસે રમવા માટે બહાર આવતા પહેલાં બિયર હોય શકે છે, તેને ફક્ત સારા મૂડમાં મૂકવા માટે અથવા જો તે ગંભીર પ્રકારનો છે, તો તે કદાચ આ મેળવી શક્યો હોત. તેથી, આ રન બનાવ્યા છે અને તમે જોઈ શકો છો કે બેટ્સમેન દ્વારા બનાવેલ રનમાં નોંધપાત્ર તફાવત છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:34)

અને તમે જોઈ શકો છો કે પીનારાઓનો પ્રકાર ઊભી સ્કેલ પર રજૂ થાય છે, અને બેટનો પ્રકાર અથવા બેટનું વજન આડી સ્કેલ પર દર્શાવવામાં આવ્યું છે. તેથી, આ બેટ્સમેનની સરેરાશ કામગીરી છે, જ્યારે તે હલકું બેટ અને બિઅર ધરાવે છે અને આ બેટ્સમેનની સરેરાશ કામગીરી છે, જ્યારે તે હલકું બેટ અને યા ધરાવે છે. તમે જોઈ શકો છો કે બેટ્સમેનની સરેરાશ કામગીરી 24 છે જ્યારે યા અને ભારે બેટ હોય છે; અને પછી બીયર અને ભારે બેટ સરેરાશ 51 પર સૌથી વધુ સારો દેખાવ છે.

(સ્લાઇડટાઇ નો ઉલ્લેખ કરો: 03:19)

તો, ચાલો આનું વધુ વિશ્લેષણ કરીએ. તમે જોઈ શકો છો કે આ મુખ્ય અસરોનો પ્લોટ(Plot) છે; આ એકલું બેટની અસર છે અને એકલા પીણાં ની અસર છે. તેથી, જ્યારે બેટ્સમેન હળવા બેટથી ભારે બેટ પર જઈ રહ્યો હોય ત્યારે તે દેખાઈ શકે છે, સરેરાશ કામગીરીમાં સુધારો થાય છે, અને જ્યારે તે બિયરમાંથી ચામાં જઈ રહ્યો હોય ત્યારે સરેરાશ કામગીરીમાં સુધારો થાય છે, પરંતુ આ આપણને સંપૂર્ણ ચિત્ર નથી બતાવતા.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 03:50)

ઠીક છે, તેથી આપણે ઇન્ટરેક્શન(interaction) જોવાનું રહેશે. હવે આ ખૂબ રસપ્રદ છે. જ્યારે બેટ્સમેન બિયરમાંથી ચામાં જઈ રહ્યો હોય ત્યારે પ્રદર્શન વધતું જાય છે, જ્યારે તે હળવા બેટનો ઉપયોગ કરે છે ત્યારે; પરંતુ જ્યારે તે ભારે બેટનો ઉપયોગ કરી રહ્યો હોય ત્યારે બિઅર અને ભારે બેટનું મિશ્રણ ભારે બેટ અને ચાના મિશ્રણની તુલનામાં સારી કામગીરી તરફ દોરી જાય છે. તેથી દેખીતી રીતે, આલ્કોહોલના પ્રભાવ હેઠળ, બેટ્સમેન વધુ બળપૂર્વક સ્વિંગ કરી શકે છે અને ઓછું કે વધુ કનેક્ટ કરે છે અને પછી વધુ રન કરે છે, આવું કઈક હોય શકે, પરંતુ આ એક ઉદાહરણ છે જ્યાં બેટનું વજન અને પીણાંના પ્રકાર વચ્ચે મજબૂત ઇન્ટરેક્શન(interaction) છે અને જો બે વેરિયેબલ્સ વચ્ચે કોઈ ઇન્ટરેક્શન(interaction) ન હોય તો બે રેખાઓ સમાંતર હોત. તેથી, જ્યારે તમે પ્રયોગોની તમારી ડિઝાઇન કરો છો, ત્યારે ફક્ત એક જ અસર અથવા એક પરિબળ પ્લોટ્સને ન જુઓ; ઇન્ટરેક્શન(interaction) પ્લોટ્સ જુઓ અને જો ઇન્ટરેક્શન(interaction) પ્લોટ્સ સમાંતર હોય તો વેરિયેબલ્સ એકબીજા સાથે ઇન્ટરેક્શન(interaction) કરતા નથી, પરંતુ જો તેઓ એકબીજા સાથે જોડાયેલા હોય અથવા તેઓ એકબીજા સાથે સંપર્ક કરે

અથવા તેઓ એકબીજાથી દૂર જતાં હોય, તો તે દર્શાવે છે કે ઇન્ટરેક્શન(interaction) છે. તેથી, પ્રયોગોના ડિઝાઇનમાં તે એક ખૂબ જ રસપ્રદ અને અગત્યનું પાસું છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 05:21)

તો, ચાલો ઇન્ટરેક્શન(interaction) અસરો વ્યાખ્યાયિત કરીએ. જો પ્રથમ પરિબલ સ્તરમાં પરિવર્તન બીજા પરિબલના એક સ્તર પર આઉટપુટ પ્રત્યુત્તરમાં ચોક્કસ ફેરફારનું કારણ બને છે, તો બીજા પરિબલના બીજા સ્તરના પ્રથમ પરિબલ સ્તરે એક સમાન પરિવર્તન નોંધપાત્ર રીતે અલગ આઉટપુટ પ્રતિભાવ પેદા કરશે. તેથી, તમે આને સંપૂર્ણ રીતે સમજવા માટે તે બે ક વધુ વખત વાંચી શકો છો. તે બધા કહે છે કે જ્યારે તમે કોઈ ચોક્કસ પરિબલ માટે એક સ્તરથી બીજા સ્તર પર જાઓ છો, ત્યારે પ્રતિભાવ તમે બીજા પરિબલ માટે કયા સ્તર પર નિર્ધારિત કર્યો છે તેના પર આધાર રાખે છે. જો તમે બીજા પરિબલ માટે નક્કી કરેલો સ્તર તફાવત બતાવે છે તો બે ચલો ઇન્ટરેક્શન(interaction) કરવા માટે સુયોજિત છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 06:16)

અત્યારે આપણે જાણીએ છીએ કે એનોવા(ANOVA) કોષ્ટક શું છે. તેથી, આપણે વિવિધતાના સૂત્રને સૂચિબદ્ધ કર્યા છે; ઉપચાર એ, ઉપચાર બી અને તે પછી બે ઉપચાર વચ્ચેની ઇન્ટરેક્શન(interaction). અગાઉનો એનોવા(ANOVA) કોષ્ટક અને વર્તમાન વચ્ચેનો તફાવત એ છે કે હવે આપણે બે વેરિયેબલ્સ સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ, અને આપણે બે વેરિયેબલ્સ વચ્ચેની ઇન્ટરેક્શન(interaction) પણ ધ્યાનમાં લેવી પડશે. તેથી, આપણે B સારવાર માટે અને ઇન્ટરેક્શન(interaction) માટે, એ સારવાર માટે વિચલનોના વર્ગની રકમ શોધીએ છીએ. અને આપણે સ્વતંત્રતાના યોગ્ય ડિગ્રીઓ દ્વારા દરેક વર્ગ રકમનો માપ લઈએ છીએ; એ એ પરિબલ માટે સ્તરની સંખ્યા છે- એ, બી પરિબલ-બી માટેના સ્તરની સંખ્યા છે. તેથી, આપણે બીમાંથી 1 અને 1 ની બાદબાકી કરીએ છીએ અને પછી આપણે વર્ગના બાદબાકીના એક ભાગને બી -1 ના વર્ગના ભાગમાં વિભાજિત કરીએ છીએ, જેનો અર્થ એ થાય કે વર્ગ અહીં રજૂ કરવામાં આવે છે. એ જ રીતે, આપણે એ પણ જાણીએ છીએ કે a અને b વચ્ચેની ઇન્ટરેક્શન(interaction) માટેની સ્વતંત્રતા ડિગ્રી 1 વખત b ઓછા 1 ની બાદબાકી છે અને તેથી તમારી પાસે સરેરાશ વર્ગ એ અબનાં વર્ગનો સરવાળો, બાદબાકી 1 થી b ઓછા 1 છે. તેથી , આ વાસ્તવિક પ્રયોગોના કારણે થયેલા ફેરફારોનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. જ્યારે આપણે આ પ્રયોગોનું પુનરાવર્તન કરીએ ત્યારે બતાવવામાં આવતી ભિન્નતા પર આધારિત ભૂલ હોય છે, ક્યાં તો તમે બધા પ્રયોગો પુનરાવર્તન

કરો છો અથવા તમે કેન્દ્ર બિંદુ પરના પ્રયોગોનું પુનરાવર્તન કરો છો. કેન્દ્ર બિંદુ નો ખરેખર શું અર્થ છે, તેની હમણાં ચિંતા કરશો નહીં, આપણે તેના પર પછી થોડીવારમાં આવીશું. ઉદાહરણ તરીકે આપણે વ્યક્તિગત શરેરાશ ના વર્ગને જોઈ શકીએ છીએ, સારવાર એ ની સરખામણી ભૂલ દ્વારા બતાવવામાં આવતા ચલો થી કરીએ અને યોગ્ય F મૂલ્ય મેળવી શકો છો. દેખીતી રીતે, જો સારવાર ખૂબ મહત્વનું હોય તો તે સંપૂર્ણપણે પ્રભુત્વ કરશે, સંપૂર્ણપણે પ્રભુત્વ એટલે શું? A નો સરેરાશ વર્ગ સંપૂર્ણપણે ભૂલની ઉપર પ્રભુત્વ ધરાવે છે અને તેથી તમારી પાસે ખૂબ ઊંચી F કિંમત હશે. એ જ રીતે B માટે, જો ઇન્ટરેક્શન(interaction) અસર મહત્વપૂર્ણ ન હોય તો શું થઈ શકે છે તે AB માટેનો સરેરાશ વર્ગ એ ભૂલની તુલનાત્મક હશે, અને તમને 1 ની તીવ્રતાના ક્રમમાં મૂલ્ય મળશે અને તે F સંભાવના ચાર્ટ માં બતાવશે કે આ ચલ મહત્વપૂર્ણ નથી. કંઈક P મૂલ્ય તરીકે ઓળખાય એવું પણ છે, પણ હું તે તમારી જાતે સમજવા માટે છોડીશ. તે એકદમ સરળ છે; તે પ્રકાર એક ભૂલ સાથે સંકળાયેલ છે અને તેને રહસ્યમય રાખવાની જરૂર નથી; p કિંમત પ્રકાર એક ભૂલ થવા માટેની સંભાવનાને દર્શાવે છે. અને દેખીતી રીતે, જો F મૂલ્ય ખૂબ ઊંચી હોય, તો P મૂલ્ય બહુ ઓછી હશે, કારણ કે તમે f વિતરણની પૂંછડીના અંતમાં જઈ રહ્યા છો અને સંભાવના બહુ ઓછી હશે અને તેથી પ્રકાર એક ભૂલ થવાની સંભાવના ખૂબ નાની હશે. તેથી, મને આશા છે કે તમે જાણો છો કે ટાઇપ એક ભૂલથી શું અર્થ થાય છે, જો તમને યાદ ન હોય તો કૃપા કરીને પાછલા પ્રવચનો પર પાછા જાઓ અને પછી સમજો. હવે આપણે કેટલાક પ્રયોગ કર્યા છે અને તમે તેમનું વિશ્લેષણ કર્યું છે, જે પ્રયોગો પુનરાવર્તન કરે છે, તેમને મીનીટેબ(MINITAB) જેવા આંકડાકીય સોફ્ટવેરમાં મૂક્યા છે, તમને પ્રતિભાવ પ્લોટ્સ મળ્યા છે, અને તમે પણ જાણો છો કે કયા ચલો નોંધપાત્ર છે અને કેટલા ચલો નોંધપાત્ર નથી અને તેથી વધુ. ત્યાં અન્ય રસપ્રદ વસ્તુ છે જે તમે તમારા પ્રાયોગિક ડેટા સાથે કરી શકો છો. ઘણા સંશોધકો અને વિદ્યાર્થીઓ ગૌરવ મેળવે છે જો તેઓ તેમના પોતાના ગાણિતિક મોડેલ વિકસાવે છે. તેથી, આપણે ખૂબ મૂળભૂત સિદ્ધાંતોના મોડેલ વિશે ચર્ચા કરવા જઈ રહ્યા નથી, આપણે ખૂબ જ સરળ મોડેલ વિશે ચર્ચા કરવા જઈ રહ્યા છીએ, આને પ્રયોગમૂલક બહુપરીમાણીય રીગ્રેસન મોડેલ(regression model) કહેવામાં આવે છે. અને તેમ છતાં, જો તે તમને વિવિધ ફેક્ટર સેટિંગ્સમાં પ્રતિભાવની આગાહી કરવા માટે ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેવા મોડેલ તરીકે જોઈ શકો. જેમની પાસે એક સૈદ્ધાંતિક પૃષ્ઠભૂમિ ન હોય તેમને પણ ઉપયોગી તેવા સૂત્રો પ્રદાન કરે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 10:48)

તેથી, હવે, આપણે મોડેલ બિલ્ડિંગમાં આવી રહ્યા છીએ, જે પ્રાયોગિક ડેટા પર આધારિત છે. તેથી, તમારી પાસે પ્રક્રિયા પ્રતિસાદ છે, વાય, બીટા નોટ વત્તા બીટા 1 X 1 વત્તા બીટા 2 એક્સ 2 વત્તા એપ્સિલનની બરાબર છે, અહીં એક્સ 1 અને એક્સ 2 ચલો અથવા પરિબલો છે. આ વેરિયેબલ 1 દ્વારા

લેવાયેલા મૂલ્યો છે અને વેરિયેબલ 2 દ્વારા મૂલ્ય લેવામાં આવ્યું છે. તેથી, એક્સ -1 વેરિયેબલ 1 ને રજૂ કરે છે, અને એક્સ 2 વેરિયેબલ 2 ને રજૂ કરે છે અને બીટા 1 અને બીટા 2 ને આ ચલો 1 અને 1 સાથે સંકળાયેલ આંશિક રીગ્રેસન(regression) સહગુણકો કહેવાય છે. 2. બીટા નોટ કોઈ પણ વેરિયેબલ સાથે સંકળાયેલી નથી, તે સ્વતંત્ર છે, તે કહેવાતા ઇન્ટરસેપ્ટ છે, ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે $y = mX + b$ લખો છો તોપછી b ઇન્ટરસેપ્ટ છે. તેથી, બીટા નોટ ને સામાન્ય રીતે ઇન્ટરસેપ્ટ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જ્યારે બીટા 1 અને બીટા 2 અંશતઃ રીગ્રેસન સહગુણકો તરીકે ઓળખાય છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:52)

આ એક ખૂબ જ રસપ્રદ રેખાકૃતિ છે તમે જોઈ શકો છો કે પ્રાયોગિક ડેટા બિંદુઓ સરેરાશ સીધી રેખાની આસપાસ વેરવિખેર છે. આ સાચી રેખા છે, પરંતુ ડેટા બિંદુઓ સીધી રેખા પર નથી આવતી કે જે એક આદર્શ ઘટના અથવા ઇરાદાપૂર્વકની ઘટના કેવાત, પરંતુ સામાન્ય સંજોગોમાં, આપણે સીધી રેખાની આસપાસ પ્રાયોગિક ડેટાના સ્કેટર શોધી શકીએ છીએ. તેથી, બીટા નોટ અને બીટા 1 એ પરિમાણોની સાચું કિંમતો છે જે કમનસીબે આપણે જાણતા નથી; અને આપણે બીટા શૂન્ય અને બીટા 1 ખબર નથી, કારણ કે, આપણે પણ પ્રતિભાવ y ની કિંમત ખબર નથી. અહીં, ઉદાહરણના હેતુ માટે, હું ફક્ત એક કેસ લઈ રહ્યો છું જ્યાં પ્રતિભાવમાં માત્ર એક જ પરિબલ અથવા વેરિયેબલ હોય છે. તેથી, આપણી પાસે આ પ્રાયોગિક પ્રતિસાદો છે, જે બીટા નોટ વત્તા બીટા 1 એક્સ દ્વારા આપવામાં આવેલ સરેરાશ મૂલ્યની આસપાસ વિતરણ કરવામાં આવે છે. તેથી, જો તમે X માટે સ્તરને આ બિંદુએ X 1 તરીકે લઈ જાઓ છો તો પછી વાસ્તવિક સાચી છે, પરંતુ અજ્ઞાત મૂલ્ય દ્વારા આપવામાં આવશે. બીટા શૂન્ય વત્તા બીટા 1 X એ, આ બિંદુ બોલાવીને અથવા આ વેરિયેબલ સેટિંગને એક્સ એ તરીકે બોલાવવું. તેથી, આ સાચો પ્રતિભાવ છે, પરંતુ અવ્યવસ્થિત જુદાં જુદાં ઘટક ઘટકોને કારણે પ્રાયોગિક ડેટા વેરવિખેર થઈ જશે અને તેથી આ તે છે જ્યાં બિંદુ આવેલું છે. આપણે ધારી લીધું છે કે ભૂલો સરેરાશ 0, અને સતત વિચલન સાથે અવ્યવસ્થિતપણે બદલાય છે, તેથી જ્યારે તમે પ્રતિસાદ પર ભૂલ પ્રભાવને પ્રભાવિત કરો છો, ત્યારે પ્રતિભાવ પણ સામાન્યપણે વિતરણ કરવામાં આવે છે, પરંતુ સરેરાશ નું મૂલ્ય સાચા રેખીય સમીકરણથી અને વિચલન નું મૂલ્ય સિગ્મા સ્ક્વેર્ડ થી અપાય છે, જે ધારેલા હોવાનું માનવામાં આવે છે. એ જ રીતે, બીજા સ્થાને અથવા X માટે બીજા સ્તર પર, ચાલો આપણે તેને સાચી લીટી નીચે પ્રતિભાવ રેખા શોધીએ. અને રેન્ડમ વધઘટ દ્વારા, ત્રીજા મૂલ્ય સાચા પ્રતિભાવની નજીક છે. તેથી, વાસ્તવમાં, આપણને ક્યારેય ખબર હોતી નથી, પરિમાણ બીટા 1 નું સાચું મૂલ્ય અને પેરામીટર બીટા નોટ નું સાચું મૂલ્ય શું છે. તેથી, એક રેખીય રીગ્રેસન(regression) વિશ્લેષણ અને તમારા પ્રાયોગિક ડેટા દ્વારા, આપણે

માત્ર પરિમાણો બીટા શૂન્ય અને બીટા 1 નો અંદાજ કરી શકીએ છીએ. તેથી, જ્યારે તમે કોઈ પ્રયોગ કરો છો, ત્યારે તમને વિવિધ પ્રત્યુત્તરો મળશે અને દરેક વખતે તમે મોડેલમાં ડેટાને ફિટ કરશો, તમે પરિમાણો વિવિધ કિંમતો મેળવી શકે છે તેથી, આ કારણ છે કે રેન્ડમ ભૂલ કમ્પોનન્ટ ઘણા અજાણ્યા રીતોમાં પ્રતિક્રિયા પર અસર કરી રહ્યું છે, જે તમે પ્રાધાન્યની આગાહી કરી શકતા નથી અને તેથી જ કારણ છે કે, જ્યારે તમે પ્રયોગ કરતા હો ત્યારે તમારા મોડેલ પરિમાણો સહેજ જુદા આવે છે. તેથી, તમારે ચિંતા કરવાની જરૂર નથી, જો તમે આ જ મોડેલ પરિમાણો ન મેળવશો તો તમે પ્રયોગ ઘણી વખત કરશો; તે અપેક્ષિત છે કે આ થવાનું છે

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 15:22)

આપણી પાસે કોઈપણ સંખ્યામાં ચલો બરાબર હોઈ શકે છે; તમે સૌથી વધુ એક ચલ અથવા બે ચલો પ્રતિબંધિત નથી થતાં. તમે અનેક ચલોનું એકસાથે વિશ્લેષણ કરી શકો છો અને જો તમે રેખીય બીજગણિત વિભાવનાઓનો ઉપયોગ કરો છો, તો તે ખૂબ સરળ બને છે. તેથી, જ્યારે તમારી પાસે બહુવિધ વેરિયેબલ્સ હોય, ત્યારે તમારી પાસે બહુવિધ રીગ્રેસન(regression) મોડલ હોય છે, પરંતુ k રિગ્રેસર વેરિયેબલ એક્સ 1, એક્સ 2,..... એક્સ k . અને ફરીથી બીટા0, બીટા 1, બીટા 2,..... બીટા k પર આંશિક રીગ્રેસન(regression) સહગુણક તરીકે ઓળખાય છે. તો, તમારી પાસે કેટલા આંશિક રીગ્રેસન(regression) સહગુણક છે? તે K વત્તા 1 છે; આપણી પાસે k regresser વેરિયેબલ્સ છે અને તેથી આપણી પાસે K આંશિક રીગ્રેસન(regression) સહગુણક છે જે આ કે regressor વેરિયેબલ્સ સાથે સંકળાયેલ છે. આ ઉપરાંત, આપણી પાસે પણ ઇન્ટરસેપ્ટ છે જે બીટા 0 છે, તેથી આપણી પાસે K વત્તા 1, અજ્ઞાત પરિમાણો છે જે આપણે અંદાજ લગાવીએ છીએ; કેટલાક સ્થળોએ આપણે આ K વત્તા 1 નો ઉલ્લેખ p તરીકે કરી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 16:30)

હવે, તમારી પાસે કે રિગ્રેસર વેરિયેબલ્સ છે જેમ મે પેલા કહ્યું હતું, પરંતુ તમે આ કે રિગ્રેસર વેરિયેબલ્સના વિવિધ સેટિંગ્સનો સમાવેશ કરતા એક જ પ્રયોગ કરવા નથી જઈ રહ્યા. તમે કેટલાક ચલો સ્થાયી રાખવા અને કેટલાક ચલોને બદલવા માગો છો; આગળના સમયે તમે તે ચલોને સ્થાયી રાખી શકો છો અને ત્યારબાદ ચલોના કેટલાક અન્ય સેટ્સને બદલી શકો છો. તેથી, ચાલો ધારો કે તમે આને ખૂબ વ્યવસ્થિત રીતે કરો છો, અને તમારી પાસે આ પ્રકારના પ્રયોગો અથવા તો આવા રન છે.

તેથી, તમારી પાસે હવે બે સબસ્ક્રિપ્ટ્સ છે i અને j ; એક સબસ્ક્રિપ્ટ જે ઓર્ડરનો ઉલ્લેખ કરે છે; i રન ઓર્ડર છે, તમે 1 થી n સુધી જઈ શકો છો અને j સબસ્ક્રિપ્ટ જે રેગ્રેસર વેરિએબલના ઇન્ડેક્સનો ઉલ્લેખ કરે છે. તેથી, જો હું X_{i2} કહેતો હોઉં તો હું i th રન અને બીજા રિગ્રેસર વેરિએબલનો ઉલ્લેખ કરી રહ્યો છું, મને લાગે છે કે હવે તમારે સ્પષ્ટ થવું જોઈએ. તેથી, i th રનનો પ્રતિસાદ વાચ હું આ રીતે આપવામાં આવે છે, બીટા શૂન્ય વત્તા બીટા 1 એક્સ $i1$ પ્લસ બીટા 2 એક્સ $i2$ વત્તા બીટા કે X_{ik} વત્તા એપ્સલોન i પર, i 1 થી n સુધી બદલાય છે. દેખીતી રીતે, n એ k કરતા વધારે હોવી જોઈએ, જો n એ k કરતા ઓછો હોય તો આપણી પાસે સંતોષકારક સમસ્યાઓનું પૃથ્થકરણ કરવા માટે પૂરતી માહિતી નથી. જો તમારી પાસે n બરાબર k છે તો પણ તે પૂરતું નથી કારણ કે તમે જાણતા ના હોવ તેવી અજાણી પરિમાણોની કુલ સંખ્યા હકીકતમાં k વત્તા 1 છે, પ્રત્યેક પ્રત્યેગી વેરિએબલ માટે આંશિક રીગ્રેસન(regression) સહગુણક છે અને પછી તમારી પાસે ઇન્ટરસેપ્ટ પણ છે. તેથી, તમારી પાસે અંદાજ કાઢવા માટે k વત્તા 1 પરિમાણો છે અને તમારે ઓછામાં ઓછા k વત્તા 1 રનની જરૂર છે. તેથી, જો તમારી પાસે k વત્તા 1 રન હોય, અને જો તમારી પાસે અંદાજ કાઢવા માટે k વત્તા 1 પરિમાણો હોય, તો તમને આ અર્થમાં એક ચોક્કસ સમસ્યા છે કે તમારું મોડલ પ્રાયોગિક ડેટાને યોગ્ય રીતે ફિટ કરશે કારણ કે આવશ્યક k plus 1 ચલો અને k વત્તા 1 અજ્ઞાત આપની પાસે છે. પરંતુ આ ખરેખર સારા નથી કારણ કે તે દર્શાવે છે કે તમે તમારા રીગ્રેસન(regression) મોડેલને સ્કેલ કરી દીધું છે, તમે રીગ્રેસન(regression) મોડેલમાં ઘણાં પરિમાણો રજૂ કર્યા છે અને તે તમારા ડેટાનું યોગ્ય રીતે ફિટિંગ છે. પરંતુ આ ખરેખર સારા નથી કારણ કે તમે ઘણા બધા પરિમાણો લઈ રહ્યા છો, અને રીગ્રેસન(regression) મોડલ પણ ખૂબ જ અતિભારે અને વાપરવા માટે જટિલ બની શકે છે. રીગ્રેસન(regression) મોડલની સુંદરતાને પ્રશંસા કરવામાં આવે છે જ્યારે તે ખૂબ જ સરળ હોય છે અને થોડા પરિમાણો સાથે પણ તમે પ્રક્રિયા સારી રીતે સમજાવી શકો છો. કોઈપણ રીતે, આપણે જાણીએ છીએ કે આ એક પ્રયોગમૂલક મોડેલ છે અને તે ફક્ત આ ચલોની રેન્જ દ્વારા કબજો ધરાવતા ખૂબ સાંકડા વિસ્તારમાં લાગુ પડે છે; તમે આ ચલોની રેન્જની બહાર આ મોડેલને વિસ્તૃત કરી શકતા નથી. તેથી, તે ખૂબ સરળ મોડલ છે. તેથી, તેને બે અથવા ત્રણ પરિમાણો સંડોવતા સરળ મોડેલ તરીકે સારી રીતે છોડી દો, અને પછી જુઓ કે તે તમારા પ્રાયોગિક વલણને કેવી રીતે સમજાવે છે. હવે, જો તમે રેખીય બીજગણિતથી પરિચિત છો, તો તમે સરળતાથી તે કદર કરશો જે હું કહીશ. હવે, પણ જો તમે રેખીય બીજગણિતને જાણતા ન હો અથવા તમે ભૂલી ગયા હો, તો આ ખ્યાલોમાંથી ઝડપથી જવાની ખૂબ જ સારી તક છે અને પછી સમજો કે હું શું કહેવા માંગું છું. હકીકતમાં, રેખીય બીજગણિત તમને સંશોધન કરવા અથવા ખૂબ જ મહાન ઊંડાણમાં જવાની જરૂર નથી, તમારે જાણવાની જરૂર છે કે મેટ્રીસીસ કેવી રીતે ઉમેરવા, મેટ્રીસીસને બાદ કરીએ, મેટ્રીસિસ ગુણીએ, અને પ્રથમ

મેટ્રીક્સનું પ્રતિનિધિત્વ કરો અને પછી કેવી રીતે કરવું તે વિશે કેટલીક સંક્ષિપ્ત સમાજ અને Eigen કિંમતો અને Eigen વેક્ટર્સ શોધવા વિશેની માહિતી.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 20:47)

તેથી, જ્યારે તમે આને મેટ્રિક્સ નોટેશનમાં રજૂ કરો છો, ત્યારે તમને સરસ કોમ્પેક્ટ સ્વરૂપો મળે છે. તમારી પાસે વાય કોલમ વેક્ટર છે, જે વાય 1, વાય 2 થી વાય એન પર ચાલતા એન પ્રાયોગિક નિરીક્ષણોનો સમાવેશ કરે છે. પછી તમારી પાસે એક્સ મેટ્રીક્સ પણ છે, તે એક ખૂબ મહત્વનું મેટ્રિક્સ છે જેનો એક કોલમ આવી રહ્યો છે તે ઇન્ટરસેપ્ટને અનુલક્ષે છે. હું એક ક્ષણમાં આવીશ તો તમારી પાસે X 11, X 11 પ્રથમ રન અને પ્રથમ પરિબળ અથવા પ્રથમ વેરિયેબલ X ની સેટિંગ રજૂ કરે છે. X 12 ફરી પ્રથમ રનનો સંદર્ભ આપે છે, પરંતુ તે સેટિંગનો ઉલ્લેખ કરે છે બીજા પરિબળ અથવા બીજા પ્રાયોગિક વેરિયેબલ X 2 અને તેથી વધુ. કારણ કે આપણી પાસે k પરિબળો છે, આ એક X 11 થી X 1 k થી બધી રીતે ચાલે છે; તેવી જ રીતે તમારી પાસે આ મેટ્રિક્સમાં અન્ય એન્ટ્રીઝ છે. ઉદાહરણ તરીકે, એક્સ એન 2 એ nમો રન અને બીજા પ્રાયોગિક પરિબળ અથવા પ્રાયોગિક વેરિયેબલ એક્સ 2 ની સેટિંગ નો સંદર્ભ લેશે. હવે, ચાલો આપણે બીટા કોલમ વેક્ટરને જોઈએ. હવે તમને ખબર હોવી જોઈએ કે તે બીટા શૂન્યથી બનેલી છે જે ઇન્ટરસેપ્ટ છે અને પછી બીટા -1 એ આંશિક રીગ્રેસન(regression) ગુણાંક એક્સ -1 થી બીટા કે પર છે, જે એક્સ કમાં આંશિક રીગ્રેસન(regression) ગુણાંક છે. અને આ ભૂલ શબ્દ છે - રહસ્યમય ભૂલ શબ્દ જે એપ્સીલોન 1 એપ્સીલોન 2 થી ચાલી રહી છે, જેથી એપ્સલન n સુધી જાય છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 22:27)

તેથી, તમારી પાસે y બરાબર X બીટા વત્તા એપ્સલોન છે. હવે, અમારે બીટા કોલમ વેક્ટર શોધવાનું રહેશે. આપણે બીટા શૂન્ય, બીટા 1 ના મૂલ્યોનો અંદાજ કાઢવો પડશે, જેથી બીટા k પર તે ખૂબ જ મુશ્કેલ સમસ્યા જેવું લાગે છે, કારણ કે તમે બે સમીકરણો અને બે ચાલો ઉકેલવાથી પરિચિત છો અને એવી વસ્તુઓ જેવી કે ત્રણ ચાલો વાળા ત્રણ સમીકરણો ઉકેલવા માટે ખૂબ મુશ્કેલ બની જાય છે. પરંતુ અહીં એવું લાગે છે, આપણે ઓછામાં ઓછા 10 વેરિયેબલ્સ હલ કરવા જઈ રહ્યા છીએ, તે 20 પણ હોઈ શકે છે, મેં ઘણાં વિસ્તૃત મોડેલોને જોયો છે જેનો અંદાજ માટે મોટી સંખ્યામાં ચલો છે. તેથી, તે ખૂબ જ જટિલ સમસ્યા જેવું દેખાય છે, પરંતુ જો તમે રેખીય બીજગણિતથી પરિચિત છો તો તમે સહેલાઈથી સમજી શકશો કે કેવી રીતે આપણે સમીકરણોની મોટી સિસ્ટમોને હલ કરી શકીએ છીએ. તેથી, આપણે સાચો પ્રતિભાવ જાણતા નથી કારણ કે આપણને બીટાના સાચા મૂલ્યની જાણ નથી. તેથી, આપણે તેના બદલે જે કરીએ છીએ તે પ્રતિક્રિયાને અંદાજ કરવાનો પ્રયાસ કરે છે અથવા આ મોડેલના પરિમાણોનો અંદાજ કાઢવાનો પ્રયાસ કરે છે, જેથી આપણે પ્રતિસાદની આગાહી કરી શકીએ. તેથી, આપણે આપણી રીગ્રેસન

મોડેલને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ કારણ કે વાય હેટ બીટા નોટ હેટ વત્તા બીટા 1 હેટ એક્સ 1 વત્તા બીટા 2 હેટ એક્સ 2 વત્તા બીટા હેટ કે એક્સ કે પર હોય છે. તેથી, આ ખૂબ જ રસપ્રદ છે હવે, આપણે દરેક પરિમાણો પર આ હેટ મૂકી છે અને પ્રતિભાવ પર પણ; આ હેટ સૂચવે છે કે તે પ્રાયોગિક પ્રતિસાદ નથી અને તે એક આગાહી છે. ફરીથી બીટા નોટ હેટ અને બીટા 1 હેટ વગેરે વગેરે, અંદાજિત પરિમાણોનો ઉલ્લેખ કરે છે અને સાચા પરિમાણો નથી. તેથી, નોટેશન વિશે સ્પષ્ટ રહો.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 24:17)

તો, આપણે ખરેખર શું કરીએ? આપણે પ્રથમ X પ્રાઇમ એક્સ મેટ્રિક્સ બનાવીએ છીએ, જ્યાં X પ્રાઇમ એ X મેટ્રિક્સનું ટ્રાન્સપોઝ(Transpose) છે. આપણે સ્લાઇડમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક્સ મેટ્રિક્સને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ, અને એક્સ મેટ્રિક્સનું પરિવર્તન X પ્રાઇમ દ્વારા રજૂ થાય છે, અને એક્સ મુખ્ય અથવા એક્સનું ટ્રાન્સપોઝ(Transpose) એ ફક્ત એક્સ મેટ્રિક્સની પંક્તિઓ અને કોલમોને ફેરબદલ કરવાની છે, જેથી X પ્રાઇમ મેળવો, એક્સ મેટ્રિક્સની પંક્તિઓ અને કોલમ્સને અદલાબદલી કરો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 24:58)

તો, અહીં જો હું એક્સ પ્રાઇમ મુકું છું, તો તમારી પાસે $1 \times 11 \times 12$ હશે X 1K સુધી પ્રથમ કોલમ પર, બરાબર છે. તેથી, મને લાગે છે કે તમે ખૂબ સારી રીતે transposes જાણો છો. તેથી, તમે X' નો $X1$ સાથે ગુણાકાર કરો.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 25:15)

અને પછી તે અજાણી પરિમાણોના સ્તંભ વેક્ટરને પૂર્વ-ગુણાકાર કરી રહ્યા છે જેનો અંદાજ કાઢવો જરૂરી છે. ત્યારબાદ જમણી બાજુ પર આપણે X પ્રાઇમ Y છે, જ્યાં X પ્રાઇમ એ ફરીથી એક્સ મેટ્રિક્સનું સંક્રમણ છે અને Y એ જવાબોનું મેટ્રિક્સ છે. તેથી, જ્યારે તમે તે કરો છો તો તમે બીટા હેટ નો અંદાજ કરી રહ્યા છો X પ્રાઇમ એક્સ ઇનવર્સ X પ્રાઇમ વાય બરાબર. તેથી, ખૂબ ઝડપથી તમે અંદાજિત પરિમાણો મેળવવા માટે સમર્થ હોવા જોઈએ. વ્યસ્ત કરવાનું અને મેટ્રિક્સિસને ગુણાકાર કરવું એ ઘણા સૉફ્ટવેરમાં ખૂબ સરળ કાર્ય છે; મેટલેબ(MATLAB) થી તમે પરિચિત હોઈ શકો છો અથવા તમે ઉપયોગ કરી શકે છે સાયલેબ(Scilab), જ્યાં આ બધા મેટ્રિક્સ manipulations ખૂબ જ ઝડપથી કરવામાં આવે છે અને ખૂબ જ સરળ રીતે કરવામાં આવે છે

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 26:22)

ઠીક છે હવે, આપણે કંઈક જોઈ રહ્યા છીએ, જે દેખીતી રીતે જટિલ છે; તે તદ્દન સીધા આગળ છે, તમે તેના વિશે ખૂબ ચિંતા કરવાની જરૂર નથી. આપણી પાસે ભૂલના વર્ગનો સરવાળો છે જો તમારી રીગ્રેસન(regression) પરિમાણો તમે અનુક્રમે કરેલ મોડેલ પરિમાણો છે કે નહીં તે જોવા માટે ભૂલ ઘટક ખૂબ જ જરૂરી છે, તેમાંના કેટલાંક ખરેખર પ્રક્રિયાનું પ્રતિભાવ પર અસર ધરાવે છે અને તેમાંના કેટલા તે નબળા પરિમાણો છે જે ઓછી કિંમત છે. તેથી, તે કરવા માટે આપણે ભૂલોના વર્ગ નો આંકડો શોધી કાઢવો પડશે; તમે પહેલાથી વિરામ કોષ્ટકોના પહેલાના વિશ્લેષણમાં ભૂલોના વર્ગ રકમની સંખ્યા મેળવી શકો છો તો, આપણે કેવી રીતે શોધી શકીએ કે આપણે વાચ પ્રાથમ વાચથી બીટા હેટ પ્રાથમ એક્સ પ્રાથમ વાચને બાદ કરીએ છીએ. અહીં બતાવ્યા પ્રમાણે આ પણ લખી શકાય છે. અને કૌંસમાં પ્રથમ ટર્મ એ કુલ વર્ગનો સરવાળા નો ઉલ્લેખ કરે છે અને કૌંસમાં બીજા શબ્દ એ રીગ્રેસન(regression) ના વર્ગ નો સરવાળો રકમ છે. આદર્શ રીતે તમે સ્ક્વેર્સના રીગ્રેસન(regression) રકમની સમાન હોય તેવા કુલ વર્ગના સરવાળાની ઈચ્છા કરો છો, પરંતુ તે ક્યારેય બને નહીં કે કુલ વર્ગ ની રકમ ઘણીવાર અમારા રીગ્રેસન(regression) વર્ગનો સરવાળો કરતાં વધી જાય અને બે વચ્ચેનો તફાવત વધુ તેમ; રેન્ડમ ભૂલ ઘટક તરફથી યોગદાન વધુ છે. તેથી, આપણી પાસે કુલ સ્ક્વેરની સંખ્યા માથી વર્ગો નો સરવાળો બાદ કરતાં ક્ષતિની સંખ્યાનો વર્ગ નો સરવાળો મળે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 27:38)

તેથી, હવે આપણે વિવિધ કોષ્ટકના વિશ્લેષણ દ્વારા ખૂબ પરિચિત છીએ, જ્યાં આપણી પાસે પ્રથમ સ્તંભમાં તફાવતનો સ્રોત છે, બીજા સ્તંભમાં વર્ગનો સરવાળો, સ્વાતંત્ર્યની ડિગ્રી ત્રીજા કોલમ, ચોથામાં સરેરાશ નો વર્ગ, અને પાંચમામાં F મૂલ્ય. તેથી, આપણે સ્ક્વેર્સની રીગ્રેસન(regression) રકમની સરખામણી ભૂલ ના વર્ગની રકમની સાથે કરીએ છીએ અને તાત્કાલિક નહીં, આપણને પ્રથમ સરેરાશ નો વર્ગ શોધવાની જરૂર છે. તેથી, આપણે સ્ક્વેર્સની રીગ્રેસન(regression) રકમ સ્ક્વેર્સને સ્ક્વેર્સની રીગ્રેસન(regression) રકમ સાથે સ્વતંત્રતાના પ્રમાણ સાથે સ્કેલ કરી છે અને તેથી આપણી પાસે એસ આર આર ભાગ્યા કે છે, જે તમને સરેરાશ સ્ક્વેર રિગ્રેશન આપશે. એ જ રીતે, ક્ષતિગ્રસ્ત વર્ગના વર્ગ n ની બાદબાકીની સંખ્યા, જે ઘટક સાથે સંકળાયેલ સ્વતંત્રતા ની ડિગ્રી છે અને તે તમને સરેરાશ ભૂલ નો વર્ગ આપશે. એમએસ આરથી એમએસ ઇના રેશિયો તમને એફ વેલ્યુ આપશે. હું ખરેખર આ યોગદાન, રીગ્રેસન(regression) અને ભૂલના દરેક માટે તમે સ્વતંત્રતાની ડિગ્રીઓની ગણતરી કેવી રીતે કરી રહ્યો છું તે અંગે હું ચર્ચા નથી કરી રહ્યો. તે ખૂબ જ રસપ્રદ છે મને આશા છે કે તમે પૂરતો રસ દાખવી આ કેવી રીતે કરવી તે શોધવામાં પ્રેરિત છો, ઉદાહરણ તરીકે, સ્ક્વેર્સનો રીગ્રેસન(regression) રકમ સ્વતંત્રતાની

K ડિગ્રી ધરાવે છે, જ્યારે ક્ષતિ ના વર્ગ ની રકમની સંખ્યા n ઓછા k ઓછા 1 સ્વતંત્રતા ડિગ્રી, કુલ સ્વાતંત્ર્યની માત્રાની સંખ્યા ફક્ત આ બેનો ઉમેરો છે અને તે n બાદ 1 બને છે; અને રીગ્રેશનના વર્ગ નો સરવાળો અને ભૂલના વર્ગનો સરવાળો કુલ સરવાળા નો વર્ગ છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 29:09)

ઘણા સંશોધકો ગર્વથી તેમના લેખનો માં તેમના પ્રાયોગિક પરિણામો પ્રસ્તુત કરે છે અને સુચવે છે કે તેમને 0.99 અથવા 0.991 ની R સ્કવેર્ડ મૂલ્ય પ્રાપ્ત થઈ છે, કેટલીક વાર તેઓ 1 પણ કહી શકે છે, નિર્ધારણના ગુણાંક દ્વારા શું અર્થ થાય છે? R સ્કવેર્ડ ટૂંકસ્વરૂપ છે અથવા નિર્ધારણના ગુણાંક માટે નામ છે. તેથી, આ રેખીય રીગ્રેસન(regression) મોડેલ દ્વારા વર્ણવવામાં અથવા સમજાવેલી કુલ પરિવર્તનક્ષમતાના પ્રમાણને રજૂ કરે છે. પ્રયોગોમાં ભિન્નતા અથવા ચલનનો અર્થ છે અને તમે ગાણિતિક મોડેલ વિકસાવી રહ્યા છો. જો તમામ વેરિએબિલિટી અથવા ભિન્નતા પ્રસ્તાવિત મોડેલ દ્વારા સંપૂર્ણપણે વર્ણવવામાં આવે છે, તો એવું લાગે છે કે તમે સમસ્યાનું હલ કર્યું છે અથવા સમસ્યા ઉકેલી છે, અને તમને 1 નું R સ્કવેર્ડ મૂલ્ય મળી રહ્યું છે. તમને 1 ની આર સ્કવેર્ડ વેલ્યુ મળશે, જ્યારે તમે અંદાજ કરવા માંગો છો તે ચલો પ્રાયોગિક રનની સંખ્યા જેટલો છે, પછી તમે રેખીય બીજગણિત સમસ્યાને હલ કરી રહ્યા છો અને વાસ્તવિક આંકડાકીય રીગ્રેસન(regression) વિશ્લેષણ સમસ્યા નથી. તેથી, તમને હંમેશાં R સ્કવેર્ડ બરાબર 1 મળશે. બીજી રીત તમે આર સ્કવેર્ડને નજીકથી મળશે, તમારા રીગ્રેસન(regression) મોડેલને વધુ અને વધુ નકામી શબ્દો ઉમેરી રહ્યા છે, તમે બીટા 11 X 1 સ્કવેર્ડ બીટા 22 X 2 સ્કવેર્ડ અને તેથી પર. એવું લાગે છે કે તમે તમારા મોડેલમાં કેટલીક બિન-રેખીયતા અથવા વળાંકની રજૂઆત કરી રહ્યાં છો, પરંતુ જ્યાં સુધી સહગુણાંકો હજી પણ બીટા 11 અને બીટા 22 તરીકે બાકી રહ્યા છે, તે રીગ્રેસન(regression) મોડેલ તરીકે રહે છે. તેથી, તમે એક અથવા બીજા એક્સટેન્શનને લગતી વધારાની કોલમ ઉમેરી શકો છો અને X 2 સ્કવેર્ડ અને X 2 ને તમારા ડિઝાઇન મેટ્રિક્સ X માં સ્કવેર્ડ કરો અને પછી તે રીગ્રેસન(regression) પરિમાણો મેળવવા માટે તે જ રીતે ચાલાકી કરો. તેથી, આપણે આર સ્કવેર્ડના વિષયમાં હજી પણ છીએ, તેથી આર સ્કવેર્ડની અવાસ્તવિક ઉચ્ચ મૂલ્ય માટે લક્ષ્ય રાખશો નહીં, માત્ર એટલા માટે કે તમે તેને શક્ય તેટલી સંપૂર્ણ બનાવવા માંગો છો. વાસ્તવમાં, 0.84 ના R સ્કવેર્ડ મૂલ્ય સાથે રીગ્રેસન(regression) મોડેલ કદાચ વધારે મજબૂત અને કદાચ વધુ માહિતીપ્રદ હોય, તે એવા રીગ્રેસન(regression) મોડેલ કરતાં વિશ્વસનીય હોઈ શકે છે, જે 15 પરિમાણો ધરાવે છે અને પછી R સ્કવેર્ડ મૂલ્ય 1 છે. આવા એક મોડેલ હકીકતમાં અસ્થિર અને અત્યંત સંવેદનશીલ હોઈ શકે છે, તો, સ્વીકાર્ય આર સ્કવેર્ડ કઈ માપનો છે?

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 31:34)

આપણે એડજસ્ટેડ આર સ્કવેર્ડ તરીકે ઓળખાતા કોઈ ધાતક ને માપીએ છીએ જે R સ્કવેર્ડને શિક્ષા કરે છે, જો તમે ઘણા પરિમાણો રજૂ કરી રહ્યા છો તેથી, હવે, આપણે આર સ્કવેર્ડ એડજસ્ટ કરી છે, તે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, 1 ની બાદબાકી ભૂલો ના વર્ગો ના સરવાળા થી ભાગ્ય n બાદ p દ્વારા . તેથી, આપણે 1 ઓછા સરેરાશ ભૂલનો વર્ગ મેળવીએ છીએ અને સરેરાશ કુલ વર્ગ દ્વારા વિભાજિત થાય છે. . તેથી, આવશ્યકપણે જ્યારે પરિમાણોની સંખ્યા વધે છે, જેમ મેં તમને કહ્યું હતું કે પહેલાનું p બરાબર k વત્તા 1 છે. તેથી, જ્યારે p વધે છે, તો આ શબ્દ n ઓછા પી ઘટાડશે, તેથી અંશનો પરિભાષા વધારો કરવાનું શરૂ કરશે. જ્યારે અંશનો વ્યાપ વધારવા માટે શરૂ થાય છે ત્યારે આર સ્કવેર્ડ વેલ્યુ અથવા એડજસ્ટેડ આર સ્કવેર્ડ વેલ્યુ ઘટાડવાનું શરૂ થશે. તેથી, આ આપણને કહે છે કે આર સ્કવેર્ડ મૂલ્ય વધી રહ્યું છે; એડજસ્ટેડ આર સ્કવેર્ડ વેલ્યુ આ એન બાદ પી અસરને કારણે ઠીક થઈ શકે છે. માત્ર ત્યારે જ જ્યારે તમે એડજસ્ટ થઈ જાઓ છો, ત્યારે સ્કવેર્ડ પણ પરિમાણોની વધતી સંખ્યા સાથે વધે છે, પછી તે પરિમાણો ક્ષમતાના અનુમાન કરતા મોડેલોને સુધારવા માટે જરૂરી છે. હું અહીં કહેવાનો પ્રયાસ કરું છું તે એ છે કે જો સરેરાશ ભૂલ નો વર્ગ શબ્દમાં તે બે ઘટકો ધરાવે છે, તો ભૂલનો વર્ગ અને n ઓછા p. જ્યારે તમે વધારાના પરિમાણો ઉમેરો છો, જો ભૂલનો વર્ગનો આંકડો નોંધપાત્ર રીતે નીચે આવે તો તે n ઓછા p માં ઘટાડાને લીધે થયેલા વધારા કરતા વધુ ઘટાડો થશે. તેથી, મને લાગે છે કે જો તમે તેને કાળજીપૂર્વક જોશો, તો તમે પ્રશંસા કરી શકશો કે, SS ની ખોટ n બાદબાકી p ના ઘટાડા કરતા ઝડપી દરે ઘટે છે, તો અંશમાં ઘટાડો થશે અને તમે એડજસ્ટેડ આર સ્કવેર્ડ વાસ્તવમાં વધારો કરશો. તેથી, કોઈપણ રીતે માત્ર R સ્કવેર્ડ પર નજર નથી, પરંતુ તે પણ જોવા માટે એડજસ્ટેડ R પર સ્કવેર્ડ જુઓ કે શું આર સ્કવેયર એડજસ્ટેડ વધ્યું છે અથવા વધુ પરિમાણો ઉમેરા સાથે ઘટી રહ્યું છે. જો એડજસ્ટ કરેલ આર સ્કવેર્ડ વધુ પરિમાણો ઉમેરા સાથે ઘટી રહ્યો છે તો તમે તે પરિમાણોને વધુ સારી રીતે ઉમેરશો નહીં, અને સરળ મોડલ સાથે છોડી દો. હવે ઠીક છે, જ્યારે તમે સાહિત્યના પ્રાયોગિક ડિઝાઇન કાગળો પર જુઓ છો, ત્યારે તેઓ બીજી ઓર્ડર મોડલ્સ પર વાત કરતા રહે છે, બીજી ઓર્ડર મોડલ્સ પર શા માટે ખૂબ જ ભાર, જ્યારે તમે પ્રાયોગિક ડિઝાઇન જગ્યા જુઓ છો ત્યારે તે હવે પ્લેનર નથી, પરંતુ તે શિખરો અને/અથવા ખીણો દ્વારા ચિહ્નિત થયેલ છે પીક પર્વત પ્રકારની વસ્તુ છે અને એક ખીણ પ્રાયોગિક પ્રતિક્રિયા અવકાશમાં ડિપ્રેશન પ્રકારની ભૂગોળ છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 34:54)

તેથી, આ શિખરો અને ખીણો મેળવવા માટે, બીજી ઓર્ડર મોડલોની આવશ્યકતા છે અને ક્ષણ જ્યારે તમે શિખરો અને ખીણો વિશે વાત કરો છો તો તમે શ્રેષ્ઠ શક્ય મહત્તમ સ્થિતિ અથવા શ્રેષ્ઠ શક્ય ન્યૂનતમ સ્થિતિ જોઈ રહ્યા છો . કેટલીકવાર શ્રેષ્ઠતમ મહત્તમ હોઈ શકે છે, અને કેટલાક અન્ય કિસ્સાઓમાં

શ્રેષ્ઠતમ ન્યૂનતમ કિંમત બરાબર હોઈ શકે છે. તેથી, આપણે ખાતરી કરવી પડશે કે આપણે સાચો શ્રેષ્ઠતમ શોધીએ છીએ. બહુવિધ શિખરો અને બહુવિધ ખીણો હોઈ શકે છે, અને આપણે પેટા શ્રેષ્ઠ ઉકેલથી સંતુષ્ટ ન થવું જોઈએ.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 35:30)

ઠીક છે, હવે, આપણે બીજા ઓર્ડર મોડલ કેવી રીતે રજૂ કરીએ છીએ? તેથી, આ બીજો ઓર્ડર મોડેલનું સ્વરૂપ છે. તે ખૂબ જ જટિલ નથી. ભલે તે y બરાબર બીટા ના બરાબર વત્તા સિગ્મા 1 બીટા આઈ એક્સ હું બરાબર હોય અને તે પછી તમારી પાસે સીગ્મા i છે જે jj કરતા ઓછું છે 2 થી k બીટા $ij \times i \times j$ વત્તા સિગ્મા 1 થી k , બીટા ii એક્સ i સ્કવેર્ડ વત્તા એપ્સીલોન બરાબર છે. આ પ્રથમ જ દેખાય તેટલું જટિલ નથી પ્રતીક પરિબલોનું મિશ્રણ; બીજો એક પરિબલો વચ્ચે સંકળાયેલા તમામ સંભવિત ઇન્ટરેક્શન(interaction)નું મિશ્રણ છે, અને પછી તમારી પાસે ક્વાડ્રેટિક શબ્દ અસર X 1 સ્કવેર્ડ અને X 2 સ્કવેર્ડ છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે બે પરિબલો અથવા બે ચલો વિશે વાત કરી રહ્યા હોવ, તો તમારી પાસે બીટા શૂન્ય વત્તા બીટા 1 X 1 વત્તા બીટા 2 એક્સ 2 વત્તા બીટા 12 X 1 X 2 હશે, અને પછી તમારી પાસે બીટા 11 X 1 સ્કવેર્ડ વત્તા બીટા 22 હશે એક્સ 2 સ્કવેર્ડ વત્તા ભૂલ ઘટક. સામાન્ય કિસ્સા માટે, તમે આ મોડેલના માળખા પર આધારિત કેટલા અંદાજો શોધી શકો છો તે તમે શોધી શકો છો. મને લાગે છે કે આપણે હવે અટકાવીશું અને આગામી વર્ગમાં ચાલુ રાખીશું. તમારું ધ્યાન માટે આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર કન્નન(Pro. Kannan)

કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Cheical Engineering Department)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર - 05 ડીઝાઇન્સ ઓફ એક્સપેરિમેન્ટ્સ (Designs Of Experiments)

તેથી હવે, ચાલો આપણે બીજા ક્રમના મોડેલ પર આધારિત, ખૂબ જ લોકપ્રિય સેકન્ડ ઓર્ડર સ્ટેટિસ્ટિકલ એક્સપેરિમેન્ટલ ડિઝાઇન(Second Order Statistical Experimental Design) જોઈએ.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 00:21)

આ કેન્દ્રિય સંયુક્ત રચના છે, તમે જોઈ શકો છો કે અમારી પાસે અહીં ચોરસ છે; અમે 2 પરિબલો, 2 ચલો વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ. તેથી, તમારી પાસે નિયમિત 2 પાવર 2 ડિઝાઇન છે, બે પરિબલો 2 સ્તરો છે તેથી તમારી પાસે 4 સેટિંગ્સ છે, આ ચોરસનું નિર્માણ કરે છે, નીચા-નીચા છે અને પછી તમારી પાસે ઉચ્ચ-ઉચ્ચ અને તેથી વધુ છે તેથી, તમારી પાસે 2 પાવર 2 ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇન્સનો સમાવેશ કરતી પ્રાયોગિક ડિઝાઇન છે. તે ઉપરાંત, તમારી પાસે અક્ષીય બિંદુઓ છે જે તમે જોઈ શકો છો કે આ પહેલું અક્ષીય બિંદુ છે, બીજા અક્ષીય બિંદુ, ત્રીજા અક્ષીય બિંદુ અને ચોથા અક્ષીય બિંદુ. પ્રથમ ત્રીજું અને ચોથા મનસ્વી ફેશન આપવામાં આવે છે, તેથી તમારી પાસે 4 રન, 2 પાવર 2 છે. પછી, તમારી પાસે 2 k અક્ષીય બિંદુઓ છે, k એ પરિબલોની સંખ્યા છે, તેથી તમારી પાસે ફરીથી 4 અક્ષીય બિંદુઓ છે જે તે કુલ બનાવે છે 8. પરંતુ, તમારી પાસે પણ કેન્દ્ર બિંદુ નથી જે ડિઝાઇનના ભૌમિતિક કેન્દ્ર છે. મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું કે, પુનરાવર્તન ફેક્ટોરિયલ પોઈન્ટ અથવા કેન્દ્ર બિંદુઓ પર થઈ શકે છે. તેથી, તમે અહીં તમારા પ્રયોગો માટે 4 અથવા 5 પુનરાવર્તન મેળવી શકો છો. આ પ્રયોગો માટે ખૂબ જ રસપ્રદ અને ખૂબ જ સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવાતા ડિઝાઇન છે. ત્યાં ઘણી ફ્લેક્સિબિલિટી(flexibility) છે, જ્યાં તમે અક્ષીય બિંદુ સ્થિત કરવા માંગો છો. તમારી આવશ્યકતાઓને આધારે તમે ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇનના વધુ અથવા નજીકમાં સ્થિત કરવા માંગો છો. તે જરૂરિયાતો શું છે? અને તમે તેને કેવી રીતે ફેરવો છો? જ્યારે તમે પ્રયોગોના ડિઝાઇન પર ઔપચારિક કોર્સ કરશો ત્યારે તમે શીખીશું

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 02:19)

તો, શા માટે આપણને કેન્દ્રમાં રનની જરૂર છે? તે તમામ પોઈન્ટ પર પ્રયોગોનું પુનરાવર્તન કરવાને બદલે, પુનરાવર્તનોનું પ્રતિનિધિત્વ કરી શકે છે જે ખાસ કરીને ખૂબ જ ખર્ચાળ બની શકે છે, જ્યારે

તમારી પાસે મોટી સંખ્યામાં પરિબળો હોય છે, ડિઝાઇન સ્પેસના કેન્દ્રમાં પ્રયોગો અનુકૂળ હોય છે. ડિઝાઇન્સ સ્પેસના કેન્દ્ર તરીકે, એકંદરે ડિઝાઇનનું કોઈ પ્રતિનિધિત્વ છે. તે ફેક્ટોરિયલ ડિઝાઇનમાં એક મહત્વનું પાસું રજૂ કરે છે અને તે પ્રાયોગિક પ્રતિક્રિયામાં વળાંક છે કે નહીં તે કહે છે. કેટલીકવાર, પરિબળો સાથે માત્ર એક જ રેખીય ભિન્નતા હોઈ શકે છે, પરંતુ ક્યારેક, જો પરિબળો વચ્ચે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા થાય છે તો પછી તમારી પાસે પ્રતિભાવમાં વળાંક અથવા ટ્વિસ્ટ છે. તે ત્વરિત ન પણ હોઈ શકે અથવા તે સરળ ન પણ હોઈ શકે, પરંતુ તેમાં કોઈ પ્રકારનું વળાંક હોઈ શકે છે. તેથી, આ વળાંક શોધવા માટે તમારે કેન્દ્ર બિંદુઓની જરૂર છે. કેવી રીતે મધ્યબિંદુ તમને વળાંક શોધવા માટે મદદ કરે છે આ પ્રસ્તાવના વ્યાખ્યાનના અવકાશથી બહાર છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 03:27)

તેથી, કેન્દ્ર પોઈન્ટ બીજા ક્રમમાં અથવા વળાંક અસરો શોધવા માટે મદદ કરે છે. આ વર્ગાત્મક શરતો, તે તે બીટા 11 વત્તા બીટા 22 નોંધપાત્ર છે કે નહીં તે ઓળખવામાં મદદ કરે છે. પરંતુ, તે તમને વ્યક્તિગત રીતે બીટા 11 અને બીટા 22 નો અંદાજ કાઢવા માટે મદદ કરતું નથી. આ બીટા 11 અને બીટા 22 ક્યાંથી આવ્યા?

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 03:45)

ચાલો મોડેલ પર પાછા જઈએ, જો તમારી પાસે માત્ર 2 પરિબળો હોય તો મેં કહ્યું, તમારી પાસે બીટા 11 x 1 સ્કવેર વત્તા બીટા 22 x 2 સ્કવેર્ડ હશે. આ ક્વાડ્રેટિક(quadratic) ટર્મનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે અને વક્રતા માટે પણ જવાબદાર છે, ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ ઉપરાંત ઠીક પણ. તેથી, બીટા 11 અને બીટા 22 શોધવા માટે, તમારે કેન્દ્ર બિંદુઓની જરૂર છે. તેમ છતાં, તમે સ્પષ્ટપણે બીટા 11 અને બીટા 22 શોધી શકતા નથી, ઓછામાં ઓછા અમે તમને કહીએ છીએ કે શું બીટા 11 વત્તા બીટા 22 એકંદરે નોંધપાત્ર અથવા નજીવી છે. જો બીટા 11 વત્તા બીટા 22 તે પછી નજીવું છે, તો બીટા 11 અને બીટા 22 મોડેલમાં હાજર રહેવાની જરૂર નથી.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 04:26)

અક્ષીય બિંદુઓમાંથી યોગદાન શું છે? અક્ષીય બિંદુઓ વ્યક્તિગત શુદ્ધ ક્વાડ્રિટિક અસરના મહત્વના અંદાજને ફાળો આપે છે. જો અક્ષીય બિંદુઓ હાજર ન હોય તો, કેન્દ્ર બિંદુઓનો ઉપયોગ કરીને ક્વાડ્રિટિક શરતોનો માત્ર સરવાળો જગાડવામાં આવે છે, આ ખૂબ આગળ છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 04:42)

અક્ષીય બિંદુઓ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા અસરોના અનુમાનમાં ફાળો આપતા નથી. સેન્ટ્રલ કંપોઝિટ ડિઝાઇન(Central Composite Design)ની લવચિકતામાં કેન્દ્ર બિંદુઓ અને અક્ષીય પોઇન્ટ ફાળો આપે છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 04:54)

હવે, આપણે અંતિમ વિષયમાં આવીએ છીએ; પ્રતિભાવ સપાટી પદ્ધતિ ઘણા ઉદ્યોગો તેમની પ્રક્રિયાઓ ઓપ્ટિમાઇઝ(optimize) કરવા માગે છે, પરંતુ તે ક્યાંથી શરૂ થવાનું અને ક્યારે અંત આવશે તે ખબર નથી. અને, તે યોગ્ય નથી, ખાસ કરીને ઉદ્યોગમાં અંતમાં પરિમાણીય જગ્યામાં વિશાળ શોધની સફર પર જવા માટે, વચનની જમીનને ક્યાંક અથવા અન્યની જોવાની આશા રાખવી. શું મહત્વનું છે, સ્કીનીંગ પ્રયોગોના એક સેટ કરવા માટે પ્રથમ, જ્યાં તમારી પાસે પ્રયોગોનો પ્રારંભિક સમૂહ છે અને સમગ્ર વલણનું મૂલ્યાંકન કરો. અને, રિસ્પોન્સ સપાટી પદ્ધતિ પછી તે દિશાને ઓળખવા માટે તમને સક્ષમ કરે છે કે જેમાં તમારે આગળ વધવું જોઈએ. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તે દિશા નિર્દેશ કરે છે કે તમારે તમારા પ્રયોગાત્મક પરિબલોને ક્યાં મૂકવો જોઈએ, જેથી તમે યોગ્ય દિશામાં આગળ વધી રહ્યા છો. ધારો કે, તમારી પ્રક્રિયાના ધ્યેય પછી ઓપ્ટિમાઇઝ(optimize) કરવું છે, રિસ્પોન્સ સરફેસ મેથોડોલોજી તમને તે દિશા જણાવશે કે જ્યાં પ્રક્રિયા વધશે અથવા પ્રક્રિયાનું પ્રતિક્રિયા સૌથી ઝડપી રીતે વધશે. આ ખૂબ જ ઉપયોગી છે, તે તમારા પ્રયોગોના આગલા સ્તરને નક્કી કરવા અને તેની યોજના બનાવવામાં સહાય કરે છે. તેથી, કોઈ પણ પ્રયોગાત્મક કાર્યમાં, વિવિધ પરિબલોના મહત્તમ સ્તરને ઓળખવા માટે મહત્વપૂર્ણ ઉદ્દેશ હોઈ શકે છે, જે મહત્તમ થશે, ઉદાહરણ તરીકે યોગ્ય ઉદ્દેશ્ય, પ્રતિક્રિયા ઉપજ, રૂપાંતરણ, પ્રક્રિયા સમય, ઊર્જાનો વપરાશ, વગેરે વગેરે. તેથી, તમારા ઉદ્દેશ્ય કાર્ય ઓછામાં ઓછા અથવા મહત્તમ હોઈ શકે છે તેથી, તમારે એવી રીતે આગળ વધવું જોઈએ કે, ચોક્કસ યોગ્ય ઇચ્છિત સ્થિતિ પર જાઓ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 06:59)

તો, વર્તમાન સ્તરનું ઓપરેશન સામાન્ય રીતે દૂરથી દૂર હોઈ શકે છે અને આખરે, મહત્તમ મહત્તમ પહોંચે તેવી આશા રાખીને, અમે n-dimensional પ્રાયોગિક ચલોની જગ્યાના રણમાં ભટકવું કરી શકીએ નહીં. પ્રતિભાવ સપાટી પદ્ધતિઓ વ્યવસ્થિત રીતે પરિબલોની ઈષ્ટતમ સેટિંગ્સને ઓળખવા સાથે સંબંધિત છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:15)

તેથી, મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું કે રિસ્પોન્સ સપાટીની પદ્ધતિ તમને ઝડપથી કયા દિશામાં પ્રક્રિયાઓ સૌથી ઝડપથી વધારી તે શોધવામાં મદદ કરે છે. તમે શું કરવા માંગો છો તે પ્રક્રિયા પ્રત્યુત્તરોમાં વધારો કરવો પડશે. તેથી, જો તમે 2 વેરિયેબલ્સ, x_1 અને x_2 ને સંડોવતા કેસ પર વિચાર કરો, તો ઓપ્ટિમાઇઝેશન ટૂલ(optimization tool)ની સૌથી વધુ તીવ્ર પદ્ધતિની પદ્ધતિ તમને તે દિશાને જાણવામાં મદદ કરે છે કે જેમાં પ્રત્યુત્તરો સૌથી ઝડપી શક્ય રીતે વધી રહ્યા છે અને આ સીધી રીતે લીલા તીર થી બતાવવામાં આવે છે, આ ચોક્કસ કેસ માટે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 07:51)

તેથી, જ્યારે તમારી પાસે 2 પરિબલો છે, આ સમીકરણનું સ્વરૂપ છે, જે રેન્ડમ ભૂલ ઘટકને સમાવિષ્ટ કરેલો સાચા પ્રતિસાદ છે અને આ એક મોડેલ છે જે પ્રસ્તાવિત છે અને તમારે બીટા નો અમલ કરવો પડશે ટોપી અને પછી બાકીના પરિમાણો બીટા ટોપી 1 બીટા ટોપી 2 બીટા હેપ 12 એ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા, બીટા ટોપી 11 અને બીટા ટોપી 22 અને છેલ્લી 2 એ વર્ગાત્મક શરતોને અનુરૂપ છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:22)

ફરીથી, અમે ઈષ્ટતમ શરતોને ઓળખવા માટે રેખીય અલ્જેબ્રિક(linear algebraic) તકનીકોનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ તેથી, સ્થિર બિંદુઓ શોધવા માટે, કહેવાતા સ્થિર બિંદુઓ, તમારે x_1 અને x_2 ના સંદર્ભમાં તમારા સૂચિત મોડેલને આંશિક રીતે અલગ કરવું પડશે અને તેમને 0 માં સેટ કરવો, સમીકરણોની પરિણામી સિસ્ટમોનું ઉકેલ લાવવા, અથવા સમીકરણોની વ્યવસ્થા અને સ્થિર શરતો ઓળખવા

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:55)

આમ કરવા માટે, ખાસ કરીને તદ્દન કંટાળાજનક હશે, જ્યારે તમારી પાસે ઘણાં પરિબલો હશે અમે રેખીય બીજગણિત તકનીકોનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ, જેના માટે હાલમાં ઘણા સાધનો ઉપલબ્ધ છે, ઉદાહરણ તરીકે, મેટલેબ(MATLAB), સાયલેબ(Scilab) અને તેથી વધુ, અથવા તમારા પોતાનો પ્રોગ્રામ લખવો કોઈ મોટી વાત નથી, જો તમે એવું ઇચ્છતા હો તો. તેથી, અમારા રીસપોન્સ સપાટી પદ્ધતિના અભિગમ પર પાછા આવવું, અમે મેટ્રિક્સ નોટેશનમાં બીજા ક્રમમાં મોડેલનું પ્રતિનિધિત્વ કરી શકીએ છીએ જેમ કે અહીં બતાવ્યા પ્રમાણે; બીટા નોટ ટોટ વત્તા એક્સ પ્રાઇમ બી પ્લસ એક્સ પ્રાઇમ બીએક્સ. અને, ઉકેલની સ્થિર બિંદુ મેટ્રિક્સ દ્રષ્ટિએ આને ભિન્ન કરીને મેળવી શકાય છે, બી વત્તા 2 બીએક્સ

મેળવવા માટે અને આને 0 થી સરખાવીને સ્થિર સ્થિતિ મળે છે. ફરીથી, બધા બોલ્ડ શબ્દો સૂચવે છે કે તે વેક્ટર્સ અને મેટ્રીસીસ છે અને નિયમિત સામાન્ય scalars નથી

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 09:58)

તો, એક્સ વેક્ટર, બી મેટ્રિક્સ અને નાના બી વેક્ટરનું સ્વરૂપ શું છે? આ તમામ સમીકરણોમાં આપણે આ બધા માટે ફોર્મ ઓળખીએ છીએ. તેથી, તમારી પાસે વેક્ટર તરીકે એક્સ છે, જેમાં એક્સ 1 થી શરૂ થતાં વિવિધ પરિબલોનો સમાવેશ થાય છે જેથી $X \times k$ પર. પછી, તમારી પાસે બી મેટ્રિક્સ છે, જે આ સહગુણકોની દ્રષ્ટિએ આપવામાં આવે છે અને આ બીટા ટોપી 11 શું છે? મેં તમને પહેલેથી જ કહ્યું છે, શું બીટા ટોપી 11 છે? તેથી, આ બીટા ટોપી 11, બીટા ટોપી 22 છે. તેથી, તમે સરળતાથી બતાવી શકો કે આ મોડેલનું સ્વરૂપ છે. તમારા માટે આ રસપ્રદ બાબત છે, કે શા માટે રાજધાની બી મેટ્રિક્સમાંની કેટલીક શરતો 2 દ્વારા વિભાજિત થઈ છે. તેથી, મને લાગે છે કે તે કારણ શોધવાનું મૂલ્ય છે. હું તે તમને છોડીશ. પછી તમારી પાસે બી મેટ્રિક્સ છે, જે ફરીથી અંદાજિત કરવાના પરિમાણો ધરાવે છે અને તે આ ચોક્કસ સ્વરૂપમાં આપવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડટાઇમ નો ઉલ્લેખ કરો: 11:13)

તેથી, જ્યારે આપણે આ મેટ્રિક્સ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવા માગીએ છીએ, ત્યારે આપણે આ ચોક્કસ સમીકરણને હલ કરીએ છીએ અને પછી આપણે અત્યંત સરળ રીતે સ્થાયી સ્થિતિને ઓળખીએ છીએ, ઓછા અર્ધ ગુણ્યા B નો ઇનવર્ટ ટાઇમ નાના બી વેક્ટર બરાબર. તેથી, તે અમને સ્થિર પરિસ્થિતિઓ આપશે અને પછી તે સ્થિર પરિસ્થિતિઓનો ઉપયોગ કરશે, અમે આ સંબંધનો ઉપયોગ કરીને Y ની અંદાજિત અનુમાનિત મૂલ્ય આપી શકીએ છીએ.

(સ્લાઇડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:43)

તેથી, મહત્તમ મેળ ખાતી મેક્સિમા અથવા મિનિમા છે, પછી તમે રેખીય બીજગણિત સાધનોનો ઉપયોગ કરી શકો છો અથવા સોર્ટ કરી શકો છો, અમે કેપિટલ બી મેટ્રિક્સના આઇગન વેલ્યુન(eigenvalues)ને ચકાસી શકીએ છીએ. તેથી, આપણે આ મેટ્રિક્સના આઇગન વેલ્યુન(eigenvalues)ને શોધીએ છીએ. તેથી, જો આઇગન વેલ્યુન(eigenvalues) બધા પોઝિટિવ છે, જો, શોધખોળ વિસ્તારમાં સ્થિર પોઈન્ટ ઓછામાં ઓછા છે, જો આઇગન વેલ્યુન(eigenvalues) નકારાત્મક છે તો અમે મહત્તમ પર હિટ છે. ફરી, કેટલીક ગૂંચવણો હશે જ્યારે તમારી પાસે 1 આઇગન વેલ્યુન(eigenvalues) હશે અને તે હકારાત્મક છે અને અન્ય એક આઇગન વેલ્યુન(eigenvalues) જે નકારાત્મક છે, હું આ ગૂંચવણોમાં નથી પડતો, પરંતુ

મને લાગે છે કે ત્યાં પૂરતી નીરિક્ષણ, uncharted પ્રદેશ છે જ્યાં સુધી વિદ્યાર્થી ચિંતિત છે કે જે તેમણે પોતાની સગવડતાએ પ્રવેશી શકે છે અને શીખી શકે છે

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 12:40)

તેથી, અમે પ્રવચનોની પ્રારંભિક શ્રેણીના અંતમાં આવી રહ્યા છીએ. પ્રયોગોના ડિઝાઇન સાથે સંકળાયેલા વિવિધ ખ્યાલો વિશે વાત કરવા માટે ખરેખર ખુશી છે. મેં ફક્ત વિવિધ પ્રાયોગિક ડિઝાઇન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું નથી કારણ કે મને પ્રયોગાત્મક ડિઝાઇનની સમજ અને સમજી શકાય તેમ લાગ્યું છે, પછી પ્રાયોગિક ડિઝાઇન વિભાવનાના પરિણામોને વિશ્લેષણ અને પ્રસ્તુત કરવા, આંકડાઓ અને સંભાવનાની મૂળભૂતોમાં યોગ્ય પરિચય પણ જરૂરી છે. તેથી, મેં સામાન્ય વિતરણ, રેન્ડમ વેરિયેબલ, સેમ્પલ વિતરણ, ચી સ્કવેર(chi square) વિતરણ, એફ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન, પૂર્વધારણા પરીક્ષણની વિભાવનાઓ વિશે વાત કરી છે તેવું માનવું મારી લેવું છે કે આ બધા તમારી ડિઝાઇન ઓફ પ્રયોગો વિશ્લેષણમાં આવશે અને એ જાણીને કે તે એક સારું રોકાણ હશે, જેથી તમે પ્રયોગના ડિઝાઇનની સારી પ્રશંસા કરી શકો. મેં આ રસપ્રદ વિષય પર એનપીટીઇએલ ભાષણો પણ આપ્યા છે. આ રસપ્રદ વિષય પર વધુ માહિતી મેળવવા અને સમજવા માટે તમારું સ્વાગત છે. તમારા ધ્યાન બદલ આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રા. મહેશ વી પંચગ્નુલા (Prof. Mahesh V. Panchagnula)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ વિભાગ(Applied Mechanics Department)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેકચર – 32 રિસર્ચ ઇન એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ (Research In Applied Mechanics)

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આજે આપણા માટે ખુશી ની વાત છે કે આપની સાથે મહેશ પંચગ્નુલા છે. તેઓ એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ વિભાગમાં પ્રોફેસર છે. મેકેનિકલ એન્જિનિયરિંગના ક્ષેત્રમાં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના પુર્ડુ(Purdue) યુનિવર્સિટીમાંથી પીએચડી અને આઈઆઈટી, મદ્રાસ થી મેકેનિકલ એન્જિનિયરિંગમાં બી. ટેક છે. અને તે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ વિભાગમાં છે. સંશોધનના તેમના વિસ્તારોમાં વેક્ટિંગ એન્ડ સર્ફેસ ટેન્શન(Vecting and Surface Tension) અને લીક્વિડ ફ્યુલ એટોમાઇઝેશન એન્ડ કમ્બશન(Liquid fuel atomization and combustion) સામેલ છે. અને તેથી તે તમને પણ ખબર છે કે ઉદ્યોગ સાથે ઘણી ચર્ચા કરી છે અને ઉદ્યોગમાં ને શેનામાં રસ છે, એકેડેમીને શામાં રસ છે અને તે વિશે ખૂબ જ સારો પરિપ્રેક્ષ્ય છે. તેથી, પરિચયના આ શબ્દો સાથે, અમે આ ચર્ચામાં પ્રારંભ કરીશું. મહેશ, તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં સંશોધનનાં પરંપરાગત વિસ્તારો શું છે કે જેથી આવનારા વિદ્યાર્થીઓ તમારી સાથે જોડાવા માટેના વિકલ્પો હોવાનું જાણવા મળે છે?

પ્રોફેસર મહેશ વી. પંચગ્નુલા: પ્રતાપ, મને અહીં બોલાવવા બદલ આભાર. અમારા વિભાગ મૂળભૂત રીતે 3 જૂથોમાં રચાયેલ છે. અમારી પાસે જૂથ છે જે ફ્લુઇડ મિકેનિક્સ સમસ્યાઓ પર કામ કરે છે, અન્ય જૂથ કે જે સોલિડ મિકેનિક્સ સંબંધિત સમસ્યાઓ પર કામ કરે છે અને એક જૂથ જે બાયો મેકેનિક્સ અને બાયો મેડીકલ એન્જિનિયરિંગ સંબંધિત સમસ્યાઓ પર કામ કરે છે. અને આ વિસ્તારોમાં અમારી પાસે છે; આ અન્ય પ્રકારના હોય છે, તે બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો ઘણા વિભાગો છે કે આપણી ખાતામાં અમને ખૂબ ગૌરવ છે, ભૌતિકશાસ્ત્રીથી એરોસ્પેસ એન્જિનિયર્સ, મિકેનિકલ એન્જિનિયર્સ, સિવિલ એન્જિનીયર્સમાંથી 8 અલગ અલગ અંડરગ્રેજ્યુએટ ટ્રેનિંગમાંથી ફેકલ્ટી છે. બધા અમારા વિભાગમાં રજૂ થાય છે. તેથી અમે ઘણાં વિભિન્ન વિજ્ઞાન અને એન્જિનિયરીંગ ના લોકો ના વિચારો લાવીએ છીએ, અને

તે અમારા વિભાગના સંશોધનમાં એક ખૂબ જ અલગ અલગ સ્વાદ લાવે છે. હું તમામ ઉમેદવારોને વેબ(web) પર ફેકલ્ટી પ્રોફાઇલ્સ(profile)ને શોધવા અને તેમને અભ્યાસ કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરું છું, પરંતુ ક્લાસિકલ રીતે ડિપાર્ટમેન્ટ મિકેનિક્સ સંબંધિત સમસ્યાઓ પર પ્રવાહી અને ઘન મિકેનિક્સના ક્ષેત્રોમાં અને વધુ તાજેતરમાં જ અમારા ફેકલ્ટી પર ધ્યાન આપ્યું છે. પ્રવાહી માળખા પર ક્રિયાપ્રતિક્રિયા સંબંધિત સમસ્યાઓ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનું શરૂ કર્યું હતું, સેલ મિકેનિક્સ કે જે વધુ બાયો મિકેનિક્સ, સોલીડ મિકેનિક્સ સમસ્યાઓ સાથે ઇન્ટરફેસિંગ ધરાવે છે, તેમજ મેકેનિકલ એન્જિનિયરીંગમાં ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગમાં ઇન્ટરફેસિંગ કરે છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: અલબત્ત, હું કોઈ પણ સંશોધન ક્ષેત્રનો વિચાર કરું છું, ભલે તે પરંપરાગત હોઈ શકે, ત્યાં સ્પષ્ટ છે કે તમે સંશોધનની સીમાઓ જાણો છો અને નિશ્ચિતપણે તે સીમાઓને દબાણ કરવા વિશે સંશોધન છે. તેથી ભલે તમે કંઈક પરંપરાગત સંશોધન તરીકે વર્ગીકૃત કરી શકો, તેમ છતાં તમને તે સંશોધનની અગ્રણી ભાગ ખબર હશે. પરંતુ તે બાજુમાં સેટિંગ, સંશોધનના ક્ષેત્રો છે કે જે તમે વિચારશો કે તમે સંશોધનના તાજેતરના વિસ્તારોને જાણો છો કે જેણે તમારા વિભાગના લોકોએ શરૂ કરવાનું શરૂ કર્યું છે, તે અમને છેલ્લા 5, 10 કે 15 વર્ષોમાં જણાવી શકે છે જે તેમાંથી અલગ હોઈ શકે છે લોકો લાંબો સમય તેના પર કામ કરી રહ્યા છે?

પ્રોફેસર મહેશ વી પંચઝુલા: મને લાગે છે કે આ તકનીકી એડવાન્સિસ કે જે મેં વિશ્વભરમાં સંશોધનના નવા વિસ્તારોને ઘણાં સક્ષમ કર્યા છે. અત્યંત ઝડપી કોમ્પ્યુટેશનલ(Computational) સાધનો છે જે હવે ઉપલબ્ધ થઈ ગયા છે. અને અત્યંત સુસંસ્કૃત એનાલિસિસ(analysis) અને વિઝ્યુલાઇઝેશન ટૂલ્સ(visualization tools), ઇલેક્ટ્રોન માઇક્રોસ્કોપી(Electron Microscopy) વગેરે છે જે હવે ઉપલબ્ધ બની છે. તેથી અમારી પાસે ફેકલ્ટી છે કે જે આ સાધનોનો ઉપયોગ કરીને પ્રયોગો અને ગણતરી કરે છે, ઉદાહરણ તરીકે, અમારી પાસે નેનો ઇન્ડેન્ટેશન(Nano indentation) અને અણુ બળ માઇક્રોસ્કોપી(Atomic Force Microscopy)નો ઉપયોગ કરીને ટીશ્યુ પ્રોપર્ટીઝ(Tissue Properties)નો અભ્યાસ કરતા શિક્ષકો છે. અમે એક ખાસ પ્રકારના પ્રવાહના સીધી આંકડાકીય ઉત્તેજના તરીકે ઓળખાય છે તે દરમિયાન ફેકલ્ટી ઉદ્યોગના સ્કેલ કંબર્સન(Scale Combustion) સમસ્યાઓ પર ગણતરીમાં ખૂબ ઊંચું કામ કરી રહ્યા છીએ. આ અત્યંત પડકારરૂપ સમસ્યાઓ છે અને જેમ જેમ મેં કહ્યું છે કે આ ટૂલ હવે ઉપલબ્ધ છે અને આ ટૂલ્સના ઉપયોગ દ્વારા મેળવવામાં આવેલી સૂક્ષ્મદ્રષ્ટિ ટૂંક સમયમાં ઉદભવશે, ઉદ્યોગની સોલ્યુશનની પાયાની તૈયારીમાં. હું કહું છું કે આ હજુ પણ સંશોધનના ક્ષેત્રોમાં ઉભરતા છે, પરંતુ મારી દ્રષ્ટિ એ છે કે થોડા વર્ષો પછી અમે વાસ્તવમાં આ સાધનોને ઉદ્યોગની સમસ્યાનું નિરાકરણ જોશું, તેથી તે નવા વિસ્તારો છે. પરંપરાગત વિસ્તારોમાં આપણે પણ એક તફાવત દર્શાવવો

જોઈએ, અથવા આઈઆઈટી દ્વારા અમે સામાન્ય અને અમારા વિભાગમાં સંશોધન પણ કરીએ છીએ. પરંપરાગત રીતે વિકસિત રિસર્ચ ટૂલ્સનો ઉપયોગ કરીને ભારતની ઘણી ચોક્કસ સમસ્યાઓ ઉકેલી શકાય છે, ભલે તે ડીઆરડીઓ(DRDO) અથવા ઇસરો(ISRO) અથવા કોઈ જાહેર ક્ષેત્રના સાહસો કે ગ્રામ્ય સમસ્યાઓ જેવી સંસ્થા છે. તેમને અત્યંત સુસંસ્કૃત સાધનોની જરૂર નથી, પરંતુ તેમને ભારતના સ્તરની વિચારસરણીની જરૂર છે અને ભારતના સ્કેલને વિચારે છે કે યુવાનો જે જરૂરી છે તે પરંપરાગત ઉકેલો હોઈ શકે છે અને અમે તે ઉકેલોને કાઢી નાખવા તૈયાર નથી કારણ કે તેઓ અમારી સમસ્યાઓ ઉકેલવા માટે તૈયાર છે.

(5.16)

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે મને લાગે છે કે આ દિવસોમાં સંશોધનનું શું ચાલી રહ્યું છે અને તે આપણા રાષ્ટ્રમાં શું જરૂરી છે તેની સાથે તે ખૂબ રસપ્રદ છે. તમે તમારો ઉલ્લેખ કર્યો છે કે તમે તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં જાણો છો કે તમારી પાસે વિવિધ ફેકલ્ટીની વિશાળ શ્રેણી છે, જેથી તમે પૃષ્ઠભૂમિની દ્રષ્ટિએ વિવિધ વિદ્યાર્થીઓની વિશાળ શ્રેણી પણ મેળવી શકો.

પ્રોફેસર મહેશ વી પંચઞ્જુલા: હા.

પ્રો. પ્રથમ હરિદોસ: તમારા વિભાગમાં કોણ આવે છે? તેથી, જ્યારે તેઓ તેમના એમએસ, પીએચડી કાર્યક્રમમાં આવે છે, ત્યારે કયા પ્રકારની સમસ્યાઓનો સામનો કરવો પડે છે, ત્યાં કેટલાક સામાન્ય મુદ્દાઓ છે જેનો તેઓ સામનો કરવો પડ્યો છે અને જો આમ હોય તો તે કેવી રીતે તેને કેવી રીતે હેન્ડલ કરશે અને તે કેવી રીતે સંભાળશે?

પ્રોફેસર મહેશ વી. પંચઞ્જુલા: શ્યોર, મને લાગે છે કે સંશોધન કાર્યક્રમ માટે ક્લાસ રૂમ ડિગ્રી પ્રોગ્રામમાંથી પસાર થતી સંશોધન વિદ્વાનના પ્રવાસમાં એક મોટું પગલું છે. ખુલ્લા અંતરની દ્રષ્ટિએ તે તેમના માટે ઉપલબ્ધ બને છે, તે તેમની આગળ છે. તેથી, જ્યાં સુધી તમે વર્ગખંડમાં પર્યાવરણમાં ન હોય ત્યાં સુધી સમસ્યાઓ સામાન્ય રીતે સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત થાય છે, તમે જાણો છો કે હું 4 ચલોને સમાવતા સમીકરણમાં આપેલા મારા પ્રવચનોમાં જણાવું છું, 3 આપવામાં આવે અને ચોથા ચલ શોધીએ. તે શાસ્ત્રીય સમસ્યાનું નિરાકરણ છે એકવાર તમે રિસર્ચમાં પ્રવેશ્યા પછી તમારી પાસે હજુ 4 ચલોનો સમાવેશ કરતી સમીકરણ હશે, પરંતુ તમને ફક્ત 1 ચલ આપવામાં આવશે. હવે, તમારે એ સમજવું પડશે કે અન્ય 3 ચલો માટે શું કામ કરે છે અને તમારી પોતાની ધારણાને યોગ્ય ઠેરવે છે. તે ખૂબ જ સાદી વ્યાખ્યામાં કહી શકાય છે કે જ્યાં તમે સંશોધન પ્રદેશમાં પ્રવેશી રહ્યા છો અને પછી સંશોધનના તમારા પોતાના વિસ્તારને વ્યાખ્યાયિત કરવાનું પ્રારંભ બીજી પડકાર છે.તેથી ઘણી વાર અમારા

ફેકલ્ટીએ વિદ્વાનને પોતાના સંશોધનના પોતાના વિસ્તારની પસંદગી માટે સ્વતંત્રતાની પરવાનગી આપી છે, જેમાં તેઓ જે રસ ધરાવે છે તેની મર્યાદાઓની અંદર અને શું તેઓ કામ કરવા માટે સજ્જ છે. તેથી, આ વિદ્વાનો માટે સામાન્ય રીતે એક બીજા પડકાર છે અને આ સારા પડકારો છે કારણ કે આ તે છે જ્યાં અમે વિદ્વાનો નો વિકાસ જોઈએ છીએ.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: સકારાત્મક પડકારો

પ્રોફેસર મહેશ વી. પંચઝુલા: આ ખૂબ જ હકારાત્મક પડકારો છે અને મને લાગે છે કે આ પડકારોનો સંપર્ક કરવાનો માર્ગ ખુલ્લો વિચારક છે. આને એક પડકાર તરીકે ન વિચારવું જોઈએ, જેમ કે તમે કહ્યું કે તે એક સકારાત્મક પડકાર છે અને તે પડકારના ઉકેલમાં વૃદ્ધિ કરો અને ઉપલબ્ધ સાધનોનો ઉપયોગ કરો, તમારા પીઅર ગ્રુપ(peer group) નો ઉપયોગ કરો. અમે જેમ તમે કહ્યું છે; અમારા વિભાગમાં આપણી પાસે બહુ વૈવિધ્યપૂર્ણ પીઅર ગ્રુપ(peer group) છે. વિભાગમાં એમએસ અને પીએચડી વિદ્વાનો વિદ્યાર્થીઓની વસ્તી ઘણી જુદી-જુદી પૃષ્ઠભૂમિમાંથી આવે છે, તેથી તે બધા સાથે વાત કરો અને તમે એક સારા સંભવિત ટ્રસ્ટીબિંદુ ઉદભવતા જોશો કે આ 2 પ્રશ્નોનો ઉકેલ તમારા પોતાના તાલીમ માટે શું છે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે, ગ્રેટ. હવે જુઓ, જ્યારે તમે એક શૈક્ષણિક સેટિંગમાં સંશોધન જુઓ છો અને પછી તમને ખબર છે કે ત્યાં ઔદ્યોગિક સેટિંગ છે, જ્યાં તમે જાણો છો કે લોકો એવા ઉત્પાદનો પર ધ્યાન કેન્દ્રીત કરે છે જે કદાચ બહાર આવે છે, કદાચ હમણાં બહાર આવી રહ્યાં છે અથવા તેઓ બહાર આવતા હોય છે તાત્કાલિક નજીકના ભવિષ્યમાં, તેથી ક્યારેક હંમેશા આ દ્રષ્ટિ છે કે જે સંશોધન કરી શકે છે તે કંઈક કરી રહ્યું છે જે ઉદ્યોગની જરૂરીયાત પ્રમાણે સીધી જ નથી અને તેમાંના કેટલાક સાચા હોઈ શકે છે, પરંતુ તે તમામને ધ્યાનમાં લેતા હોય છે ત્યાં સંશોધનના અમુક ચોક્કસ ક્ષેત્રો છે જે તમારા ક્ષેત્રમાં છે જે તમે જાણતા હશો કે હાલમાં ઉદ્યોગમાં ખૂબ જ રસ છે અને સક્રિય રીતે જોઈ રહ્યાં છો?

પ્રોફેસર મહેશ વી. પંચઝુલા: ખાતરી કરો, મને જાહેરમાં ભંડોળ પૂરું પાડવામાં આવે છે, અમારી પાસે ભારતીય ઉદ્યોગને કોઈ રીતે સેવા આપવાનો આદેશ છે. મારો મતલબ એ છે કે તે અમારા કામનો વર્ણનનો ભાગ છે અને તે વિદ્વાનની નોકરીના વર્ણનનો એક ભાગ છે, જ્યારે તેઓ ભારતની જરૂરિયાતો વિશે વિચારે છે અને અમારા ઘણા શિક્ષકો શામેલ છે, જેમ કે મેં કહ્યું હતું કે ડીઆરડીઓ(DRDO) અને ઇસરો(ISRO) બન્ને નિષ્ણાત સમિતિઓ ચોક્કસ પ્રોજેક્ટ્સમાં ખૂબ સક્રિય રીતે કામ કરે છે. તેથી તે એક સીધી માર્ગ છે કે જેમાં અમારા ફેકલ્ટી અને વિદ્યાર્થીઓ ભારતીય ઉદ્યોગ સાથે કામ કરી રહ્યા છે. વધુ આડકતરી રીતે, જ્યાં આપણે ઉદ્યોગ સંબંધિત સમસ્યાઓ પર કામ કરી રહ્યા છીએ, તે ઉદ્યોગ માટે વિદ્વાનો માટે પ્રશિક્ષણના ક્ષેત્ર તરીકે સેવા આપે છે, જ્યારે તેઓ સ્નાતક થયા પછી પાછળથી શોષી લે છે, અમારા વિદ્વાનોમાંથી ઘણા બધા શિક્ષકો ભારતીય ઉદ્યોગોમાં નોકરીઓ શોધે છે જ્યારે મુખ્યત્વે તેઓ

ગ્રેજ્યુએટ છે તે GE છે, પછી ભલે તે બોઇંગ છે, પછી ભલે તે મર્સિડીઝ બેન્ઝ છે, તે પરંપરાગત રીતે અમારા સંશોધન વિદ્વાનોને અમારા કાર્યક્રમોમાંથી સ્નાતક થયા છે. મને લાગે છે કે આનો મોટો હિસ્સો એ હકીકત છે કે તેઓ ઉદ્યોગના સ્તરે, ઉદ્યોગમાં તેમના વિકાસ દરમિયાન તાલીમ આપી રહ્યા છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઠીક છે જ્યારે તમે જુઓ, મારો મતલબ એમ કે તમે ખાતરી કરો કે તમે જે વિદ્યાર્થીઓ છો તે તમે જાણતા હો કે તમે તમારા જૂથ સાથે જોડાયેલા છો, તમારી સાથે કામ કરો, તમારા અન્ય સાથીઓ સાથે કામ કરો છો અને એટલું જ નહીં અને જ્યારે તમે તેમને જોઈ રહ્યા હોય ત્યારે તમે અહીં તબક્કાઓ જાણો છો, હું જાણું છું કે નવી આવનારી વિદ્યાર્થીઓ, સંશોધનમાં મધ્યમ માર્ગ અને તેઓ તેમના સ્નાતકના વિવિધ તબક્કાઓ નજીક મેળવે છે તે જાણતા રહો અહીં અને પછી તેમની વ્યાવસાયિક પ્રારંભિક ભાગ તરીકે. તેથી તમે આ ફેમની જાણ કરો છો તે સમયને જુઓ, તમે આ પ્રકારની સંશોધનમાં તમને સફળતા કેવી રીતે માપી શકશો? તમે સમયની સીમા જાણો છો, જ્યારે તે કંઈથી શરૂ કરે છે અને પછી તમે કંઈક નોંધપાત્ર શોધ તરફ આગળ વધો છો?

પ્રોફેસર મહેશ વી પંચગુલા: વાસ્તવમાં જોવા માટે એક અસાધારણ વૃદ્ધિ છે. અને મને મારા પોતાના કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ જોવાની તક મળી છે અને તેઓ મારા સહકાર્યકરો અને પ્રક્રિયાનો અભ્યાસ કરે છે. જ્યારે તેઓ સામાન્ય રીતે આવે ત્યારે મોટા ફેરફાર તેમની પોતાની ક્ષમતાઓમાં આત્મવિશ્વાસના સ્તરે હોય છે અને મને લાગે છે કે તે તેમની બાકીની કારકીર્દી માટે તેમની સાથે રહે છે. આઇઆઇટી અને એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ ડિપાર્ટમેન્ટમાં અહીં વિશ્વાસ છે. બીજું એ બીજો એડ-ઓન એ તેમની પોતાની કુશળતા છે કે તેઓ જ્યારે આઇઆઇટીમાં આવે છે ત્યારે તે મેળવે છે. આઇઆઇટીમાં ઈન્ફાસ્ટ્રક્ચરની મુદત દરમિયાન વિશ્વ કક્ષાની સંસ્થાની કોઈ પણ વ્યાખ્યા છે, અમે પીઅર ગ્રુપ(peer group), ફેકલ્ટી ગ્રુપના સંદર્ભમાં વિદ્યાર્થીઓ આપીએ છીએ. મને લાગે છે કે જ્યારે તેઓ આ સમગ્ર તરફ જુએ છે ત્યારે તે આગળ મલ્ટી-કોર્સ ભોજનનો આ મોટો ફેલાવો કરે છે, ત્યારે તેઓ સંશોધનના વિદ્વાનોને તેમના મર્યાદિત સમયથી વિપરિત કરે છે જ્યાં તેઓ કેમ્પસમાં હોય છે અને તે વિવિધ તકનીકોનું સેમ્પલ કરે છે અને તેઓ તેમાં ઉમેરો કરે છે. તેમના પોતાના કુશળતા અને પ્રથમ થોડા વર્ષોના અંતે તેઓ આ કુશળતાથી સજ્જ છે. છેલ્લા કેટલાક વર્ષો કે અમે કેમ્પસમાં ખર્ચ કર્યો છે તે 2 વર્ષ હોઈ શકે છે હું એક લાક્ષણિક પીએચડી વિદ્યાર્થીઓને જોઈ રહ્યો છું જ્યાં આત્મવિશ્વાસ ફૂટી જઈ શકે છે અને હું તેને આગળ વધારીને સમિતિ પ્રસ્તુતિમાં જોઈ શકું છું અને મને લાગે છે કે આ એક છે એક ફેકલ્ટી મેમ્બર તરીકે જોવા માટે ખૂબ લાભદાયી પ્રગતિ અને મને ખાતરી છે કે આઇઆઇટી છોડ્યા પછી તે લાભો પાકશે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઠીક છે કે તમે તમારા વિશે જે ઉદ્દભવે છે તે વ્યાપ સાથે સંશોધનના ક્ષેત્રોમાં જોઈ રહ્યા છે તે વિશે તમે પહેલાંથી કંઈક ઉલ્લેખ કર્યો છે, કારણ કે તેમાંથી તમે તે વિશે જે કંઈક કામ કરી રહ્યા છે તેનાથી સંબંધિત કંઈક જાણો છો. સામાન્ય રીતે જ્યારે તમે માસ્ટર્સ સ્ટુડન્ટ્સ અને પીએચડીના વિદ્યાર્થીઓને જુઓ છો ત્યારે તેઓ હંમેશા આ વિભાવના છે કે તેઓ નિષ્ણાત છે, જે તે સાચું છે કે તેઓ ચોક્કસ ક્ષેત્રમાં નિષ્ણાતો બની રહ્યા છે કે જે તેઓ કામ કરે છે. અને તેથી જ્યારે તેઓ ગ્રેજ્યુએટ અને પોઝિશન્સ શોધી રહ્યા હોય ત્યારે હંમેશા આ વસ્તુ છે કે જે આ ખ્યાલને કંઈક શોધવાનું હોય છે જે તે નિષ્ણાત બની જાય છે. તેથી તમે સામાન્ય રીતે એમએસ, પીએચ.ડી. મિકેનિક્સ તેઓ કયા પ્રકારનાં સ્થાનો મેળવે છે અને તેઓ કયા પ્રકારનાં સંગઠનોમાં પ્રવેશ મેળવે છે?

પ્રોફેસર મહેશ વી. પંચગ્નુલા: તે ખૂબ સારો પ્રશ્ન છે; તમે જાણો છો કે પીએચડી સ્તર પર પ્લેસમેન્ટ અંડરગ્રેજ્યુએટ સ્તરમાં પ્લેસમેન્ટ જેવું નથી. હા, અમે ચોક્કસ કુશળતા ધરાવતા લોકો સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ, પરંતુ આઈઆઈટી દ્વારા એવા કૌશલ્યોની સ્થાપના કરવામાં આવી છે કે જે એવા કૌશલ્યની જરૂર છે કે જે તે કુશળતા સાથે સ્નાતક છે. મને લાગે છે કે મોટાભાગના અમારા વિદ્વાન ઉમેદવારોના ગ્રેજ્યુએશન ઉદ્યોગના હોદ્દા પર જાય છે, જે તેમની પહેલેથી હસ્તગત કરેલ કુશળતા પર નિર્માણ કરે છે. આશરે એક સમાન ચલ, ચાલો કહીએ છીએ કે અમારા વિદ્યાર્થીઓને એક ક્વાર્ટર સ્થાને જાય છે જ્યાં તે સીધી રીતે તેઓ જે કુશળતા પ્રાપ્ત કરી હોય તેની સાથે સંકળાયેલ ન હોય, પરંતુ તેમના પાસે એવી પૃષ્ઠભૂમિની માહિતી હોય છે જે ઉદ્યોગમાં આવવાની જરૂર છે. પરંતુ જો તમે પુલની બાજુમાંથી બીજી બાજુથી સમસ્યાનું નિરીક્ષણ કરો છો તો તમે જાણો છો કે પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ માટે નોકરી ક્યાં છે ભારતમાં સૌથી મોટા એમ્પ્લોયર છે એકેડેમી. હવે અમે તમને 16 આઈઆઈટી વિશે વધુ જાણીએ છીએ અને આગામી વર્ષમાં વધુ ઉમેરી રહ્યા છીએ અમારી પાસે ઘણા એનઆઈટી છે; આ સિવાય અમારી પાસે ખૂબ જ સારી રાજ્ય સંસ્થાઓ છે, જેમાં ખાનગી સંસ્થાઓમાં ભીડનો ઉલ્લેખ કરતા નથી. તેઓ બધા સારા શિક્ષકોના માટે ઉમેદવારો શોધી રહ્યા છે અને તેઓ બધા વ્યાજબી ચૂકવણી મેળવે છે અમારા સંશોધન વિદ્વાનોના અમારા ફેકલ્ટીનો અમુક ભાગ આ હોદ્દામાં જાય છે, તેમાંના ઘણા ઉમેદવારો છે જે તેઓ પહેલેથી જ ફેકલ્ટી છે તેઓ અહીં તાલીમ મેળવે છે અને તેઓ જ્યાં પણ હોય ત્યાં વધુ સારા શિક્ષક બનવા માટે પાછા જાયો. પરંતુ હું કહું છું કે હું પીએચડી વિદ્યાર્થીઓના દરેક ગ્રેજ્યુએટને એક શૈક્ષણિક સ્થિતિ જોવા માટે પ્રોત્સાહિત કરું છું, કારણ કે જો તમે આને અન્ય 4 માં પણ સેટ કરવા માંગતા હો, પરંતુ જો તમે દેશ માટે એક સેવા બનવા માગો છો, જે ભારતની જરૂરિયાતવાળી 1 સ્થિતિ છે. તમે વસ્તીવિષયક આંકડા જુઓ છો અને તે જૂઠું બોલતા નથી, આગામી 10 થી 15 વર્ષમાં કોલેજોમાં આવતા યુવાન પુરુષો અને સ્ત્રીઓની સંખ્યા દુનિયામાં કોઈ અન્ય દેશ નથી, આ પ્રકારની પડકાર તેમને આગળ

છે અને આઇ.આઇ.ટી. જેવા સંસ્થાઓમાંથી સ્નાતક પીએચડી વિદ્વાનો જે ત્યાં તાલીમની સમસ્યાને ઉકેલવા માટે છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઠીક મને લાગે છે કે યુવા લોકોની નજરમાં તે ખૂબ મહત્વનો મુદ્દો છે, કારણ કે રાષ્ટ્રનું વચન પણ તેમના હાથમાં છે. મને જણાવો કે અમે પીએચડી પ્રક્રિયાની સાથે સંકળાયેલા વિવિધ મુદ્દાઓ વિશે વાત કરી છે અને તે તમારા ડિપાર્ટમેન્ટ અને વિસ્તારો કે જે તેઓ કામ કરે છે તેના પર લાગુ પડે છે અને તેથી પર કામ કરે છે. મને ખૂબ જ ભૌતિક પ્રશ્ન પૂછો કે જેનો અર્થ થાય છે અહીંની વસ્તુઓ પૈકી એક, તમારામાંના એક પાસાંઓ જેમ કે ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ જાણે છે કે તેઓ એકબીજા સાથે કઈ રીતે વાતચીત કરે છે અને તેઓ સલાહકાર સાથે કેટલી ક્રિયા-પ્રતિક્રિયા કરે છે. આ સંદર્ભમાં મારો અર્થ તમારા અનુભવ અને તમારા મત પ્રમાણે થાય છે, કેટલી વાર વિદ્યાર્થીઓ તેમના સલાહકાર અથવા માર્ગદર્શિકાને મળવા જોઈએ અને તે કેવી રીતે રમતમાં બહાર આવે છે?

પ્રોફેસર મહેશ વી પંચઝુલા: મને લાગે છે કે હું કહીશ કે શરૂઆતમાં તમે કદાચ બેઠકોમાં એકદમ ઉચ્ચ આવર્તન મેળવી શકો છો, માત્ર એટલા માટે કે તમે એકબીજાને જાણવાની જરૂર છે અને પછી સામાન્ય રીતે હું જાણું છું કે દરેક સલાહકાર-વિદ્યાર્થીઓની જોડી પોતાના આરામ ઝોન તમે જાણો છો કે તેઓ કેટલી વાર મળવા આવે છે અમારા ફેકલ્ટીમાંના કેટલાક સંપૂર્ણ જૂથની નિયમિત સાપ્તાહિક બેઠકો ધરાવે છે અને તેઓ વ્યક્તિગત વિદ્યાર્થીઓ સાથે વધુ વારંવાર બેઠકો રાખી શકે છે. અમારી પાસે કેટલાક ફેકલ્ટી સભ્યો છે, જેમણે વિદ્વાન ચોક્કસ સ્તરનો વિશ્વાસ મેળવી લીધા બાદ સૂચવે છે કે આ વિદ્વાન પોતાના સ્વતંત્ર સંશોધન વિશે જાય છે અને અઠવાડિયા કરતાં પણ ઓછા સમયમાં તેમને મળવા મળે છે. તેથી તે સલાહકાર અને વિદ્યાર્થીઓ પર સંપૂર્ણપણે આધાર રાખે છે, પરંતુ હું તે રીતે તે રીતે જોઉં છું કે આ કંઈક છે જે તમે તમારા સલાહકાર સાથે વ્યાખ્યાયિત કરી શકો છો, તેમાંથી ફક્ત બે જ બેસીને તમે તમારા માટે યોગ્ય છે તે ક્રિયાપ્રતિક્રિયાનું સ્તર નક્કી કરો છો. અને અમારી પાસે ખૂબ જ સમૃદ્ધ બાહ્ય કાર્યક્રમ છે, જ્યાં બેઠકો સ્પષ્ટપણે ઓછી વારંવાર હોય છે પરંતુ સંશોધનોના સંદર્ભમાં ઉત્પાદક છે. તેથી, હું એક છેલ્લી વાત કહીશ, જ્યારે સલાહકાર-વિદ્યાર્થી અને વિદ્યાર્થી-વિદ્યાર્થીની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ જાય, તમે જાણો છો કે અમે આઇઆઇટી પર મુખ્યત્વે પી.જી. સંસ્થા છે અને એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ ડિપાર્ટમેન્ટ ફક્ત એક પીજી ડિપાર્ટમેન્ટ છે. તેથી, આપણે બધા જ મનુષ્ય છીએ અને ઘણી વાર આપણે તકરાર ઊભી થાય છે, તે વિદ્યાર્થી-વિદ્યાર્થી સંઘર્ષ અથવા સલાહકાર-વિદ્યાર્થી સંઘર્ષ છે કે નહીં, તેનાથી અસમર્થ ન રહીએ, બધા સ્તરોમાં સંઘર્ષોનું સંચાલન કરવા માટે વ્યવસ્થિત પદ્ધતિ છે અને હું કહું છું કે અમે પણ વ્યવસાયિક વ્યક્તિ છીએ, એટલે હું આ ગ્રહ પર દરેક મનુષ્ય માટે સમાન બનવાની અપેક્ષા રાખતો નથી અને જો ત્યાં કોઈ સંઘર્ષ હોય તો અમારી

વ્યવસાયિક રીતે ઉકેલ લાવવા માટે એક પદ્ધતિ છે જે તેના પર આગળ વધી રહી છે અને હજુ પણ મિત્રો છે. મને લાગે છે, આઇઆઇટીમાં આપણે તે પાસામાં ગૌરવ અનુભવીએ છીએ કે ઘણી વખત આપણને માર્ગદર્શિકાઓ અને વિદ્યાર્થીઓ સાથે સમસ્યા હોય છે, પરંતુ અમારી પાસે પ્રોફેશનલ પદ્ધતિ છે કે જે વિદ્યાર્થીઓના ગ્રેજ્યુએટની સારી સંભાળ લે છે, તેઓ ખૂબ જ ખુશ છે જ્યારે તેઓ કેટલાક દ્વારા પસાર થયા પછી પણ સ્નાતક થયા છે આ જેવી સમસ્યાઓ પરંતુ હું એ પણ નિર્દેશ કરું છું કે 2000 કે તેથી વધુ પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ માથી ઓછા વિદ્યાર્થી હોય છે જેને આ જેવી કંઈપણ તક મળે છે. તેથી, જો તમને આ મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં હોય તો, જો તમે કોઈ માર્ગદર્શક પસંદ કરવાનો પ્રયત્ન કરતા હોવ તો હું કહીશ કે ભયભીત થશો નહીં કે જો કોઈ કામ ન કરે તો શું?

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ છે: ઘણા વિકલ્પો છે અહીં ઉપલબ્ધ.

પ્રોફેસર મહેશ વી પંચઞ્જુલા: મારો મતલબ કે મુક્ત મન સાથે જ જાવ છું, મને ખાતરી છે કે વસ્તુઓ સારી રીતે કામ કરશે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી અંત માટે સલાહના શબ્દો શું છે કે જે તમે એપ્લાઇડ મિકેનિક્સમાં એક મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થીને આપશો?

પ્રોફેસર મહેશ વી પંચઞ્જુલા: હું ખુલ્લા મનથી આવું કહીશ, આંતરશાખાકીય કાર્ય કરવા માટે તૈયાર રહો, કારણ કે આ જ વિશ્વ આજે છે. ઘણી સમસ્યાઓ ઊભી સીલોમાં મૂકી શકાતી નથી, જ્યાં હું યાંત્રિક ઇજનેરી છું અને યુજી મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગમાં મેં જે બધું શીખ્યા તે આ સમસ્યા ઉકેલવા માટે પૂરતું છે. તેથી વધુ આંતરશાખાકીય બનવા માટે તૈયાર રહો. અને હું કહું છું કે આ સવારીનો આનંદ માણો, તમે જાણો છો કે વિશ્વ સંશોધનમાં ગમે ત્યાં કોઈની પાસે તૃતીય પક્ષ છે, એક અજાણ્યા પ્રદેશો, અજાણ્યા ખુલ્લા વિસ્તાર દ્વારા ચાલવાનો છે. તેથી તમે જાણો છો કે જ્યારે તમે આઇઆઇટી બહારના તમારા સાથીદારો તમને ઈનામ આપે છે અને સારા કહે છે, પછી તે કોન્ફરન્સ પ્રેઝન્ટેશન(conference presentation)ના અંતમાં પીઠ થાબડે છે કે કોઈ પ્રકાશન છે જેને જોઈને તમને કહે કે તમે જે કામ કર્યું તે અમને ગમ્યું. અમે બધા ટૂંકી મુદતમાં જુઓ કે જે અત્યંત સ્પષ્ટ સફળતા માપ છે, તે પગલાઓની તપાસ કરો અને તમને યાદ કરો, તમારા પીઅર ગ્રુપ(peer group) આપના તાત્કાલિક 10 વિદ્યાર્થીઓ તમારી આસપાસ નથી, તે વિશ્વમાં અન્યત્ર છે તેથી જ આપણે આંતરરાષ્ટ્રીય ચેનલોમાં પ્રકાશિત કરીએ છીએ. અને મને લાગે છે કે તે માટે જુઓ, તે પ્રકાશનો તમે જાણો છો, શ્રેષ્ઠ ચેનલ્સમાં પ્રકાશિત થવાની ઇચ્છા ધરાવો છો અને મને લાગે છે કે તમારી બાકીની કારકિર્દી માટે તમે યોગ્ય હશો.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: સરસ. અમારી સાથે જોડાવા માટે આભાર. મહેશ, તે આનંદ હતો.

NOTES

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર અભિજીત પી. દેશપાંડે (Prof. Abhijit P. Deshpande)

પ્રોફેસર રાંગનાથન ટી (Prof. Renganathan T.)

મેટાલર્જીકલ અને મટીરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Chemical Engineering Department)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 33 રિસર્ચ ઇન કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ (Research In Chemical Engineering)

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: હેલો, આ મોડ્યુલમાં અમે કેમિકલ એન્જિનિયરિંગની ચર્ચા કરીએ છીએ. તેથી, કેમિકલ એન્જિનિયરિંગની ચર્ચા કરવા માટે, અમારી પાસે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ ડિપાર્ટમેન્ટના 2 ફેકલ્ટી છે, જે આજે સવારે અમારી સાથે જોડાયા છે. અમારી સાથે પ્રવીણ અભિજીત દેશપાંડે છે, તેઓ વોશિંગ્ટન યુનિવર્સિટી(University of Washington)માંથી પીએચડી ધરાવે છે, તેઓ અહીં 20 વર્ષથી આઈઆઈટી મદ્રાસમાં પ્રાધ્યાપક અને ફેકલ્ટી છે, તેથી તેમને શિક્ષણ અને એક શૈક્ષણિક પરિસરમાં સંશોધનમાં ઘણો અનુભવ છે. રસના સંશોધન વિસ્તારોમાં પોલિમર અને રહેઓલોજી (polymers and rheology) સમાવેશ થાય છે અમારી પાસે ડો. ટી. રંગનાથન પણ છે, તેમની આઈઆઈટી મદ્રાસમાંથી કેમિકલ એન્જિનિયરિંગમાં પીએચડી છે. તે અહીં એક ફેકલ્ટી છે અને અહીં સહયોગી પ્રોફેસર છે અને 6 વર્ષ થી ફેકલ્ટી તરીકે અમારી સાથે છે અને તે તમામ પ્રારંભિક પીએચડી વિદ્યાર્થીઓને તેમની પ્રારંભિક તાલીમ પ્રક્રિયાઓ દ્વારા માર્ગદર્શન પણ આપે છે, કારણ કે તેઓ ડિપાર્ટમેન્ટમાં તેમના સંશોધન હાથ ધરે છે. સાથે સાથે તેઓ વિદ્યાર્થીઓને માર્ગદર્શન આપતા રહે છે, તેમને સંભાળવા માટે ઘણા બધા અનુભવ ધરાવે છે, તેમને અહીં પ્રારંભિક વર્ષોથી દોરી જાય છે અને તેથી કદાચ તેઓ તેમના અનુભવને અમારી સાથે શેર કરી શકશે અને આપણને કહેશે કે રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગ શું છે. તેથી, ચાલો હું આ સામાન્ય પ્રશ્ન સાથે શરૂ કરું, તમે શું જાણો છો, અલબત્ત, રાસાયણિક ઇજનેરી એ લાંબા સમયથી એન્જીનીયરીંગના જૂના ક્ષેત્રો પૈકી એક છે, જે સામાન્ય રીતે રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગમાં ખૂબ લાંબો સમય થી સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે ક્યાં શ્રેત્ર ગણવામાં આવે છે?

પ્રો. રેંગનાથન ટી .: ઠીક છે. તે પરંપરાગત વિસ્તારો પર આધારિત હશે, ચાલો કહીએ ફ્લૂઈડ ફ્લો(Fluid Flow), હીટ ટ્રાન્સફર(Heat Transfer), અભ્યાસક્રમો કે જે અંડરગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ માટે ખૂબ પરિચિત છે, ફ્લૂઈડ ફ્લો(Fluid Flow) જ્યારે હું કહું છું કે સિસ્ટમો પર લાગુ થાય છે જ્યાં તમારી પાસે બહુવિધ તબક્કાઓ છે, જેમ કે વારાફરતી ગેસ બબલ એક પ્રવાહી સ્તંભમાં સ્પ્રેડ હોય જેને તમે બબલ સ્તંભ તરીકે ઓળખાતા હો.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 02:11)

અને અંડરગ્રેજ્યુએટમાં વિદ્યાર્થી અભ્યાસમાં ફ્લૂઈડ મિકેનિક્સ(Fluid Mechanics)ની જેમ, અમે મલ્ટિફેસ સિસ્ટમ્સમાં ફ્લૂઈડ મિકેનિક્સ(Fluid Mechanics)નો અભ્યાસ કરીએ છીએ. ત્યાં પરંપરાગત વિસ્તાર પર છે, જે તમામ આઇઆઇટીના હાથમાં ઘણું કામ કરવામાં આવ્યું છે, પરંપરાગત વિસ્તારોમાં પણ છે. અને પછી ફ્લૂઈડ ફ્લો(Fluid Flow) એકલા નથી, આ સાધનોમાં ગરમીનું ટ્રાન્સફર થાય છે અને પછી વિદ્યાર્થીઓ નિવાસસ્થાન અને વિતરણ અભ્યાસોથી પરિચિત છે. આ બધા પાસાઓમાં આ સિસ્ટમો માટે વિગતવાર અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: ઠીક છે કે તમે મલ્ટીપ્હેસ સિસ્ટમ્સ અને ક્લાસિફિકેશન(multiphase systems and classification)ના નિષ્ણાત છો.

પ્રો. રેંગનાથન ટી .: ખરું.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઠીક છે, તમે પરંપરાગત વિસ્તારો વિશે ઉલ્લેખ કરી શકો છો. તેથી, આવનારા સ્નાતક વિદ્યાર્થીઓ, જો તેઓ આ પ્રકારના વિસ્તારોને તમે જાણતા હો તો, તે પછી ઘણા વર્ષોથી આ વિસ્તારોમાં પૂર્વ અસ્તિત્વમાં રહેલા સાહિત્ય ઘણાં બધાં છે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હું પણ ઉમેરવું માગતો હતો કે કેટલીકવાર આ ખૂબ જ પરંપરાગત વિસ્તારો ખૂબ નવા વિષય માટે ખૂબ જરૂરી છે. દાખલા તરીકે, માઇક્રો ફ્લ્યુઇડિક(micro fluidic) ચેનલમાં ફ્લૂઈડ ફ્લો(Fluid Flow), તેથી ફરી આપણા પર કામ કરતા ઘણા બધા કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ સંશોધકો છે, તેઓ વાસ્તવમાં ફ્લૂઈડ મિકેનિક્સ(Fluid Mechanics) કરે છે, પરંતુ તે એક માઇક્રો ચેનલ માટે કરી રહ્યા છે જ્યાં ફરીથી મલ્ટીપ્હેસ(multiphase) સામેલ હોઈ શકે છે અથવા હીટ ટ્રાન્સફર(Heat Transfer) જ્યાં માઇક્રો તરંગ દ્વારા ગરમી ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં સ્ટેરીલાઇઝેશન(Sterilization) માટે કરવામાં આવી રહી હોય.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: ફ્લૂઈડ ફ્લો(Ffluid Flow)માં ફ્યુઅલ સેલ, ત્યાં પણ ફ્લડિંગ ઘટના(Flooding Phenomenon) સામેલ છે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: હા.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: એક પરંપરાગત સ્તંભ અને શોષણ સ્તંભમાં પણ સામેલ છે અથવા તમે પૂરતા પ્રમાણમાં બળતણ સેલમાં પણ ફ્લડિંગ કરો છો. તેથી મલ્ટિફેસ સિસ્ટમનું ક્ષેત્ર વિકસિત થયું છે અને હવે ફ્યુઅલ સેલ્સ અને માઇક્રોફ્લુડિક્સ જેવી નવી સમસ્યાઓ પર લાગુ પાડવામાં આવે છે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: તેથી, આનો વિચાર કરવા માટે હું વધુ સારી રીતે વિચારી શકું છું, સમગ્ર ક્ષેત્રના સંદર્ભમાં પણ પરંપરાગત ન હોય તેવી નવીન પણ હોઈ શકે, પરંતુ એક વિશિષ્ટ વિષયને નવા પરંપરાને લગતી વધુ પરંપરાગત લાગણી હોઈ શકે છે તે વિષય પર ચોક્કસપણે તમે શું કરવા માગે છે તેના પર આધાર છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઠીક છે, તેનો અર્થ હું સમજું છું કે તમે જાણો છો કે ત્યાં કોઈ ચોક્કસ સીમા નથી.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: તેવી જ રીતે, પ્રયોગો, ઉદાહરણ તરીકે, એકંદર માપન જેવા કે જ્યાં સમગ્ર માપન દબાણના ડ્રોપ અને તેથી વધુ. પરંતુ તે વિકસિત થયું તે મુજબ ચાલો PIV માપદંડ, સ્થાનિક માપદંડ કરવામાં આવ્યાં, તેથી જે માપનું માપન કરવામાં આવ્યું હતું અથવા તો મોડેલિંગ, પ્રતિક્રિયાત્મક સ્તર મોડેલિંગ અને પછી CFD સ્તર મોડેલિંગના સંદર્ભમાં પણ કહી શકાય, ચાલો લેટીસ બોલ્ટ્ઝમેન મોડેલિંગ એવું કહીએ, પરંતુ હજી પણ મલ્ટીપેસ(multiphase) સિસ્ટમ અથવા ફ્લૂઈડ ફ્લો(Ffluid Flow)ના અસાધારણ ઘટના માટે કહીએ છીએ.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી તફાવત વિગતોમાં છે.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: પ્રયોગોના સંદર્ભમાં અને મોડેલીંગની દ્રષ્ટિએ બન્ને વિગતોમાં.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: હું તેનો અર્થ સમજું છું કે તમે જાણો છો કે મને લાગે છે કે બધી જ એન્જિનિયરિંગ વિભાગોમાં આ સંભવિતપણે સાચું છે, કે તમે જાણો છો કે જૂના વિષયો વિરુદ્ધ નવા વિષયો વચ્ચે કોઈ ચોક્કસ વિભાજન નથી. પરંતુ તે જ સમયે, તેનો અર્થ એ છે કે સંશોધનના એવા વિસ્તારો છે કે જે તમે ખરેખર નવા કહી શકો, ચાલો આપણે 5, 10 વર્ષ કહીએ, જેનો અર્થ હું સંશોધનના નવા ક્ષેત્રો તરીકે વિચારી રહ્યો છું, જ્યાં હોઈ શકે છે ભૂતકાળનું પૂરતું સાહિત્ય નથી અને જ્યાં નવી પ્રવૃત્તિ ચાલુ થઈ રહી છે?

અધ્યક્ષ અભિજીત પી. દેશપાંડે: અમે ત્યાંના નવા વિસ્તારોમાં જઈએ તે પહેલાં, અન્ય કેટલાક ઉદાહરણો છે, જ્યાં તે જૂના વિસ્તારો છે જે ખૂબ જ નવા મહત્વ સાથે છે. એક ઉદાહરણ પ્રક્રિયા તીવ્રતા છે. જ્યાં વિચાર છે કે બહુવિધ ઓપરેશન્સ સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયાની શરૂઆત કરવાની રીત હવે પ્રક્રિયાને એવી રીતે વધુ તીવ્ર બનાવી શકે છે કે અમે 1 ક્રિયામાં 2 અથવા 3 પ્રક્રિયાઓને સંકલિત કરી શકીએ કે કેમ.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 05:34)

પ્રો. પ્રથમ હરિડોસ: ઓકે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: તેથી, આ સમગ્ર ક્ષેત્રને પ્રોસેસ તીવ્રતા કહેવામાં આવે છે જ્યાં તમે વારાફરતી પ્રતિક્રિયા અને વિચ્છેદ કરો છો.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: અથવા સાધનની સંક્ષિપ્તીકરણ

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: સાધનસામગ્રીનું લઘુત્તમકરણ. તેથી, આ તમામ ખરેખર છે કે તમે ક્વોટ કરી રહ્યા છો અને પરંપરાગત કામનો ઉચ્ચાર કર્યો છે, પરંતુ વાસ્તવમાં વધુ અસરકારક રીતે, ઊર્જાના ઓછા અથવા વધુ પ્રમાણમાં, પર્યાવરણીય અસરની દ્રષ્ટિએ વધુ સારી હોઈ શકે છે. અને તેથી આ ફરીથી ઉદાહરણો છે જ્યાં પ્રક્રિયા થાય છે.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: દાખલા તરીકે, હીટ ટ્રાન્સફર(Heat Transfer) પરંપરાગત વિસ્તાર છે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: સાચું.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: પુલ અને ફ્લો બોઈલિંગ વગેરે, પરંતુ હવે તે જ વસ્તુ માઇક્રોવેવ હીટિંગ(microwave heating) પર લાગુ થાય છે જેથી નવા દૃષ્ટિકોણ લેવામાં આવે છે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: એ જ પ્રમાણે આપણી પાસે પણ સિસ્ટમ્સ અને નિયંત્રણ હોય છે કે જ્યાં ફરીથી નિયંત્રણો કે જે આપણે કરી શકીએ છીએ અને જે સિસ્ટમો અમે વિશ્લેષણ કરી શકીએ છીએ તે આપણા ગાણિતિક ગણતરીનાં ટૂલ્સ સાથે છે, આપણે અગાઉ શું કરી શકીએ તેની તુલનામાં વધુ કરી શકીએ છીએ. અને તે નિર્ણય કે જે આપણને રાસાયણિક પ્લાન્ટમાં કરવાની જરૂર છે તે આપણે વધુ સંકલિત સ્કેલમાં કરી શકીએ છીએ, અમે સિઝનલ પ્રોસેસિંગમાંથી ઉધાર લઈ શકીએ છીએ જે ઇલેક્ટ્રિકલ

એન્જિનિયરિંગ સંચાર માટે વિકસાવ્યું છે અને પછી તેમને અહીં ઉપયોગમાં લઈએ છીએ. તેથી, ફરી આ ફરીથી નવા અને પરંપરાગત વિસ્તારની સીમા રેખા છે.

પ્રોફેસર રેંગનાથન ટી: અગાઉ તે પરંપરાગત વ્યૂહરચનાઓ વપરાશ થતો, જે પાછળથી સિસ્ટમો એન્જિનિયરિંગ પર પ્રક્રિયા કરવા માટે વિકાસ પામી હતી, જેમાં સમગ્ર ફ્લો શીટ ડિઝાઇન અને પછી સિસ્ટમની ઓળખનો સમાવેશ થાય છે, વધુ માહિતી વિશ્લેષણ પર તેઓ એકીકરણ ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રેંગનાથાન ટી.: હવે ક્યૂ વિતરણ કરે છે તે જ સિદ્ધાંતને લાગુ કરી ને, બળતણ કોશિકાઓ માઇક્રો ફ્લ્યુઇડિક(micro fluidic) ડિવાઇસનું નિયંત્રણ કરે છે, પરંતુ હજુ પણ સિદ્ધાંતો બધા નિયંત્રિત છે. પરંતુ હવે વધુ વ્યાપક, વધુ ડોમેન વિકસાવ્યું; તે જ સમયે આધુનિક સાધનો, આધુનિક ઉપકરણો અને તેથી પર લાગુ પડે છે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: નવા ક્ષેત્રો વિશે વાત કરતા, અમે સામાન્ય રીતે રાસાયણિક ઇજનેરીમાં અત્યંત આકર્ષક વિષયોનું સંશોધન કરવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે, પોલિમર જે અમે ઇન્સ્યુલેશન માટે ઉપયોગ કરીએ છીએ, પરંતુ આ દિવસોમાં પોલિમરનું સંચાલન કરવાથી ઉપકરણો બનાવવામાં આવે છે.

(સ્લાઇડસમયનો ઉલ્લેખ કરો: 07:20)

ફોટોનિક અથવા ડ્રગ કેરિઅર(photonic or drug carrier) એપ્લિકેશન્સ માટે કોલાઇડલ સિસ્ટમ્સ રચાઈ રહી છે. ડ્રોપ ડ્રાઇઇંગ(drop drying), જે એક સરળ પ્રવાહી યાંત્રિક તકનીકનો ઉપયોગ સ્માર્ટ ઉપકરણો ના ઉપયોગ થી નિદાન માટે કરવામાં આવે છે, નોવેલ ઇલેક્ટ્રોડ(novel electrode) સામગ્રીને નેનો સામગ્રી દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવી રહી છે. ઉત્તેજક પણ અમે બાયો પ્રોસેસિંગનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ, જેથી ખરેખર નેનો કણો તૈયાર કરવા માટે જીવાણુઓનો ઉપયોગ કરી રહ્યાં છે. તેથી આ બધા નવા નવા વિસ્તારો જ્યાં રાસાયણિક ઇજનેરી આ દિવસોમાં વધુ અને વધુ સંશોધન કરી રહ્યા છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 08:11)

આ બાબતો પર સંશોધન કરવું મહત્વપૂર્ણ છે સાથે, આ તત્વોની પ્રક્રિયા કેવી રીતે કરવી? તેમને ઓપ્ટિમાઇઝ(optimize) કેવી રીતે કરવું? તે પણ એટલું જ મહત્વનું છે અને ઉદાહરણ તરીકે, છેલ્લા 2

દાયકામાં એક મહત્વનો વિસ્તાર એ છે કે અર્ધ વાહક ના ઉપયોગ માટે કેવી રીતે પ્રક્રિયા કરવી? આપણાં રસોડામાં હવે ઔદ્યોગિક સેટિંગથી વધુ અને વધુ ખોરાક આવતા હોય છે. તેથી, ખાદ્ય સામગ્રીઓના મોટા પાયે પ્રક્રિયા થાય છે, ઉદાહરણ તરીકે, સામગ્રીની સૂક્ષ્મ તરંગની ગરમીમાં ઓગળવાનું એક મહત્વપૂર્ણ સંશોધન ક્ષેત્ર છે. અને જે બધા વિષયો અમે અત્યાર સુધીમાં વાત કર્યા છે તે મોટા પાયે માહિતી ભેગી કરવા તેમજ વિશ્લેષણ વિશે છે, પરંતુ વ્યાખ્યા દ્વારા રસાયણ ઇજનેરો પરમાણુ અને પરમાણુ અને રાસાયણિક પરિવર્તન સાથે વ્યવહાર કરી શકે છે. તેથી તે સ્વાભાવિક છે કે આપણે આશ્ચર્ય સ્તર પર કામ કરીએ છીએ અને ખૂબ જ શક્તિશાળી સિમ્યુલેશન(simulation) તરફની સામગ્રી વર્તન અને તેમની પ્રક્રિયાને સમજવા માટે મોલેક્યુલર સ્કેલ પર વપરાય છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: જ્યારે તમે એમ.એસ. અથવા પીએચડી જેવા પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ ડિગ્રી, ખાસ કરીને એન્જિનિયરીંગમાં જુઓ છો, ત્યારે હંમેશા આ દ્રષ્ટિ અને અંશતઃ સાચું છે કે તમે જાણો છો કે જે લોકો આ ડિગ્રીઓ પૂર્ણ કરે છે કે જે તે વિસ્તારના નિષ્ણાતો છે. તેથી, તેનો અર્થ એ હોઈ શકે કે તે એક શૈક્ષણિક સેટિંગમાં પોતાને વધુ કુદરતી રીતે પૂરું પાડે છે. પરંતુ રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગના સામાન્ય ક્ષેત્રની સંશોધન પ્રવૃત્તિઓમાં શું ઉદ્યોગ રસ ધરાવે છે?

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: ફાઇન, હા, જો તમે જુઓ કે તે જોવાનું શ્રેષ્ઠ માર્ગ છે કારણ કે અમારી પાસે હવે ભારતમાં ઘણી ચર્ચા થાય છે, અને જો તમે ક્ષેત્રને જોશો તો આ પ્રકારની ઓળખી કાઢવામાં આવી છે. મુખ્ય ક્ષેત્રો જ્યાં ભારતને અસર થવી જોઈએ અને મોટા પ્રમાણમાં રોકાણ કરવું જોઈએ તે ઓછું છે.

(સ્લાઇડસમય જણાવો: 09:49)

અને તેથી, જો તમે જોશો, તો ભારત સરકારે લગભગ 25 જેટલા વિસ્તારોને ઓળખી કાઢ્યા છે અને જો તમે એવા ક્ષેત્રોને જોશો કે જ્યાં કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ સીધી સામેલ છે.

(સ્લાઇડસમયનો સંદર્ભ લો: 10:04)

અમારી પાસે સારા પ્રમાણ માં તેલ અને ગેસ, ફાર્માસ્યુટિકલ, કેમિકલ સેક્ટર છે. પરંતુ અમારી પાસે પણ બાયોટેકનોલોજી અને તે પણ સુખાકારી જેવા વિસ્તારો છે જ્યાં તે પરંપરાગત દવાઓ સાથે સંબંધિત સંશોધન કહે છે, તેથી આ તમામ રાસાયણિક એન્જિનિયરીંગમાં કાચો માલ પ્રક્રિયા, અલગતા અને પછી પ્રક્રિયા એન્જિનિયરિંગ અને ત્યારબાદ સામગ્રી મેળવવામાં આવે છે. ઇચ્છિત ગુણવત્તાના અને એવિઓનિક્સ અને ઇલેક્ટ્રોનિક સિસ્ટમ જેવા વિસ્તારોમાં પણ નોંધપાત્ર સંશોધન ચાલી રહ્યું છે. ચાલો આપણાં વિભાગમાં કહીએ, જ્યાં લોકો સેન્સર પર નજર રાખે છે, ક્યાં તો પર્યાવરણીય એપ્લિકેશન માટે

છે તે ખૂબ જ મહત્વ નું સેન્સર છે અથવા કૃત્રિમ સ્નાયુને બદલવાનો પ્રયાસ કરતી વખતે સેન્સરને જોઈ રહ્યા છે જ્યાં તે બંને સેન્સર તેમજ એક્ટ્યુએટર છે. આવા કાર્યક્રમો રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગમાં પણ કરવામાં આવે છે અને તેથી આ તમામ ઉદ્યોગ સંબંધિત વિષયો છે.

પ્રો. રેંગનાથન ટી : જેમકે ઊર્જા ઓઝોન, ગેસિફિકેશન, બાયોલિસિસથી સંબંધિત અને પ્રદૂષણ ઉપચાર ઉપકરણોમાં સૂક્ષ્મ રિએક્ટર છે, જોકે, ત્યારબાદ CFD અભ્યાસો વિવિધ રાસાયણિક ઈજનેરી સાધનો અને અન્ય સાધનોને પણ લાગુ પડે છે.

(સ્લાઈડટાઇમ નો સંદર્ભ લો: 11:12)

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, મને લાગે છે કે સ્કેલ એટલે ખૂબ જ મોટા રાસાયણિક ઉદ્યોગો છે, રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: આંતરરાષ્ટ્રીય.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, મને લાગે છે કે તમે જે પ્રવૃત્તિઓ કરો છો, તેમાંના ઘણાને લાગે છે, મને લાગે છે કે ખરેખર તેમને તમારા અભિગમને સ્તર પર ખસેડવામાં મદદ કરે છે અને તે કેવી રીતે તે ત્યાં હેન્ડલ કરે છે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, જો તમે જોશો કે તમે આવનારા એમ.એસ., પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ જાણો છો અને તમને કદાચ તેઓ જે બાબતો વિશે ચિંતિત હોય છે તે જાણો છો, જે વસ્તુઓ તે વિશે અજાણ્યા છે અને તેથી વધુ. મને લાગે છે કે શાળા અથવા કોલેજમાં હોઈ શકે છે, અંડરગ્રેજ્યુએટ કોલેજ સ્પષ્ટ મેટ્રિક છે, તમે જાણો છો કે તેઓ કેવી રીતે સફળ છે અથવા તેઓ કેવી રીતે સફળ છે, હંમેશા પરીક્ષા છે, એક ગ્રેડ છે અને ત્યાં એક માર્ક છે અને તેથી વધુ. હવે, જ્યારે તેઓ તેના સંશોધન કેરિઅરનો પ્રારંભિક ભાગ જેટલો વહેલો આવે છે, ત્યારે મને લાગે છે કે ઘણી વસ્તુઓ ખૂબ જ સ્પષ્ટ નથી. તેથી, તમારા અનુભવમાં મારો અર્થ એ કે બંનેએ પીએચડી કર્યું છે અને હવે ઘણા વિદ્યાર્થીઓને માર્ગદર્શન આપ્યા પછી, શૈક્ષણિક સેટિંગમાં ઘણો સમય પસાર કર્યા છે. સંશોધનમાં તેમની પ્રગતિ અથવા સંશોધનમાંની તેમની સફળતાને સમજવાની રીતો તરીકે તમે વિદ્યાર્થીઓને શું જોવા માટે ભલામણ કરી શકો છો? તેઓ કેવી

રીતે નક્કી કરશે? તે કેવી રીતે તેનું મૂલ્યાંકન કરવું જોઈએ અને તમને ખબર છે કે તે કેવી રીતે જોવું જોઈએ?

પ્રો. રેંગનાથન ટી. : હીક છે, જ્યારે પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ અથવા ગ્રેજ્યુએટ, ઓછામાં ઓછા જે રીતે અમે તેને જોવા, તે સ્પષ્ટ સમજે છે કે શું છે તેમણે શું કર્યું છે તે નિશ્ચિત છે, એકદમ ન્યૂનતમ અને પછી તે અન્ય સ્તરે અન્ય લોકોને સમજાવી શકે છે, કદાચ તેમના પોતાના મિત્ર અથવા પ્રોફેશનલ સમક્ષ રજૂ કરે છે, તેમના વિસ્તારનું કામ કે જે કંઈક ખરાબ છે. પછી આગળના તબક્કે કદાચ તેણે કરેલા કામની તક ઓળખવા માટે, તમારે મર્યાદાની જાણ કરવી જોઈએ. કોઈપણ સંશોધન પૂર્ણ થતું નથી, તેથી તમારે તેની કામગીરીની સીમાઓ જાણવી જોઈએ જેમાં તેણે પોતાનું કામ કર્યું છે. તે તરત જ તેમના ભવિષ્યના સંશોધનો માટે તેમને લક્ષ્યાંક બનાવે છે, જેથી સંશોધન વિષયો અથવા સંશોધનોના વિસ્તારોને કામ કરવા માટે ઓળખી શકાય છે અને પછી અલબત્ત, તેઓ સ્વતંત્ર રીતે સંશોધન કરી શકે છે જેથી તેઓ જ્યારે પણ જાય અને શૈક્ષણિક ક્ષેત્ર માં કામ કરે છે ત્યારે વિદ્યાર્થીઓ લઈ શકે, ખાસ કરીને તે બધા સારા માપદંડો છે જે તમે કહી શકો છો કે તે તેના પીએચડી પ્રોગ્રામના અંતે એક સફળ સંશોધક છે.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા. અને એ પણ, અલબત્ત, આપણાં વિચારોની વાતચીત કરવા માટે સંશોધનમાં મહત્વપૂર્ણ છે કે, અમને સંશોધનમાંથી બહાર આવવાનાં પ્રકાશનો હોય છે. ખુલ્લા સાહિત્યમાં તેમના વિચારોની વાતચીત, કેટલાક કાગળો, પીએચડીના અંતે કેટલાક કાગળો ધરાવતા હોવા જોઈએ.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: એટલે મારો અર્થ એ છે કે માપદંડ તે નક્કી કરે છે, તે તે કામનો એક ભાગ છે જે તેમણે હાથ ધર્યો છે, જે પીઅર જૂથ દ્વારા પીઅર-સમીક્ષા કરવામાં આવે છે. હીક હીક છે, ફરી વાર મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યો છે, એમએસ અને પીએચડીના અંતિમ વિદ્યાર્થીઓ માનવામાં આવે છે કે તમે તે વિસ્તારમાં નિષ્ણાતો જાણો છો. તો, તેઓ કયા પ્રકારની સ્થિતિ મેળવી શકે છે? મને કયા પ્રકારનું પ્લેસમેન્ટ અથવા પોઝિશન્સ ખબર છે કે તેઓ કેમિકલ એન્જિનિયરિંગમાં એમ.એસ. અથવા પીએચડીની ડિગ્રી પછી મેળવે છે?

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: તેથી, તે મૂળભૂત રીતે અલગ અલગ રીતે કામ કરે છે, ઉદાહરણ તરીકે, એમ.એસ., ડૉક્ટરલ કાર્યાલયમાં જવા માટે પીએચડી અથવા પીએચડી પર જાય છે. પછી અન્ય શૈક્ષણિક હોદ્દાના સંદર્ભમાં છે. તેથી, માસ્ટર વિદ્યાર્થીઓ પણ શિક્ષણની સ્થિતિમાં જોડાઈ શકે છે અને પીએચડી વિદ્યાર્થી પણ એક શૈક્ષણિક સંશોધન અધ્યયનની સ્થિતિ અને પછી ઔદ્યોગિક આર અને ડી માં જોડાઈ શકે છે. તેથી, આ મિશ્રણ સામાન્યતઃ આ તમામ કેટલાક વર્ષોના આધારે છે, દાખલા તરીકે, 2005 ની અવધિમાં મારી દ્રષ્ટિ તેમાંથી ઘણાં ઔદ્યોગિક આર અને ડીમાં જોડાયા હતા કારણ કે ભારતમાં ઔદ્યોગિક આર અને ડીનું વિસ્તરણ થયું હતું. છેલ્લા કેટલાક વર્ષોમાં, આપણે જોયું છે કે વધુ શૈક્ષણિક

સ્થિતિ છે પણ ફરીથી તે બદલાઈ શકે છે, ઉદાહરણ તરીકે, આપણાં પ્રયોગશાળાના આધારે તાજેતરમાં 2, 3 લોકો ફરીથી ઉદ્યોગમાં જોડાયા છે. તેથી આ વિષય પર તમે જે વિષય કરો છો તેના પર આધાર રાખતા હોવ, તેમજ તમે આ 3 ના મિશ્રણમાં સ્નાતક થયા છો તે સમયના આધારે; વધુ અભ્યાસ, વધુ સંશોધન, શૈક્ષણિક સ્થિતિ અથવા ઔદ્યોગિક આર અને ડી. ની તકો નક્કી થાય છે.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: અને ઉદ્યોગસાહસિક વસ્તુના કેટલાક વિચારો પણ મારા પોતાના વિદ્યાર્થીએ ઉદ્યોગસાહસિક, વિચારો, તકો શોધી, પોતાના સેટઅપ કરવાની યોજના ઘડી રહ્યા છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: હવે જો તમે એવા વિદ્યાર્થીઓના મિશ્રણને જોશો કે જે એન્જિનિયરિંગ વિભાગોમાં ચોક્કસપણે રાસાયણિક એન્જિનિયરીંગમાં આવે છે. તેથી તેઓ વિવિધ પશ્ચાદભૂમાંથી અલગ અલગ પ્રકારના તાલીમમાંથી આવે છે કે જેમની પાસે તેમની પાસે અને તેથી વધુ છે. અને તેઓ એક શૈક્ષણિક સેટિંગમાં આવી રહ્યાં છે જે તેની પોતાની સંસ્કૃતિ અને પ્રક્રિયાઓનું સ્થાન છે. શું કોઈ ચોક્કસ મુદ્દા છે કે જે વિદ્યાર્થીઓ માત્ર આપણાં વિભાગમાં નહીં પરંતુ સામાન્ય રીતે રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગમાં, જ્યારે તેઓ પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસ માટે આવે છે ત્યારે સામનો કરે છે? અંડરગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસમાં કંઈક છે જે રાસાયણિક એન્જિનિયરીંગમાં પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસ માટે સંપૂર્ણપણે તૈયારી કરતા નથી? અને હું તેનો અર્થ શું થાય છે તે પછી તેઓ તમને તે ખામીઓમાંથી બહાર લાવવાની જરૂર છે?

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: ઠીક છે તેથી પ્રથમ વ્યક્તિને તેમની સંસ્થાઓમાં અને ત્યાર પછી આઈઆઈટીમાં જે કોર્સ કરે છે તે અભ્યાસક્રમના સંદર્ભમાં કહી શકાય. કારણોની સંખ્યા અહીં ઓછી હોઈ શકે છે, પરંતુ પછી સખતાઈ કોઈપણ સ્તરમાં કરવામાં આવી રહી છે કે વિશ્લેષણ સ્તર ખૂબ વિગતવાર છે. તેથી તેઓ વર્ગો માં હાજરી કે સ્તર મેળવવા માટે ક્લાઇમ્બ અપ કરે છે અને પછી વિશ્લેષણ અને પછી સોંપણીઓ સબમિટ અને તે બધું. તેથી, અલબત્ત કામમાં સખતાઈ છે જે હું કહીશ.

પ્રોફેસર અભિજીત પી. દેશપાંડે: ગ્રેજ્યુએટ સ્કૂલ માટે, તે અંડરગ્રેજ્યુએટની સરખામણીએ હંમેશાં ઘણું અલગ છે.

પ્રો. રૅંગનાથન ટી .: હા, તે સાચું છે. પછી અલબત્ત, ગણતરી અને તકનીકીઓનાં સંજોગોમાં, ચાલો એમ કહીએ કે MATLAB(મેટલેબ) અથવા CFD(સીએફડી) સાધન અથવા સિમ્યુલેટર સાધન અને આ રીતે. તે લગભગ અહીં કેટલાક અભ્યાસક્રમોના સંકલિત ભાગની જેમ જ છે. અને તેમને ખબર હતી કે અહીં આવવા પછી, તે માત્ર એક જ છે, શીખ્યા તે કરતાં આગળ વધવું ઉપયોગી હતું. હવે, યુગ અભ્યાસક્રમના ભાગરૂપે વિદ્યાર્થીઓ ફરી લેબ વર્ગોમાં દાખલ થયા છે, પરંતુ ત્યાં પણ ચોક્કસતા, ચોકસાઈ અને પુનરાવર્તિતતા પર ધ્યાન આપતા નથી. માત્ર એક લેબોરેટરી વર્ગ કહે છે, પરંતુ હવે જ્યારે તેઓ

એમએસ પ્રોગ્રામ અથવા પીએચડી પ્રોગ્રામ શરૂ કરે છે જ્યાં પ્રયોગને પૂરતા પ્રમાણમાં વિગતવાર ધ્યાન આપવાનું હોય છે, જે રીતે તેને ચોક્કસપણે પ્રતિષ્ઠા અપાય છે તેઓ તે માટે પણ સાંભળવા જોઈએ, જે અંડરગ્રેજ્યુએટ લેબ્સના ભાગરૂપે યુજી અને ગ્રેજ્યુએટ થવાની અપેક્ષા રાખતા નથી. તે એક જ પ્રયોગ છે જે તે જુદા જુદા હોવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેમના અભિગમને જાળવી રાખવા કંઈક હોવું જોઈએ.

પ્રો. રેંગનાથન ટી.: હા, હા.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: એક અન્ય મહત્વનું પરીવર્તન જે કરવું છે તે 2 અલગ સ્તરે છે, એક અંડરગ્રેજ્યુએટ કોર્સમાં હંમેશા સંશોધન ક્ષેત્રના કોઈ પણ સેટ વિશે વિચારવાનો પ્રારંભિક બિંદુ છે અને જે તે હંમેશા ખૂબ ઉપયોગી ના પણ હોય તેથી, જેમ આપણે પહેલા કહ્યું છે. તેથી, કહો કે હું હીટ ટ્રાન્સફર(Heat Transfer)માં શું કરવા માંગુ છું તે ખૂબ જ ઉપયોગી વિચાર હોઈ શકતો નથી કારણ કે તમને શું જોવાનું છે તે છે, હીટ ટ્રાન્સફર(Heat Transfer) સંબંધિત સંશોધન વિસ્તાર શું છે અને તે તમારા માટે તે વિષય પર કામ કરવા માટે ખૂબ અલગ ક્ષેત્રોની જરૂર પડી શકે છે. તેથી ભૌતિક રીતે એવું પણ લાગે છે કે વિષયમાં સામેલ હીટ ટ્રાન્સફર(Heat Transfer) છે, તે અંડરગ્રેજ્યુએટ વિષય સાથે સંબંધિત ન હોય તેવું તમે કર્યું છે. તેથી, તમારે જે કામ કર્યું છે તેના સંદર્ભમાં સંશોધન માટે તમારી મહત્વાકાંક્ષાને થોડો વિરામ આપવાની જરૂર છે. તે એક સારો પ્રારંભિક બિંદુ છે પરંતુ તે રેવાનો નથી, કારણ કે જેમ આપણે તેના પર હંમેશા આધાર રાખીએ છીએ તે પુસ્તકમાં છે પછી તે ખરેખર પછી સંશોધન નથી. અભ્યાસમાં આપણે શું કર્યું છે તેના કરતાં વધુ કંઈક સંશોધનમાં સામેલ થશે. બીજી આત્યંતિક તે ફરીથી નેનો ટેકનોલોજીના નવા બોઝ શબ્દોથી સંપૂર્ણપણે પ્રભાવિત થવા જેવું છે અને ફરીથી તે કંઈક નથી કે જે આપણે હંમેશા કરવું જોઈએ, અમે તેમની વિગતો અને તે જેવી વસ્તુઓ માટે સંશોધન વિષયોની તપાસ કરી શકીએ છીએ અને પછી તેમને અનુસરીએ છીએ. હું નેનો ટેકનોલોજીમાં કામ કરું છું, એટલે હું જે વ્યાખ્યાયિત કરીશ, ને કંઈક નવું કામ જ બનશે કારણ કે અંતે તમારે જવું પડશે, જેમ આપણે કહ્યું હતું કે તમને તકનીકીઓ શીખવા પડશે, તમારે સમજવું પડશે, તમને સમજાવવા માટે સક્ષમ બનવું પડશે, તમારે નવા પરિણામો ઉત્પન્ન કરવા અને પછી તેનું વિશ્લેષણ કરવું અને વાતચીત કરવા માટે સક્ષમ બનવું પડશે. તેથી તે બધા ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, તેના બદલે માત્ર એક અભ્યાસક્રમ વિષય પર પાછા ફરવા અથવા ખૂબ જ ગરમ નવા વિસ્તારમાં જોતાં. તેથી, વધુ સાકલ્યવાદી, આપણે અન્ય સંશોધન હોવા જોઈએ, આપણે આપણા પોતાના સંશોધનના વિષયો અથવા આપણાં પોતાના સંશોધનના ક્ષેત્રોને હટાવીને કબૂતર કરતાં વધુ સાકલ્યવાદી રીતે જોવા માટે ટ્યુન કરવા જોઈએ.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઠીક છે, હું તમને આ વિશે જે બધા બિંદુઓ બનાવ્યા છે તે વિશે મને લાગે છે કે કેવી રીતે વિદ્યાર્થીનો દેખાવ બદલાવમાં બદલાય તે તેઓ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી બનશે. મને લાગે છે કે પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસમાંની કોઈ એક વસ્તુ, પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીની જિંદગી એ હકીકત છે કે તમે તમારી શીખવાની પ્રક્રિયાનો એક સારો ભાગ જાણો છો, તમારી કામગીરીનો એક ભાગ એ પણ છે કે તમે કેટલી સારી રીતે આરામ સાથે વાતચીત કરો છો તમારા સમૂહના, તમારા સલાહકાર સાથે કેવી રીતે સારી વાતચીત કરો છો અને તે વિશે વધુ જાણો તેથી આ સંદર્ભમાં, એક ભૌતિક રીતે સોંટ કરો, કેટલી વાર તમને લાગે છે કે વિદ્યાર્થીઓને ખરેખર તેમના સલાહકારને મળવું જોઈએ? શું તમે જે માર્ગદર્શિકા આપી છે અને આ પ્રકારની દૃશ્યમાં તમે શું જોઈ રહ્યા છો?

પ્રો. રેંગનાથન ટી : જ્યારે તમે સલાહકાર પાસે જવાની વાત પર આવો છો, પ્રોગ્રામની પ્રગતિની સાથે મુલાકાત ના આવર્તન બદલાય છે. તેથી, શરૂઆતમાં એક વર્ષમાં કહીએ તો તે વારંવાર મળવાનું છે અને ત્યારબાદ જરૂર પડ્યે તે માર્ગદર્શક પાસે જઈ શકે છે તેને મળવા માટે. તેના સિવાય, અલબત્ત, તમામ ફેકલ્ટીઝમાં સાપ્તાહિક વિદ્યાર્થીઓ સાથે ઔપચારિક બેઠક હોય છે, તે સિવાય અન્ય કોઈ પણ સમયે જ્યારે પણ આવશ્યકતા હોય ત્યારે તે તેની સાથે મળી શકે છે. જેથી વર્ષો સુધી પ્રગતિ થઈ અને પછી બેઠકોની સંખ્યા ધીમે ધીમે નીચે આવે અને પછી વિદ્યાર્થી દ્રષ્ટિકોણથી પણ તે દરેક નાના વસ્તુ માટે માર્ગદર્શક પાસે ન આવે તે વધુ સ્વતંત્ર બનશે, જે તે આવે છે અને બેઠકમાં એક વધુ મુદ્દો હું કહું છું કે લાંબા ગાળા માટે પરિણામ મળતી ન હોય ત્યારે તે તેના માર્ગદર્શિકાને મળવા જોઈએ. પરિણામો કદાચ ખોટું હોઈ શકે છે કે જે રસપ્રદ હોઈ શકે છે ત્યાં કદાચ થયું હોત. તેથી, જે માર્ગદર્શિકા પર આધારિત છે તે અનુભવી શકે છે તે ઓળખી શકે છે કે તે ખોટું નિરીક્ષણ છે અથવા કંઈક રસપ્રદ છે. વિદ્યાર્થીઓ શેલમાં ન હોવી જોઈએ કે જે કંઈક ખોટું છે, તેમણે ગાઈડ અને માર્ગદર્શિકાને મળવાથી ડરવું ન જોઈએ. તેથી, આ બધી વસ્તુઓ હું કહીશ.

પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: અને બીજી મોટી પરિસ્થિતિ છે કે આપણે સંશોધક તરીકે રહીએ છીએ, વાસ્તવમાં આપણે ફક્ત સલાહકાર જ નહીં પરંતુ આપણી આસપાસ કામ કરતા બીજા ઘણા બધા લોકો હશે. તેથી તમારા પોતાના સાથી સંશોધન વિદ્વાનો સાથે વાત કરવાની આ આદત વિકસાવવી એ એક સારો વિચાર છે કારણ કે તે એક સારી ટેવ છે. તેથી, અમે ફક્ત સલાહકારોને નિયમિત રીતે મળવા જ જોઈએ જેમ કે રંગ એ ઉલ્લેખ કર્યો છે અને દર અઠવાડિયે કદાચ શરૂઆતમાં ખૂબ જ સારી છે અને કદાચ તે 2 અઠવાડિયામાં એક વાર બની શકે છે જો ચાલો કહી દો કે તમે ખૂબ સારી રીતે પ્રગતિ કરી રહ્યા છો અને તમે ખૂબ સારી રીતે કરી રહ્યા છો. પરંતુ અઠવાડિયામાં એક વાર ચોક્કસ સારો વિચાર હોય છે, પણ દર મિહના માટે તે એક સારો વિચાર છે કે તમારા સાથીઓમાંથી કોઈ એક સાથે બેસવું અને પછી ચર્ચા

કરવા પ્રયત્ન કરો અને કેટલાક વ્યાપક પરિણામો જોવાનો પ્રયત્ન કરો, તમે શું મેળવ્યું છે, શું તમે વિચાર કરો છો? યોગ્ય દિશામાં સાથે. જો તમે કોઈ મોટી પહેલની યોજના બનાવી રહ્યા હો તો ફક્ત લેબના 2 અન્ય વિદ્યાર્થીઓ સાથે ચર્ચા કરી શકો છો અને તમે જાણો છો કે આ વિશે હું જે વિચારી રહ્યો છું તે છે, હું સલાહકારને મળું તે પહેલાં હું તમારી સાથે ચેક કરવા માંગુ છું. તેથી વિચારનું આ વિનિમય ફક્ત તમારા સલાહકાર સાથે જ નહીં પરંતુ તમારા સાથીઓની સાથે ખૂબ સારો વિચાર છે.

પ્રો. રેંગનાથન ટી .: અને તે અંત તરફની માર્ગદર્શિકા પર નિર્ભર કરે છે, તેમને તેમને વધુ વિશ્વાસ પ્રદાન કરે છે કે તેઓ સ્વતંત્ર સંશોધન કરી શકે છે. જેથી તેઓ સ્વતંત્ર રીતે કરી શકે છે, તે જ સમયે તેમના ભાવિ સંશોધન માટે અને તેથી વધુ કેટલાક વિચારો વિકસાવવા માટે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તમે ભલામણ કરી રહ્યા છો કે જે ધીમે ધીમે સ્વતંત્ર બનવા માટે વિકસિત થાય છે, જે કંઈક એવી અપેક્ષા રાખે છે કે જેને તેઓ આગળ જુઓ.

પ્રો. રેંગનાથન ટી .: વાસ્તવમાં, તમે પૂછશો કે તમે કેવી રીતે ન્યાય કરશો? એક માનાંક જે સફળ છે તે ધારો કે, તે અંત સુધી પહોંચતા તેમના માર્ગદર્શિકા કરતાં વધુ જાણે છે કે આપણાં માટે મોટી ચિંત છે કે તમે ખુશ છો.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, મને લાગે છે કે હા, હું તમને ખૂબ જ સામાન્ય પ્રશ્ન પૂછીને પૂરું કરવા ઇચ્છીશ, ત્યાં ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓ છે કે જેઓ સંશોધનમાં કારકિર્દીની આશા રાખે છે, કેમિકલ એન્જિનિયરિંગમાં સંશોધન કરે છે. મહત્વાકાંક્ષી રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગ પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી માટે તમારા સલાહના શબ્દો શું છે?

પ્રો. રેંગનાથન ટી: આપણાં અભિજીત દ્વારા ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો હતો તેમ, અમે કેમિકલ એન્જિનિયરિંગના તાજેતરના વિસ્તારોમાં કામ કરીએ છીએ, પરંતુ સંકળાયેલા સિદ્ધાંતો હજી પણ ફ્લૂઈડ મિકેનિક્સ(Fluid Mechanics)ના અને મોટા પાયે માસ ટ્રાન્સફર પર આધારિત છે. અમારું ઇન્ટરવ્યૂ પ્રક્રિયા, પસંદગી પ્રક્રિયા અમે ફક્ત ફંડામેન્ટલ્સનું પરીક્ષણ કરીએ છીએ. અલબત્ત, પ્રથમ આપણી પાસે ટૂંકા સૂચિ છે અને પછી લેખિત પરીક્ષા અને પછી ઇન્ટરવ્યૂ પ્રક્રિયા બંને લેખિત પરીક્ષા અને ઇન્ટરવ્યૂ પ્રક્રિયા તેમના મૂળભૂત સિદ્ધાંતોનું પરીક્ષણ કરે છે. તેથી, તે તેમના માટે સારી છે કારણ કે તેઓ તે મશીન પ્રક્રિયામાં સફળ છે અને તે એક મુખ્ય છે. જેમ જેમ તેમણે કહ્યું હતું કે તેઓ મૂળભૂત અભ્યાસક્રમો અને સંશોધનના ક્ષેત્રો વચ્ચે તફાવત હોવા જોઈએ તે આપણે જાણીએ છીએ કે અમે શું કરી રહ્યા છીએ. તે વેબસાઈટમાંથી પસાર થવું સારું છે અને પછી ઓછામાં ઓછું એક નજરમાં પરિચિત થવું જોઈએ, કેવા પ્રકારના સંશોધન ચાલુ છે, તેથી તેઓ જાણતા હોય છે કે તેઓ પ્રવાહી મિકેનિક્સની નજર ના હોવું

જોઈએ, પરંતુ મુખ્ય સિદ્ધાંતોને જોતા હોય તેવા વિષયો પર જુઓ. પ્રવીણ અભિજીત પી. દેશપાંડે: હા, મારી સામાન્ય સલાહ વિશિષ્ટપણે વિદ્યાર્થીઓ સાથે સંબંધિત નથી, પરંતુ સામાન્ય રીતે એક શિસ્ત તરીકે કેમિકલ એન્જિનિયરીંગ વિશે ટિપ્પણી લાવે છે કે તમે જાણો છો કે કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ એ એવા કેટલાક એન્જિનિયરીંગ ક્ષેત્રોમાંનું એક છે જ્યાં અણુ હજુ પણ પાયા માં છે. આપણાં વિચારણાઓનું કેન્દ્ર તેથી, મોલેક્યુલર સ્કેલથી એન્જિનિયરીંગ સ્કેલ સુધી, જ્યાં મોલેક્યુલર ટ્રાન્સપોર્ટેશન સામેલ છે ત્યાં કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ સામેલ થશે. તે ધ્યાનમાં રાખીને જો તમે કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ રિસર્ચના સંપર્ક કરો છો તો તમે અસંખ્ય તકો જોઈ શકો છો અને તેથી જ અમે તમને બતાવ્યું છે કે કેવી રીતે ભારતમાંથી 25 જેટલા વિસ્તારની રચના કરવી, ત્યાં 13, 15 ક્ષેત્રો છે કે જ્યાં કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ કેન્દ્રિય રીતે સામેલ છે. તેથી જો તમે સોંટ કરો છો અને રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગ સંશોધનમાં કારકીર્દિની વિચારણા કરો છો તો હું કહીશ કે પ્રોસેસીઝ, દ્રવ્યો અને ઊર્જામાં થઈ રહ્યું છે તે તમામ વિકાસ સાથે રાસાયણિક એન્જિનિયરિંગ ખરેખર ચાલશે. ભૂમિકા તેથી ભવિષ્યમાં રાસાયણિક એન્જિનિયરીંગમાં આર અને ડી માટે ઘણો અવકાશ હશે.

પ્રો. પ્રથમ હરિદોસ: તે સકારાત્મક નોંધ પર; અમારી સાથે જોડાવવા માટે અભિજીત આભાર. અમારી સાથે જોડાવા અને અમને પર તમારી સમજ શેરિંગ માટે રંગ તમારો પણ આભાર. આભાર.

પ્રોઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

ફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ (Prof. Ravindra Gettu)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

સિવિલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Department of Civil Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 34 રિસર્ચ ઇન સિવિલ એન્જિનિયરિંગ (Research In Civil Engineering)

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, તો આપણી સાથે પ્રો ગેટ્ટુ પ્રોફેસર રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ છે, તેઓ આઇઆઇટી, મદ્રાસ ખાતે સિવિલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગના પ્રોફેસર છે. યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરિકામાં ઇવાન્સ્ટન(Evanston)માં નોર્થવેસ્ટર્ન યુનિવર્સિટી(Northwestern University)માંથી પીએચડી છે અને તે કોંક્રિટ ટેકનોલોજી પર કામ કરે છે. આઇઆઇટી, મદ્રાસ ખાતે ઔદ્યોગિક કન્સલ્ટન્સી અને પ્રાયોજીત સંશોધન માટે તેઓ સહયોગી ડીન પણ છે. તેથી, તેઓ સંશોધન માં કામ કરવાના ઘણાં અનુભવ ધરાવે છે, વિવિધ ભંડોળ એજન્સીઓને જાણે છે, વિવિધ પ્રાયોજીત એજન્સીઓ સાથે કામ કરવું અને તમે જોઈ શકો છો કે કયા પ્રકારની સંસ્થાઓ અને સિવિલ ઇજનેરીને લગતા ચોક્કસપણે ઘણા પ્રોજેક્ટ કરેલ છે. તેથી સૌ પ્રથમ સ્વાગત છે.

પ્રોફેસર રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: આભાર.

પ્રોફેસર હરિદોસ: આ મુલાકાતમાં અમે સિવિલ એન્જિનિયરિંગ સાથે શરૂઆત કરવા માગીએ છીએ, મારો મતલબ એમ છે કે અમને મોટા ભાગે ખ્યાલ છે કે તે લાંબા સમયથી ચાલી રહ્યો છે અને હકીકતમાં જ્યાં પણ મને લાગે છે કે મારા મગજમાં આવે છે તે છે કે અહીં આવનાર પ્રથમ લોકો સિવિલ એન્જિનિયર્સ હતા કારણ કે રસ્તા પહેલેથી જ ત્યાં છે અને મકાન પહેલેથી જ ત્યાં છે. તેથી સિવિલ ઇજનેરીના પરંપરાગત વિસ્તારો કે જે લોકો સંશોધન કરે છે, પરંતુ સંશોધનનાં ક્ષેત્રો તરીકે ખૂબ જ લાંબા સમયથી ચાલે છે?

પ્રા. રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: હમ્મ, સૌ પ્રથમ તો મને અહીં બોલાવવા બદલ આભાર. તે સારું છે કે લોકો સિવિલ એન્જિનિયરિંગમાં રસ ધરાવે છે. ઘણાં સમય, અમે માનીએ છીએ કે લોકો સિવિલ એન્જિનિયરિંગને ઓળખે છે અને તેઓ એવું માનતા નથી કે કોઈ સંશોધન ચાલુ છે. ઠીક છે, અમારા વિભાગમાં ઓછામાં

ઓછા મોટાભાગના સ્થળોએ અમે સિવિલ એન્જિનિયરિંગના 4 અથવા 5 મુખ્ય વિસ્તારો કહીશું. સ્ટ્રક્ચર એન્જિનિયરિંગ, જે બિલ્ડિંગ, બ્રિજ વગેરે જેવી સવલતોનું બાંધકામ કરે છે. અને પછી આપણી પાસે જીઓટેક્નિકલ એન્જિનિયરિંગ છે જે ફાઉન્ડેશન સાથે કામ કરે છે, આ માળખા કેવી રીતે બાંધવામાં આવે છે? જમીનની મિકેનિક્સ અને પાયાને કેવી રીતે સલામત હોવું જોઈએ. પછી અમે પર્યાવરણીય ઇજનેરી છે, જે લોકો અને નિર્માણ સુવિધાઓ કેવી રીતે અસર કરે છે અને પર્યાવરણ સાથે કેવી રીતે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરે છે તેની સાથે વહેવાર કરે છે. આપણી પાસે જળ સંપત્તિ છે અથવા જેને હાઇડ્રોલિક એન્જિનિયરિંગ પણ કહેવાય છે, જે નહેર, ડેમ અને પાણી પુરવઠા જેવી સુવિધાઓ સાથે સાથે સેવેજ નેટવર્ક અને સેનેટરી નેટવર્ક્સ કહે છે. ત્યારબાદ આપણી પાસે ટ્રાન્સપોર્ટેશન એન્જિનિયરિંગ છે, જે મને ખાતરી છે કે જે કોઈ પણ રાષ્ટ્રનો ઉપયોગ કરે છે અથવા આપણા દેશમાં પરિવહનની કોઈ પણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરે છે તે જટિલતા અને જટિલતાઓને સમજે છે. તેથી, તેઓ ટ્રાફિકના પ્રવાહને કેવી રીતે વધુ સારી બનાવી શકે છે, વિવિધ સિસ્ટમ્સની સક્ષમતા અને કેવી રીતે આયોજન કરવું તે જોવા માટે તેઓ ભવિષ્યમાં તપાસ પણ કરે છે. ત્યારબાદ આપણી પાસે એક જૂથ છે, જેમ કે અમારા, જ્યાં હું આવું છું જે પ્રોજેક્ટના બાંધકામ વ્યવસ્થાપન અને વ્યવસ્થાપન સાથે કામ કરે છે અને તેમને વધુ કાર્યક્ષમ, સલામત, ખર્ચ અસરકારક અને સમયસર પહોંચાડવામાં આવે છે. અમે સામગ્રી, સામગ્રી ટેકનોલોજી સાથે પણ કામ કરીએ છીએ જે ખાસ કરીને હું શું કરું છું. હું કોંક્રિટ અને અન્ય બાંધકામ સામગ્રી પર કામ કરું છું પછી આપણી પાસે એક જૂથ પણ છે જે ભૌતિકવિજ્ઞાન નિર્માણ માટે કામ કરે છે, તેની ખાતરી કરવા માટે કે આપણી ઇમારતો વધારે આરામદાયક વેન્ટિલેશન, થર્મલ, આરામ અને લાઇટિંગ છે. તેથી, આ વિવિધ પાસાં છે તેથી આમાંના દરેક વિસ્તારોમાં ઘણાં સંશોધન બહાર જાય છે. તેથી, મને ખાતરી છે કે કોઈ પણ વ્યક્તિ કે જે સિવિલ એન્જિનિયરિંગમાં સંશોધનમાં રસ ધરાવે છે તે તેના માટે યોગ્ય વિસ્તાર શોધી શકે છે.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તમે જે પ્રવૃત્તિઓનો ઉલ્લેખ કરી રહ્યા છો તેમાં એવી કોઈ વસ્તુ છે જે પ્રમાણમાં તાજેતરની છે કે જે લોકોએ હમણાં જ કામ કરી રહ્યાં હોય, છેલ્લા 10, 15 વર્ષમાં આવી હોય એવી કોઈ વસ્તુ છે કે જે સમય ખૂબ લાંબા સમય થી હોય?

રવિન્દ્ર ગેક્ટુ: સારું, તમારા જેવા સિવિલ એન્જિનિયરિંગ રિસર્વેશનમાં કહ્યું હતું કે આજુબાજુના પ્રસ્તાવનામાં, નવી વસ્તુઓ આવી રહી છે. હું મટિરિયલમાં કામ કરું છું, તેથી પ્રથમ વસ્તુ જે મનમાં આવે છે તે નવિન પ્રકારના મટિરિયલ છે. સિવિલ એન્જિનિયરિંગમાં પોલિમર્સનો વ્યાપક ઉપયોગ થાય છે. પરંપરાગત રીતે પથ્થર અને ઈંટ અને સિમેન્ટ, મોટર વગેરે જેવા સિવિલ ઇજનેરી મટિરિયલ. તેથી પરંતુ પોલિમર ખૂબ મોટી આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે, અન્ય ટેકનોલોજીઓ, ઉદાહરણ તરીકે, ઇન્ફોર્મેશન

ટેકનોલોજી ઘણું અસર કરી રહી છે, અમે કેવી રીતે મોડેલ કરીએ છીએ અને કેવી રીતે ટ્રાફિકના પ્રવાહમાંથી કોઈ પણ પ્રકારનું માળખું કેવી રીતે વર્તવું અને કેવી રીતે પર્યાવરણ સંબંધી ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ પર માળખું છે તેની આગાહી કરીએ છીએ. પર્યાવરણીય ઇજનેરી હવે ખૂબ મોટી બની છે પર્યાવરણીય ઇજનેરીમાં આ તેજ હું કહું છું કે અન્ય દેશોમાં લાંબા સમય પહેલાથી શરૂ થઈ ગયું હતું, ભારતમાં તે પછીથી હોઈ શકે છે, પરંતુ છેલ્લા એક દાયકામાં આપણે સિવિલ ઇજનેરી ક્ષેત્રના પર્યાવરણીય ઇજનેરીમાં ખૂબ સંશોધન જોયું છે. તેથી, પાણી પુરવઠો સલામત બનાવવા માટે કેવી રીતે કરવામાં આવે છે અને કેવી રીતે સુનિશ્ચિત કરવું તે અંગેના ઘણા બધા અભ્યાસ કરવામાં આવ્યાં છે કે અમે જે કચરો પેદા કરીએ છીએ તે સારી રીતે કરવામાં આવે છે અને સલામત પરિસ્થિતિઓમાં નિકાલ કરવામાં આવે છે.

પ્રો. પ્રથમ હરિદોસ: ઓ.કે.

પ્રો. રવીન્દ્ર ગેટ્ટુ: તેથી, ઘણી વસ્તુઓ આવી રહી છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં અનુસ્નાતક ડિગ્રી માટે આવે છે. તેથી, તેઓ સામાન્ય રીતે કોઈક પ્રકારના હોય છે જે તમે સ્નાતકની ડિગ્રી હેઠળ જાણો છો, હું સિવિલ એન્જિનિયરિંગ સાથે સંકળાયેલું છું અને તેઓ આવે છે, તેમાંના મોટાભાગના હું ધારણા કરી શકું છું કે તમે અન્ય બેકગ્રાઉન્ડમાંથી વિદ્યાર્થીઓને, કેટલાક સામાન્ય મુદ્દાઓ છે જે તેઓ આવતા સંશોધન પર્યાવરણમાં સામનો કરે છે, મારો અર્થ એ છે કે તેઓ અભ્યાસક્રમ સંબંધિત પર્યાવરણ છે, જે તેઓએ સ્નાતક દરમિયાન કર્યું હોત અથવા અન્યથા માત્ર તે જ પ્રકારની સંશોધન પ્રવૃત્તિઓમાં જ જાય જે એડવાન્સ સિવિલ એન્જિનિયરિંગ ડિપાર્ટમેન્ટ, શું વિશિષ્ટ મુદ્દાઓ છે જે તેઓ સામનો કરે છે?

પ્રા. રવીન્દ્ર ગેટ્ટુ: સામાન્ય રીતે તેઓ કોઈ પણ મોટી સમસ્યાઓનો સામનો કરતા નથી. ઘણી વખત આવે છે તે એક બાબત એ છે કે તેઓ સ્નાતકમાં અથવા અનુસ્નાતકમાં પણ કેટલીકવાર અભ્યાસ કર્યો છે, તે ખરેખર આપણે કેવી રીતે સંશોધન કરવાની અપેક્ષા રાખીએ તે ખરેખર યોગ્ય નથી. ઉદાહરણ આપવા માટે, ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓએ વિશિષ્ટ પ્રશ્નો માટે જવાબોનો અભ્યાસ કર્યો છે. અને પછી આપણે શું શોધી કાઢીએ છીએ કે તેઓ નવી પરિસ્થિતિઓનું પૃથ્થકરણ કરી શકતા નથી અથવા જ્યારે અમે તેમને સંશોધન કરવા માટે લઈએ છીએ, તેઓ અપેક્ષા રાખે છે અથવા તેઓ લાગે છે કે તે કર્યોની શ્રેણી હશે, જ્યાં માર્ગદર્શિકા તેમને આમ કરવા માટે કહેશે અને તેઓ પાછા આવી કામ કરશે. પરંતુ જ્યારે અમે તેમને અપેક્ષાપરિણામોનું વિશ્લેષણ કરવા માટે આપણે કહીએ છીએ ત્યારે તે લચકાત નો તેમનામા અભાવ છે અને આ હકીકત પર પાછો આવીએ કે જ્યારે તેઓ અભ્યાસ કરે છે ત્યારે તેઓ હંમેશાં જવાબોના ચોક્કસ સેટનો અભ્યાસ કરવા માટે કહેવામાં આવે છે, અમુક ચોક્કસ પ્રશ્નો માટે કે જે તે

પ્રશ્નોની તપાસ કરે છે. તેથી આપણે જાણીએ છીએ કે ક્યારેક તે વિશ્લેષણ અથવા નવા પ્રકારનાં પ્રશ્નોના હેન્ડલ કરવાની ક્ષમતા, નવી પ્રકારની સમસ્યાઓની અભાવ છે તેથી, અમે પ્રથમ વર્ષનો વધુ સારો ભાગ કહીએ છીએ જે વિદ્યાર્થીઓને આ સ્તર સુધી લાવે છે જે જરૂરી છે અને હું કહું છું કે મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ કહે છે કે પીએચડી અથવા તેમના માસ્ટર્સ હવે એક સારા સંશોધનમાં અપેક્ષા કરતા ક્ષમતા સાથે બહાર જાય છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઠીક છે, સામાન્ય રીતે વસ્તુઓની દ્રષ્ટિએ ડિગ્રી સાથે બીજી કઈ વસ્તુઓ છે જેથી તમને લાગે છે કે તેમની સંશોધન પ્રવૃત્તિમાં સફળતા માપવા માટે યોગ્ય રીત છે, અલબત્ત, તેઓ ડિગ્રી મેળવી રહ્યાં છે જેથી તેઓ સફળ થયા અમુક રીતે, પરંતુ ત્યાં વધુ ગહન વસ્તુ છે જે તમે જુઓ છો અને તમે કહો છો કે આ વ્યક્તિ સફળ સંશોધક છે?

પ્રવીણ રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: સારું, હું કેવી રીતે સંશોધકનું મૂલ્યન કરું છું જેઓ આઠઆઠટીમાં હજુ પણ પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ છે, જો તે વ્યક્તિ વિશ્લેષણ અને નક્કી કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે, તેમના પરિણામો અથવા તેમના સંશોધનના આધારે નિર્ણયો પહોંચે છે, જો હા તો મને લાગે છે કે તેઓ સારા સંશોધકો છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: આનો પુરાવો એ છે કે જ્યારે તેઓ ગ્રેજ્યુએટ થઈ જાય અને બહાર જાય, અને તેઓ જો કારકિર્દી શરૂ કરે છે તો હું આશા રાખું છું કે 5, 10 વર્ષમાં કહીએ તો તેઓ ભારતના ટોચના સંશોધનોમાંના એક હોવા જોઈએ, પછી અમે સફળ છીએ.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: તેમણે સંશોધનમાં લાવવા માટેના અમારા કામમાં સફળ થયા.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, મને લાગે છે કે જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ ડિગ્રી પ્રોગ્રામ માંથી પસાર થાય છે ત્યારે શું થાય છે તે વિશે હું વાત કરું છું, તેનો મતલબ એ કે તેઓ સ્નાતક થયા પછી સિવિલ એન્જિનિયરિંગ ઉદ્યોગ સાથે ખૂબ જ સારી રીતે જોડાયેલો છે. તમે શું કરો છો અને તે ઉદ્યોગોના મોટાભાગના અથવા તે બાંધકામ ઉદ્યોગ શું જરૂરિયાત છે. તેથી, તે લિંક મને લાગે છે કે અમને મોટા ભાગનાને સમજવા અન્ય ઉદ્યોગો જે સિવિલ એન્જિનીયર્સને પસંદ કરે છે જ્યાં કદાચ સામાન્ય જનતા કદાચ તે વિશે વાકેફ ન હોય, ત્યાં કેટલીક અનન્ય પરિસ્થિતિઓ છે જે તમે અમને વિશે કહી શકો છો?

રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: આપણા દેશમાં સારી એવી પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ શિક્ષણમાં જાય છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: આપણી પાસે છે, મને લાગે છે કે હું એમ કહીશ કે અમારા પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓના 90 ટકાથી વધુ વિદ્યાર્થીઓ શિક્ષણમાં જશે. અમારા માસ્ટરના ઘણા વિદ્યાર્થીઓ, એમ.એસ.(MS) તેમજ એમ. ટેક(M.Tech) ઉદ્યોગમાં જાય છે. તેથી, તેઓ રાસાયણિક ઉત્પાદન કરતા લોકો માળખાકીય ડિઝાઇનરો સુધી જાય છે. અમે જે કંઈ કરીએ છીએ તે સમગ્ર શ્રેણીમાં, એવા લોકો છે કે જેઓ ઉદ્યોગમાં જાય છે અને પીએચડીની દ્રષ્ટિએ તેઓ મોટે ભાગે શિક્ષણમાં પ્રવેશ કરતાં હોય છે, પરંતુ અમારે એવા વિદ્યાર્થીઓ હતા કે જેઓ વહીવટમાં જાય છે. આપણી પાસે આઇ.એ.એસ(IAS), આઈઈએસ(IES)માં પ્રવેશ કરનાર લોકો છે; આપણી પાસે એવા વિદ્યાર્થીઓ છે કે જેઓ આઈએફએસ, ઇન્ડિયન ફોરેસ્ટ સર્વિસ(Indian Forest Service)માં ગયા છે. તેથી, કેટલાક કેવી રીતે સિવિલ એન્જિનિયરિંગ તેમને સર્વગ્રાહી દેખાવ આપવા લાગે છે, તેઓ આશા રાખે છે કે જ્યારે તેઓ વહીવટમાં જશે ત્યારે તેમને ઉપયોગી થશે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઠીક, ખૂબ સરસ. તેથી, આ વધુ ફિલોસોફિકલ પ્રશ્નના આવતા કેટલાક ભૌતિક પ્રશ્નોના થોડાં દૂર હોઈ શકે છે. વિદ્યાર્થીઓ આવે છે અને તેઓ ડિગ્રી પ્રોગ્રામના આધારે બે વર્ષ, 3 વર્ષ અને 5 વર્ષ એમ કહી શકે છે કે તેઓ અહીં ગ્રેજ્યુએટ થયા છે. તેઓ સંશોધન કરવાના અભ્યાસક્રમોના વિવિધ તબક્કાઓ દ્વારા અને તેથી આગળ વધે છે. તમને શું લાગે છે તે એક આવર્તન છે જેની સાથે વિદ્યાર્થીઓએ તેમના સલાહકારોને મળવું જોઈએ અને તમે કયા પ્રકારનું ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કે માર્ગદર્શક અને વિદ્યાર્થીને તેમની પીએચડી અભ્યાસક્રમ દ્વારા હોવું જોઈએ તે વિશે અમુક ઇનપુટ આપી શકો છો?

પ્રો. રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: એક સામાન્ય જવાબ આપવા માટે તે એક મુશ્કેલ પ્રશ્ન છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: હું કહું છું કે તેઓ માર્ગદર્શિકાને આવશ્યક રીતે વારંવાર મળવું જોઈએ.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: હવે, એક સામાન્ય નિયમ તરીકે મને લાગે છે કે અઠવાડિયામાં એક વખત પૂરતું સારું છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: અઠવાડિયામાં એકવાર પર્યાપ્ત સારું છે. મને દરરોજ વિદ્યાર્થીઓ આવે અને તેઓએ શું કરવાનું છે તે પૂછવા ન ગમે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: અને મને લાગે છે કે તેમની સ્વતંત્રતા દર્શાવતી નથી અને હું માનું છું કે માર્ગદર્શિકા પણ આમ ન કરવું જોઈએ. પરંતુ અઠવાડિયામાં એકવાર ઓછામાં ઓછું એક સારા આવર્તન છે અને થિસીસના અંતમાં જ્યારે થિસીસને ઠીક કરવામાં આવે છે, ત્યારે મને લાગે છે કે વધુ વખત સારું રહેશે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: હવે આ ક્રિયા જૂથોમાં હોઈ શકે છે. હું સંશોધન જૂથોને માનું છું જેમ કે, દર અઠવાડિયે આપણી પાસે સમગ્ર જૂથની સંશોધન બેઠક છે. તેથી ક્રિયાપ્રતિક્રિયા જૂથમાં હોઈ શકે છે અથવા એક વ્યક્તિ સાથે પણ હોઈ શકે છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: વિદ્યાર્થીઓ અને માર્ગદર્શિકાન પર આધાર રાખે છે તેમ કહીશ.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: તો, આપણે આ પ્રશ્ન સાથે બંધ કરી શકીએ, તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં એક મહત્વાકાંક્ષી સંશોધન વિદ્યાર્થીને તમે કઈ સલાહ આપી શકશો?

પ્રવીણ રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: સારું, મને લાગે છે કે સૌથી મહત્વની વસ્તુ જે હું કહીશ અને આ એવી બાબત છે કે હું વિદ્યાર્થીઓને કહીશ કે તેમની વ્યાપક પરીક્ષા અથવા સંશોધન દરખાસ્ત હું વિદ્યાર્થીઓને પૂછું છું કે, તમારી થિસીસ કઈ રીતે વિશ્વને વધુ સારી જગ્યા બનાવશે? આ વારંવાર અમે નથી લાગતું કે થિસીસ મહત્વનું કેવી રીતે છે તે વિચારીએ છીએ. તેથી, હું અપેક્ષા કરું છું કે વિદ્યાર્થીઓ પોતાની જાતમાં વિશ્વાસ રાખે, સમસ્યાનો વિશ્વાસ કરે છે અને ઉકેલમાં માને છે અને આપણે શું હલ કરવાનું છે તે જાણવા. તેથી, આ એવું કંઈક છે જે ક્યારેક વિદ્યાર્થીઓ આશ્ચર્યચકિત થઈ જાય છે

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

રવિન્દ્ર ગેટ્ટુ: જ્યારે હું મારા માસ્ટર્સ કરતો હતો ત્યારે આવું થાય છે. હું એક સમસ્યામાં કામ કરતો હતો જે મેં વિચાર્યું હતું કે હું ખૂબ જ રોમાંચક છું અને જ્યારે હું પીએચડી માટે અરજી કરતો હતો ત્યારે કોઈ મને પૂછે છે, તમે શું કરી રહ્યા છો તેનો ઉપયોગ શું છે? અને મને લાગે છે કે હું મારા સલાહકાર પાસે પાછો ગયો અને કહ્યું, હું શા માટે આમ કરું છું? હું આ ક્યાં ઉપયોગ માં લઈ શકું? તેથી, હું હંમેશા મારા વિદ્યાર્થીઓને પૂછું છું અને હું તેમને કહું છું, કોઈ સમસ્યા ઊભી કરો અથવા કોઈક વસ્તુ પર કંઈક અસર

થાય છે અને તે સમજવા અને તેના તરફ કામ કરે છે અને મને લાગે છે કે તે વધુ સુખદ બનાવે છે. સારી રીત છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રવીન્દ્ર ગેટ્ટુ: ચોક્કસપણે

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: તેથી, પ્રોફેસર ગેટ્ટુ આપનો આભાર.

પ્રો. રવીન્દ્ર ગેટ્ટુ: શ્યોર

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: અમારી સાથે જોડાવા બદલ આભાર.

પ્રા. રવીન્દ્ર ગેટ્ટુ: બરાબર.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: પ્લેઝર.

રવીન્દ્ર ગેટ્ટુ: આભાર પ્રતાપ

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: આભાર.

ઇન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર વી. કામાકોટી (Prof. V. Kamakoti)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેકચર – 34 રિસર્ચ ઇન કમ્પ્યુટર સાઇન્સ એન્ડ એન્જિનિયરિંગ (Research In Computer Science And Engineering)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, અમે ખૂબ ખુશ છીએ કે અમારી સાથે આજે કમ્પ્યુટર સાયન્સ એન્ડ એન્જિનિયરિંગ વિભાગના પ્રોફેસર કામાકોટી, સંશોધન પરિચય પર ના આ વિભાગ માટે ની ચર્ચા માટે છે. તેઓ 15 વર્ષ સુધી કમ્પ્યુટર સાયન્સ અને એન્જિનિયરિંગ (Computer Science and Engineering) વિભાગમાં ફેકલ્ટી રહ્યા છે અને તેથી તમે જાણો છો કે ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓ કે જેઓ વર્ષોથી ડિપાર્ટમેન્ટમાં આવ્યા છે અને તેમની સાથે ઘણી વાતચીત કરે છે, વિશ્વ ના અને ઉદ્યોગ સાથે જોડાયેલા ઘણા સંશોધકો સાથે પણ તેમણે ઘણી ચર્ચા કરી છે. તેમના રસ ના વિસ્તારોમાં વી.એલ.એસ.આઈ.(VSLI), રેકોન્ફિગ્યુરેબલ સિસ્ટમ્સ ડિઝાઇન (Reconfigurable System Design), કમ્પ્યુટર ટુ આર્કિટેક્ચર (Computer to Architecture) અને સિક્યોર સિસ્ટમ્સ એન્જિનિયરિંગ (Secure Systems Engineering) માટે ના સોફ્ટવેરનો સમાવેશ થાય છે. તેથી આ વર્ગ, સ્વાગત પર સ્વાગત છે

પ્રો. વી. કામાકોટી: આભાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તો હું તમને પૂછવાથી શરૂ કરું છું, તમે જાણો છો કે કમ્પ્યુટર સાયન્સ અને એન્જિનિયરિંગ (Computer Science and Engineering) લગભગ થોડા સમય થી છે અને ભારતમાં ઘણાં લોકો કમ્પ્યુટર સાયન્સ અને એન્જિનિયરિંગ (Computer Science and Engineering) ની શિક્ષણ પ્રક્રિયા માં રહેવાની ઘણી ઇચ્છા છે. તો પછી સંશોધનની દ્રષ્ટિએ શું છે, સ્નાતક શિક્ષણમાંથી સંશોધનમ તરફ જવામાં? કમ્પ્યુટર સાયન્સ અને એન્જિનિયરિંગ (Computer Science and Engineering)માં સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે શું ગણવામાં આવે છે?

પ્રો. વી. કામાકોટી: તેથી તમે જે રીતે કમ્પ્યુટર સાયન્સ અને એન્જિનિયરિંગ (Computer Science and Engineering)ને યોગ્ય રીતે કહ્યું તે દેશના ઘણાં લોકોની સૌથી વધુ ઇચ્છિત ક્ષેત્ર છે. ઘણા કારણો છે, જો

તમે આજે જે રીતે જીવતા જુઓ છો, તો કમ્પ્યુટિંગ ડિવાઇસના વાસ્તવિક ઉપયોગો ઝડપી ગતિએ વધી રહ્યા છે. મુખ્ય વિસ્તારોમાંથી એક; ચાલો એક મુખ્ય વિસ્તાર સાથે શરૂ કરીએ જે ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ(Internet of Things) છે. આજે સમગ્ર સ્વાસ્થ્ય, સમગ્ર શેડ્યૂલ, એક માણસ નું વાસ્તવમાં નિરીક્ષણ કરી શકાય તે બધું, વાસ્તવમાં વ્યક્તિને અમુક પ્રકારની સેવા આપવા માટે અથવા વાસ્તવમાં ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરીને અન્ય મોનિટરિંગ હેતુઓ માટે રેકૉર્ડ કરવામાં આવે છે. તેથી, ઇલેક્ટ્રોનિક્સ અને મૂળભૂત રીતે ઇલેક્ટ્રોનિક્સનું ગણતરી ભાગ માનવજાત ની નજીક બની ગયું છે અને જેણે ઘણાને સંશોધન વિસ્તારો જાણ્યા છે પરંપરાગત વિસ્તારો જો તમે જુઓ છો તે હાર્ડવેર(Hardware), સોફ્ટવેર એપ્લિકેશન્સ(Software Application) અને સૈદ્ધાંતિક કમ્પ્યુટર વિજ્ઞાન(Theoretical Computer Science) છે. હાર્ડવેર(Hardware)માં, સામાન્ય રીતે લોકો હાર્ડવેર(Hardware)ને કેવી રીતે કામ કરશે તે જોઈ રહ્યા હતા, જે બજારમાં વેચી શકાય છે અને ખાસ કરીને તેઓ કેટલી શક્તિનો ઉપયોગ કરશે તે જોઈ રહ્યા હતા. તે કેટલું વજન હશે? અને તે કેટલું ગરમી વેડફશે? મૂળભૂત રીતે તે કેટલાક પર્યાવરણમાં તૈનાત છે તે જોવા માટે, જ્યારે તમે હાર્ડવેર(Hardware)ને જોતા હો ત્યારે આ સંશોધનનાં પરંપરાગત વિસ્તારો છે સોફ્ટવેર(Software) બાજુ પર બીજો, લોકો કેવી રીતે બનાવવું તે શોધી રહ્યા છે, વાસ્તવમાં ચોક્કસ ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર કેવી રીતે પ્રદાન કરે છે જેના દ્વારા લોકો તમને સિસ્ટમ(System) પર સોફ્ટવેર(Software) ઓળખી શકે છે. સોફ્ટવેર(Software) બે પ્રકારના હોય છે, એક સિસ્ટમ(System) સોફ્ટવેર(Software) છે જે મૂળભૂત રીતે ઓપરેટિંગ(Operating) સિસ્ટમ(System) ધરાવે છે, જેમાં કમ્પાઇલર(Compiler)નો સમાવેશ થાય છે અને પછી તમે ચોક્કસ બિલ્ડ વાતાવરણને જાણો છો, ઉદાહરણ તરીકે, અમે કહીએ છીએ કે અમુક ડિઝાઇન કિટ અને ત્યાં ઘણાં સંશોધન થયા છે જે પરંપરાગત રૂપે એક સોફ્ટવેર એન્જિનિયરીંગ કહેવાય છે જે સાધનોને કેવી રીતે બનાવવી તે લોકો મોટા પાયે સોફ્ટવેર(Software) બિલ્ડ કરી શકે છે સોફ્ટવેર(Software)નો અન્ય પાસા એ એપ્લિકેશન્સ(Applications) છે, જ્યાં તમે વાસ્તવમાં એવી એપ્લિકેશનો બિલ્ડ કરો કે જે વિવિધ વાતાવરણને અનુકૂળ કરે છે અને આ ત્રણેયને સંચાલિત થિયરી છે, જે પાચો છે. સૈદ્ધાંતિક કોમ્પ્યુટર વિજ્ઞાન મૂળભૂત રીતે તમને કહે છે કે, જો તમે આવા સમસ્યાને ઉકેલવા માગો છો તો તમે શું અપેક્ષા રાખી શકો છો, આ ચોક્કસ સમસ્યાને ઉકેલવા માટે, આ ચોક્કસ ચલાવવા માટે સિસ્ટમ(System) માટે કેટલો સમય લેશે. તેથી, તમને કેટલાક વિચારો મળે છે અને તે વિચારો પર આધારિત છે કે જે તમે તમારા ઉકેલોને રિફાઇન કરો છો અને વાસ્તવમાં તમે ઉકેલ અમલમાં શરૂ કરો છો તે સિદ્ધાંત મૂળભૂત રીતે તમને તમારા અંતિમ સોલ્યુશન કેટલી સારી રીતે હોઈ શકે તે અંગે ઘણું સમજ આપે છે. તમારા પ્રશ્નનો જવાબ આપવા માટે તમારા પ્રશ્નનો જવાબ આપવા માટે, પરંપરાગત સંશોધનના ચાર મુખ્ય ક્ષેત્રો છે અને આજે તે હાર્ડવેર(Hardware), સોફ્ટવેર(Software), એપ્લિકેશન્સ(Applications) અને સિદ્ધાંત છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: બરાબર, મને લાગે છે કે કોમ્પ્યુટર સાયન્સ, સામાન્ય રીતે પરંપરાગત અર્થમાં શું છે તે વિશે સારો સારાંશ આપ્યો છે. એ જ સંદર્ભમાં, મારો અર્થ એ કે, કોમ્પ્યુટર સાયન્સના પરંપરાગત વિસ્તારોમાં પણ અન્ય સ્વરૂપોમાં મને એન્જિનિયરીંગમાં શાખાઓમાં મળે છે. પરંપરાગત વિસ્તારોમાં પણ મને ખાતરી છે કે તમને ખબર છે કે તમે શું થઈ રહ્યું છે તે સંસ્કરણ જાણો છો અને તેના પર લોકો કેવી રીતે કાર્ય કરે છે. પરંતુ તે ઉપરાંત, આ તમામ વિસ્તારો ઉપરાંત, અને તમે તે વિસ્તારોની કટીંગને જાણો છો, શું સંશોધનના નવા ક્ષેત્રો એવા કોમ્પ્યુટર સાયન્સમાં સંશોધનના નવા ક્ષેત્રો છે કે જે નવા સંશોધનનાં ક્ષેત્રો ગણાય છે?

પ્રો. વી. કામાકોટી: હા, જેમ મેં હમણાં જ વાતચીત શરૂ કરી, સંશોધનોના નવા ક્ષેત્રોમાંની એક ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ(Internet of Things) છે. ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ(Internet of Things), મૂળભૂત સંશોધન ત્યાં છે કે હું કંઈક મોનીટર કરવા માટે જરૂર છે; હું જે હેતુ હોઈ શકે તે માટે તેમને માહિતી સમજવાની જરૂર છે. ઉદાહરણ તરીકે, મને ટ્રાફિકનું નિરીક્ષણ કરવાની જરૂર છે, મને પ્રદૂષણના સ્તરને મોનીટર કરવાની જરૂર છે, મને તાપમાનની દેખરેખ કરવાની જરૂર છે, આજે મને સુનામી કહેવાનું મોનીટર કરવું જરૂરી છે. હવે, હું કેવી રીતે તે ડેટાને કેવી રીતે સમજી શકું, હું તેને કેવી રીતે બહાર લઈ શકું અને પછી તેને ગ્લોબલ મોનિટરિંગ સ્થળ, નેટવર્ક પર સંદેશાવ્યવહાર અને પછી કોઈક લોકો જાય છે અને તે ડેટાનો ઉપયોગ કરે છે અને કહે છે કે સુનામી હોઈ શકે છે, પ્રદૂષણનું ઉચ્ચસ્તર છે તેથી કોઈક વ્યક્તિએ ડેટા પર આધારિત નિર્ણય લેવો જોઈએ જેથી ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ(Internet of Things)ની આખી કલ્પનાને સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારમાં ઘણા પડકારો ખોલવામાં આવ્યા. ઉદાહરણ તરીકે, સેન્સિંગ એક આંતરશાખાકીય વિષય છે તેથી અમે હવે સેન્સર બનાવવાના લોકો સાથે વાતચીત શરૂ કરીએ છીએ. ધારો કે હું મકાનના માળખાકીય આરોગ્ય પર દેખરેખ રાખું છું, હું સિવિલ એન્જિનિયર સાથે વાતચીત શરૂ કરું છું, જ્યારે હું તમારી પાસે એક કાર હોઉં જે સ્માર્ટ હાયબ્રીડ(hybrid) વાહન સિસ્ટમ(System) છે, તમે આઈસી એન્જિન(IC Engine) વાળા વ્યક્તિ સાથે વાતચીત શરૂ કરો છો જે મૂળભૂત રીતે સમજવા માટે છે. આ બધા ડેટા કલેક્શન પોઇન્ટ્સ છે અને તે હવે અંતર્ગત સંશોધન બની રહ્યું છે કે કેવી રીતે હું ડેટાને અસરકારક રીતે અને અસરકારક રીતે અને ચોક્કસ રીતે મેળવું છું. એકવાર ડેટા લેવામાં આવે, પછી મને એવી પદ્ધતિ હોવી જરૂરી છે કે જેના દ્વારા હું કેટલાક સરળ પ્રોસેસિંગ કરું છું, ઘણી વખત, જેથી તે હાર્ડવેર(Hardware) ડિઝાઇન હેઠળ આવે છે, એક પરંપરાગત વિસ્તારોમાં અને તે પડકાર એ છે કે મને તે ડેટા પર પ્રક્રિયા કરવાની જરૂર છે, સક્ષમ મર્યાદિત જથ્થો. હું દરેક ટ્રાફિક બિંદુ પર સર્વર મૂકી શકતો નથી, ધારો કે હું ડેટા પર દેખરેખ રાખું છું.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: મોનીટરીંગ પ્રદૂષણ, હું દરેક સિગ્નલ(Signal) માં સર્વરને મૂકી શકતો નથી. તેથી, મને કેટલાક ખૂબ નાના ઉપકરણોની જરૂર છે, જે સંભવતઃ સૌર પ્રકારનાં પર્યાવરણમાં કામ કરી શકે છે અને મને કેટલીક પ્રક્રિયા કરવાની જરૂર છે, પછી તે પછી મને સર્વરમાં તે ડેટા મોકલવાની જરૂર છે, તે કમ્પ્યુટર સંદેશાવ્યવહારમાં એક સમસ્યા છે જેથી સંચારમાં એક મોટી સમસ્યા છે. કારણ કે મારી પાસે મર્યાદિત બેન્ડવિડ્થ(Bandwidth) હોઈ શકે છે અને નેટવર્ક કનેક્શન ન પણ હોઈ શકે, તો ધારો કે હું ઉચ્ચ ઉંચાઈ વિસ્તારમાં રિમોટ સેન્સિંગ કરી રહ્યો છું. મારી પાસે નેટવર્ક કનેક્ટિવિટી પણ નથી હોતી, તેથી હું ડેટાને કેવી રીતે ભેગી કરું છું અને તેને લાવીશ, જેથી તે આવનારું એક પડકાર છે. હવે, આઈઓટી(IOT) એક ખૂબ જ અગત્યનું પડકાર છે, હવે તમે આ માહિતી મેળવી લો તે પછી આ જે ડેટા છે તેની સાથે શું કરવું તે એક મોટી સમસ્યા છે. હવે મારે આ ડેટાને હેન્ડલ કરવી પડશે, મને તેને વિઝ્યુઅલાઈઝ(Visualize) કરવાની જરૂર છે, મને ઝડપથી પ્રક્રિયા કરવાની જરૂર છે ઉદાહરણ તરીકે, જો મોનીટરીંગ ટ્રાફિક હોય તો, મને થોડી સેકન્ડની અંદર જ ચોક્કસપણે કહેવું જરૂરી છે કે અહીં ટ્રાફિક જામ છે. જો હું એક કલાક પછી કહીશ, તો તે અર્થમાં નથી હોતું, તેથી તે માહિતીને ઝડપથી એકઠા કરવા, માહિતી વિશે કેટલાક નિષ્કર્ષ પર પહોંચવા માટે નિર્ણય લેવો અને તે નિર્ણયનો સંપર્ક કરવો, નિરીક્ષણ કરવું અને તે અવલોકનોને સંચાર કરવો તે માટે કેટલીક વાસ્તવિક સમયની જરૂરિયાત છે. આઉટ આ માહિતી વિજ્ઞાનનો અધિકાર અથવા ડેટા એનાલિટિક્સ તરીકે ઓળખાતી વિશાળ ક્ષેત્રને ખોલે છે, જેથી તે એક બીજું ક્ષેત્ર, ડેટા સેન્સર, ડેટા એનાલિટિક્સ એક ખૂબ મહત્વનું ક્ષેત્ર બની જાય. જ્યારે તમે તે ક્ષેત્રને જુઓ છો, હવે ત્યાં સૉફ્ટવેર(Software) છે કે જેના દ્વારા મને ડેટા પર પ્રક્રિયા કરવાની જરૂર છે, મને વાસ્તવમાં ડેટા કાઢવા માટે એપ્લિકેશન્સ(Applications) લખવાની જરૂર છે અને પછી તે ન હોઈ શકે કે માત્ર ડેટાના લાખો બાઈટને જોઈને, તારણ પર આવવું ખૂબ મુશ્કેલ છે. મને કેટલીક પરિસ્થિતિઓ પર દેખરેખ રાખવી પડશે અને પછી કેટલાક અવલોકનો સાથે આવવું પડશે અને તે દેખરેખની પદ્ધતિ તમને મશીન લર્નિંગ(Machine Learning) તરીકે ઓળખાય છે તેના કાર્યક્ષેત્ર હેઠળ આવે છે. તેથી મશીન લર્નિંગ(Machine Learning) એન્જિન છે, જેમણે સમયના સમયગાળા માટે આ દાખલાઓનો અભ્યાસ કર્યો હોય અને પછી તેઓ હવે આ પેટર્ન(Pattern) આવી રહી છે એમ કહેશે, જે આ અગાઉની વસ્તુઓમાંથી એક સાથે મેળ ખાતી હોવી જોઈએ, મશીન લર્નિંગ(Machine Learning) બીજું એક બાબત શીખવાની છે જે આ ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ(Internet of Things) ની સાથે આવે છે. પછી આ તમામ બાબતોને આવરી લેવું એ હવે આપણે જે માહિતીને સુરક્ષા તરીકે કહીએ છીએ, ઉદાહરણ તરીકે, કોઈ વ્યક્તિના પેસ મેકર(Pace Maker) પર દેખરેખ રાખવી તે હવે ઉપકરણ દ્વારા કરવામાં આવે છે જે દૂરથી સંચાલિત થઈ શકે છે. તેથી, તે તમારા હૃદય પરિમાણો લે છે અને તે નેટવર્ક પર મોકલે છે અને ડૉક્ટર મોનિટર કરી શકે છે. હવે, જો કોઈ વ્યક્તિ આ નેટવર્કમાં પ્રવેશ કરી શકે છે, તો એક હેકર આ નેટવર્કમાં

પ્રવેશ કરી શકે છે, હવે તમે જઈ શકો છો અને મૂળભૂત રીતે પેસ મેકર(Pace Maker)ને રોકી શકો છો તમે એક સાયબર હત્યા કરી શકો છો.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઓહ ઠીક છે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: તેથી સમજાય છે,તમારી ઇલેક્ટ્રોનિક્સ જેટલા તમારા હૃદયની નજીક અથવા તમારા શરીરની નજીક થઈ જાય છે અને તે વધુ તીવ્રતા બની જાય છે, તમારા મૂળભૂત જીવનમાં તેના પ્રવેશમાં વધુ અને વધુ વધતી સુરક્ષા એક મુખ્ય ચિંતા બની જાય છે. હવે, સલામતી એક આદત છે, જો તમે મનુષ્ય ની વાત કરતાં હોવ, તો 5 વર્ષની વયે આ આદતનો ઉપચાર ન થયો હોય, તો તમે તેને સમપ્રમાણતા સુધી પહોંચાડી શકતા નથી, તે તમિલમાં [FL] કહે છે. "અંજુલા વાલેયધધૂ અંબાધુલા વેલાધાધુ" "થટ્ટિલ પાલક્કમ સુદગાના વરે".

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રો. વી. કામાકોટી: તો આ તમિલમાં આપણે જે બધા નિવેદનો જોશું તે છે, એટલે 5 વર્ષની વયે તમે જે ટેવ પાડશો તે આ વસ્તુ હશે. પરંતુ હવે, આશરે અડધી સદીથી કમ્પ્યુટર્સ છે, સોફ્ટવેર વિકાસની શરૂઆત થઈ, મોટા સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ 1960 ના દાયકાની શરૂઆતમાં શરૂ થયું, તે પહેલાં આપણે બન્ને જન્મ્યા ના હતા, અમારા અગાઉના બેચમાં, એટલે કે આજે ઓછામાં ઓછા 50 થી 60 વર્ષનો છે. અત્યાર સુધી લોકો મોટા પ્રમાણમાં સલામતી તરફ નજર રાખતા નથી અને અચાનક એક સખત જેવી સિક્યોરિટીને આ વરિષ્ઠ વૃદ્ધ માણસમાં પાછો બેઠાડવાની જરૂર છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે. હાં હાં.

પ્રો. વી. કામાકોટી: અને તે એક મોટી સમસ્યા બની જાય છે. આજે, જો હું તમને કહીશ કે આ મોબાઇલ ફોન સુરક્ષિત છે? મારી પાસે કોઈ જવાબ નથી. શું આ મોબાઇલ ફોનમાં મારો ડેટા ચોરાઈ જશે અથવા જો તે તમને કોઈ પ્રશ્ન પૂછશે, તો કોઈકને આ મોબાઇલ ફોનથી કેટલીક વ્યક્તિગત વિગતો મળી શકે છે? મારી પાસે જવાબ નથી કારણ કે આ પ્રણાલીમાં ખૂબ વિકસાવવામાં આવી છે અને મને ખબર નથી કે કેવી રીતે મૂળભૂત રીતે જાઓ અને પ્રમાણિત કરો કે તે સુરક્ષિત છે. ઇન્ટરનેટની તેજી સાથે આ માહિતી સુરક્ષા અચાનક અને અચાનક લોકો જાણતા હોય છે કે ઇન્ટરનેટનો ઉપયોગ દૂષિત કારણો માટે પણ થઈ શકે છે, માહિતીની સલામતી આજે સંશોધનના મુખ્ય ક્ષેત્રો પૈકી એક બની રહી છે. તેથી તમે જે કંઈ

પણ વાત કરો છો તે એક માહિતી સુરક્ષા હોવું જોઈએ જેથી ત્યાં બધી વસ્તુઓ ઉદ્ભવી કે કેવી રીતે માહિતી સુરક્ષિત છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: હવે પછી સમય સાથે જે થયું છે, કે અમે એપ્લિકેશનમાં કંઈક અને સોફ્ટવેર અને મશીન શિક્ષણ પર કંઈક અને આ બધા ના પરિચય માં આવ્યાં છીએ. બીજી મહત્ત્વની વસ્તુ જે મોટા પાયે કમ્પ્યુટિંગમાં આવી છે, જેને તમે હાઇ પર્ફોર્મન્સ કમ્પ્યુટિંગ(High Performance Computing) તરીકે ઓળખાતા છે તે છે કે, અમે પ્રોસેસરની આવૃત્તિ, પ્રોસેસરની ઘડિયાળની આવૃત્તિમાં વધારો કરી શકતા નથી. તમે જોશો કે કોઈ પણ પ્રોસેસર જોયું નથી જે 3 થી 3.5 ગિગા હર્ટઝ કરતાં વધુ ઝડપી છે, તો એ કારણ એ છે કે વીજ ફ્રીક્વન્સીમાં સીધી પ્રમાણમાં છે અને તેથી જો હું ફ્રીક્વન્સી વધારીશ તો, પાવર એટલું ઊંચું હશે કે તે પ્રોસેસર પોતે બળી જશે, શબ્દશઃ પોતે પ્રોસેસર બળી જશે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: લોકો હવે સિંગલ કોર મોડેલમાંથી બીજા મોડેલ્સ માં આવ્યા છે, સિંગલ સીપીયુ મોડ્યુલને ઘણા સીપીયુમાં વિભાજિત કરાય છે તેથી હું તમને 10 ગીગા હેટઝ આપી શકતો નથી. પણ હું તમને 4 CPU 2.5 ગીગા હેટઝ સાથે આપી શકું છું બરાબર, તેથી તે મારા માટે શક્ય છે. હવે, તમે પ્રોસેસર સીપીયુ આજે ફક્ત 1 કોર સાથે શોધી શકતા નથી, તે બધા મલ્ટી કોર છે. આ ક્ષણ મારી પાસે મલ્ટી કોર છે, પછી એક મહત્ત્વની વસ્તુમાં આપણે સંશોધન કરવાની જરૂર છે, હું કેવી રીતે બધા 4 કોર ને સાથે મળીને કામ કરી શકું? તેથી જો તમારું પ્રોગ્રામ સીક્વન્સિયલ પ્રોગ્રામ(Sequential Program) છે, એટલે કે પ્રથમ પગલું ચલાવવામાં આવે છે. તેથી માની લો કે, હું 100 સંખ્યાઓ ઉમેરવા માંગું છું, ધારો કે હું કહું છું કે બીજા નંબર પર પ્રથમ નંબર ઉમેરો પછી ત્રીજા નંબર પર અને પછી ચોથી નંબર પર, આ એક સીક્વન્સિયલ પ્રોગ્રામ(Sequential Program) છે. હવે, મારે કહેવું છે કે 25 પ્રોસેસરોમાંના 4 હિસ્સામાં દરેકને ઉમેરો, 25 પ્રોસેસર ઉમેરવો, બીજા પ્રોસેસરને 25 ઉમેરો, ત્રીજો પ્રોસેસર 25 ઉમેરો અને પછી પરિણામ એકઠું કરો અને એક જવાબ આપો જેથી સિક્વન્સિયલ પ્રોગ્રામ અને સમાંતર પ્રોગ્રામ વચ્ચેનો તફાવત છે. . હવે, સમાંતરકરણ હવે હિતનું બીજું એક મુખ્ય ક્ષેત્ર બની ગયું છે, તેથી અમારે કોર પ્રોગ્રામ લેવાનું છે અને તે કેવી રીતે હું તેને એકસાથે બનાવી શકું છું જે એક જ સમયે એક્ઝિક્યુટ કરી શકે છે અને પરિણામ આપી શકે છે. ટૂંકમાં, આ બધા તમે જાણો છો સંશોધન, નવા સંશોધનના ક્ષેત્રો, આ તબક્કે ખૂબ જ ઉભરતા છે અને લોકો માટે ખુલ્લી સમસ્યાની ખાણ છે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે, ખૂબ સરસ સિદ્ધાંત, ખૂબ જ સંપૂર્ણ પરિપ્રેક્ષ્ય; કમ્પ્યુટર સાયન્સ આજે શું છે, કોમ્પ્યુટર સાયન્સ અને એન્જિનિયરીંગની વિગતવાર પરિપ્રેક્ષ્ય. કદાચ આ સંબંધમાં, કારણ કે તમે બંને પરંપરાગત વિસ્તારોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે અને તમે આધુનિક વિજ્ઞાન કે જે કોમ્પ્યુટર વિજ્ઞાનમાં આવે છે તે જાણો છો. જો તમે ઉદ્યોગને જોશો તો, તેઓ આને જોતાં એમ માને છે કે સંશોધન વિદ્યાર્થીઓ જે એમ.એસ. અથવા પીએચડી ડિગ્રી સમાપ્ત કરે છે, કોમ્પ્યુટર સાયન્સમાં કયા પ્રકારનાં પ્રવૃત્તિઓ ચાલુ છે તે અત્યાયે વધુ રુચિપૂર્ણ છે. ઉદ્યોગ માટે, જ્યાં તમે જાણતા હો કે વિદ્યાર્થીઓ સંશોધન કરે છે તે પણ કંઈક છે જે તેઓ તાત્કાલિક એપ્લિકેશન્સ(Applications) જોઈ શકે છે?

પ્રો. વી. કામાકોટી: તેથી ઉદ્યોગને સંશોધનના ક્ષેત્રોના આધારે ફરીથી વર્ગીકરણ કરી શકાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, પરંપરાગત હાર્ડવેર(Hardware) ડિઝાઇન, જ્યાં આજે હાર્ડવેર(Hardware)ને કેવી રીતે બનાવવું તે ખૂબ જ ઓછું શક્તિ હોવા છતાં, આજે કેવી રીતે આર્કિટેક્ચર બનાવવું તે કેવી રીતે કરવું તે અલગ પર્યાવરણને અનુરૂપ છે. તેથી, જે એક કરી શકે છે, આજે જો તમે કોઈ નેટવર્ક સાધન લો છો, ઉદાહરણ તરીકે, કેટલાક પેકેટો લો અને તે રૂટ કરો, તે કમ્પ્યુટર પણ છે. હું કેવી રીતે ઉપકરણ બનાવી શકું છું જે ખૂબ જ નાનું છે અને જેનો ઉપયોગ ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ(Internet of things)પ્રકાર ના કર્યો માટે કરોડો લોકો માટે થાય છે. ત્યાં લોકોનો સમૂહ છે, ઉદ્યોગનો સમૂહ જે આ પ્રકારના લો પાવર હાર્ડવેર ડિઝાઇન્સ, હાઇ પર્ફોમન્સ હાર્ડવેર(Hardware) પર જોઈ રહ્યા છે અને તેઓ ગણતરીના જુદા જુદા મોડલ પર જોઈ રહ્યા છે. આજે એવા વિચારો છે જે તમે આશરે કમ્પ્યુટિંગ(Computing), સ્ટોકેસ્ટિક કમ્પ્યુટિંગ(Stochastic Computing), નોન બુનિયન કમ્પ્યુટિંગ(non bunion computing) તરીકે જુએ છે, તેથી અલગ અલગ ગણતરી મોડેલો છે અને આ કોર ઉદ્યોગમાં સંશોધન પ્રયોગશાળાઓએ આમાં ઊંડે તપાસ કરવાનું શરૂ કરી દીધું છે, તેથી આ તે એક રેખા છે. પછી બીજી લાઈન એ છે કે સિસ્ટમ્સ ખૂબ જટિલ બની રહી છે, તેથી હું કેવી રીતે એક જટિલ સિસ્ટમ(System)નું મોડલ કરું છું અને તે પછી હું કેવી રીતે તે યોગ્ય રીતે કામ કરી શકું? ત્યાં છે, હું હાર્ડવેર(Hardware) કેવી રીતે કરી શકું છું જે ઘણી બધી જટિલતા છે, તેથી સમગ્ર સત્ર માટે વિચારવામાં આવતી સીપીયુ, 1985 માં મારા બી. ટેક અભ્યાસક્રમમાં, આજે હું આ જ વસ્તુને પ્રથમ સપ્તાહની અંદર શીખવીશ.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: અહીં મોટા પડકાર છે કારણ કે ઇતિહાસને ભૂલી ન શકાય અને તે જ સમયે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: પ્રગતિ એ છે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: પ્રગતિ એટલી ઝડપથી છે કે મેં સમગ્ર સેમેસ્ટર માટે જે શીખ્યા તે મને 1 અઠવાડિયાની અંદર શીખવવાની જરૂર છે. તેથી, આવશ્યકપણે સિસ્ટમો વધુ અને વધુ જટિલ બની રહ્યા છે અને આવા સિસ્ટમોને કેવી રીતે મોડલ કરવું, આવા સિસ્ટમો કેવી રીતે ચકાસવી, જેથી અન્ય વિસ્તાર છે હાર્ડવેર(Hardware) જો તમે લો છો, હાર્ડ કોર ડિઝાઇન અને હાર્ડ કોર મોડેલીંગ છે અને આ બન્ને ઘણી ખુલ્લી સમસ્યા છે અને ઘણી બધી નોકરીની તકો છે, તેથી આ એક સેટ છે. હવે, જ્યારે આપણે સિસ્ટમ(System) બાજુ પર આવીએ છીએ, તે ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ(System) છે, ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ(System) પર કામ કરતા ઘણા જૂથો છે, જે દેશમાં થોડાક જ વ્યક્તિઓ છે જે વાસ્તવમાં કર્નલ(Kernel)માં જઈ શકે છે અને કર્નલ(Kernel)માં ફેરફારો સાથે આવી શકે છે. સમગ્ર વિશ્વમાં જે બહુ ઓછા છે, જે ટકાવારીની દ્રષ્ટિએ થોડા હોય છે, તે કુલ કમ્પ્યુટર સાયન્સ એન્જીનિયરિંગના લોકોનો 1 ટકા જેટલો ખર્ચ નહીં કરે, જે ગ્રેજ્યુએટ થશે, તેથી તે ખૂબ જ જટિલ છે. જો લોકો કર્નલ(Kernel) સ્તર અને કમ્પાઇલર(Compiler) મૂળભૂત ઓપ્ટિમાઇઝેશન અને ઘણાં સિસ્ટમ(System) પ્રોગ્રામિંગ સામગ્રી જેવી આ પ્રકારના મુદ્દાઓ પર કામ કરવાનું શરૂ કરે છે, ત્યારે ખૂબ જ કોર સંશોધનની નોકરીઓમાં જવાની સંભાવના છે, તે ફેકલ્ટી પોઝિશન અથવા ઉદ્યોગની સ્થિતિ અથવા તો એક સરકારી સંશોધનની સ્થાપના આવૃત્તિઓ, તેથી તે સંશોધનની દ્રષ્ટિએ પ્રકાશનની દ્રષ્ટિએ ખૂબ જ રસપ્રદ, ખૂબ જ રસપ્રદ સમસ્યા છે, આજીવિકાના સંદર્ભમાં, તે ખૂબ જ સારી બાબત છે આગળની વસ્તુ એ એપ્લિકેશન છે, જો તમે જુઓ કે જો બે અંત છે, તો એક હાથી જેવી મોટી જે ડેટા સાયન્સ(Data Science) છે. ડેટા સાયન્સ(Data Science) આજે બધે ઉપયોગી બને છે, જો અમારી સંસ્થામાં 16 વિભાગો હોય, તો દરેક વિભાગમાં માહિતી વિજ્ઞાન સંબંધિત સમસ્યા હોય છે અને તે સાબિત થાય છે કે અમારી પાસે ડેટા સાયન્સ(Data Science) પ્રયોગશાળા છે, જે તમામ 16 વિભાગોમાં 22 કે 27 ફેકલ્ટી સભ્યો ધરાવે છે. આજે છે, તે વિશાળ ક્ષેત્ર છે જે એક અંત છે. આ સ્પેક્ટ્રમનો બીજો ભાગ છે, આપણી પાસે આ આઇઓટી(IOT) પ્રકારનાં ઉપકરણો છે; આઇઓટી(IOT)માં ખબર છે કે મેમરી ખૂબ નાની હશે. હું મોટા પાયે કાર્યક્રમો લખી શકતો નથી, મને ખૂબ અસરકારક કોડિંગ કાર્યક્ષમ, કોડિંગ તકનીકો અને એવી સામગ્રી જેવી જરૂર છે કે જે ઉપકરણો પર તે પ્રકારના નાના કાર્યક્રમો લખે છે જે આજે પણ ઘણું મોટું છે, તે એક મોટી કુશળતા છે અને તે આપણે તેના પર ધ્યાન આપવાની જરૂર છે , કે જેથી એપ્લિકેશન બાજુ છે. જો તમે સૉફ્ટવેર(Software), સૉફ્ટવેર(Software) જુઓ છો, તો તમે એપ્લિકેશન્સ(Applications) જુઓ છો, આ બધા મોટા સંશોધન ક્ષેત્રો છે અને અલબત્ત, સિસ્ટમ(System) એપ્લિકેશન બાજુ પર, આ પ્રકારના સમાંતર પ્રોગ્રામ્સ લખવાથી પણ કૌશલ્ય અને ખૂબ જ, ખૂબ થોડા છે વિશ્વભરના લોકો આ પ્રકારના એક્સપોઝર ધરાવે છે. ખૂબ જ ઓછી યુનિવર્સિટીઓપણ આવા પ્રકારના સમાંતર આર્કિટેક્ચર અને સમાંતર એલ્ગરિધમ અભ્યાસક્રમો આપે છે અને તેથી આ તે છે કે જે અહીં મહાન સંશોધન રસ છે અને જો કોઈ વ્યક્તિએ તે

કરવા માટે પાસાઓ હોય, જો તેઓ આ વિસ્તારને કોઈ પણ લે છે અને 2 થી 3 વર્ષ વિતાવે છે અને નિર્દર્શન કરે છે વિશ્વ કે જે તેઓ નવા વિચાર કરી શકે છે, કેટલાક કાગળો પ્રકાશિત કરી શકો છો કેટલાક નાના સોફ્ટવેર લખો મને લાગે છે કે આની સામે તેઓનો એક મહાન ભવિષ્ય છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: આથી મને લાગે છે કે આવનારા વિદ્યાર્થીઓનો વિચાર કરો. , 15 વર્ષથી આપણે જોયું છે કે કેટલાંક વિદ્યાર્થીઓ આવે છે અને ગ્રેજ્યુએટ તમારા જૂથમાં સીધી હોઈ શકે છે અને જુદા જુદા ગ્રુપ માં હોય શકે છે. અને કેવી રીતે સફળ વિદ્યાર્થીઓ સંશોધનમાં છે તમારા દ્રષ્ટિકોણમાં શું પરિમાણો છે કે જે તમે બે તરફ જોશો કે જે સંશોધનમાં સફળતા મળી શકે છે તે કદાચ વિદ્યાર્થીને જોવું જોઈએ?

પ્રો. વી. કામાકોટી: જો તમે આ પ્રશ્ન પૂછ્યો હોત તો, જો તમે આ પ્રશ્ન 2001 માં 2005, 2010, 2015 માં પૂછ્યો હોત તો મારા જવાબો જુદા હશે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: 2015 નો જવાબ કે જે કદાચ 2020 છે, તે જવાબ આજે છે કે તે દિવસો જોતાં હું ખૂબ સારી રીતે કહી શકું છું કે હું હાર્ડવેર(Hardware) ઈજનેર છું અને પછી બાકીનું બધું ભૂલી જાવ અને મારા માટે કામ કર્યું, જેમ કે મારી કારકિર્દી પણ હોઈ શકે. હાર્ડવેર(Hardware) એન્જિનિયરિંગ પર આધારિત હાર્ડવેર(Hardware) હું કંપનીમાં જઈ શકતો હતો જે માત્ર હાર્ડવેર(Hardware) જુએ છે અને મારી કારકિર્દી સફળ કારકિર્દી હોઈ શકે છે, પરંતુ તે કારકિર્દી 6 થી 7 વર્ષની ટૂંકા ગાળાના હોત, હવે તે પછી એક વસ્તુ શરૂ કરવાનું વિચારે છે આજે હું કહી શકું છું કે આજે હું એક હાર્ડવેર(Hardware) એન્જિનીયર છું જે આજે કોસ લેયર છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: તેથી જો તમે પરંપરાગત કમ્પ્યુટર સાયન્સ જુઓ તો તે હોવું જોઈએ, કોઈપણ ઉપકરણ કે જે તમે કમ્પ્યુટિંગમાં લેતા હોવ I પાસે ડિજિટલ સર્કિટ કહેવાય છે અને તેની ટોચ પર હું ડિજિટલ કમ્પ્યુટર વિશે વાત કરું છું, મારી પાસે ડિજિટલ સર્કિટ છે એક માઇક્રો આર્કિટેક્ચર પછી ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ(System) પછી સિસ્ટમ(System) સોફ્ટવેર પછી પ્રોગ્રામ્સ. તેથી, આ મારા માટે ટેગ છે અને કેટલાક પરિમાણોને ઝટકો છે, ઉદાહરણ તરીકે, તે સર્કિટ લેવલ પર તાપમાન નિયંત્રણ મને સમગ્ર સ્ટેક જાણવાની જરૂર છે, મને થર્મલ પરિચિત કમ્પાઇલર(Compiler) લખવું જોઈએ, મારી પાસે થર્મલ પરિચિત ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ(System) હોવી જોઈએ, મને જરૂર છે થર્મલ પરિચિત માઇક્રો આર્કિટેક્ચર હોય તો, મને થર્મલ વાકેફ ડિજિટલ સર્કિટ હોવું જરૂરી છે. તેથી, કમ્પ્યુટિંગમાં ગમે ત્યાં જે

કરવા માગતો હોય તે મારે સ્ટેકનું સંપૂર્ણ જ્ઞાન હોવું જોઈએ અને પછી જ તમે મેળવી શકો છો, તમે સંપૂર્ણ વ્યક્તિ બન્યા છો અને જો તમારી પાસે તે જ્ઞાન નથી, તો તે ક્યારેક તે તદ્દન મુશ્કેલ પડે છે .

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: ધૂજવી નાખે તેવું

પ્રો. વી. કામકોટી: અસ્થિર તમે અમુક સમયે બોલ્ડ હોઈ શકો છો. તેથી, આજે મારી સફળતાની સમજણ એ છે કે જો કોઈ વિદ્યાર્થી એક સંશોધન કાર્ય કરી શકે છે, જેમાં તે દર્શાવે છે કે તે જે કંઈપણ સ્તરે બહાર આવ્યું છે તે મેં 5 સ્તરોમાં ડિજિટલ સર્કિટ(Digital Circuit), માઇક્રો આર્કિટેક્ચર(micro architecture), ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ(System), સિસ્ટમ(System) સોફ્ટવેર એપ્લિકેશન વિભાજન કર્યું છે. ત્યાં તમારામાં કેટલાક વધારા હશે, પરંતુ તે દર્શાવવું જોઈએ કે આ એક સિનર્જીન છે અને તે તમામ 5 સ્તરોમાં અસરકારક છે અને તે તેને દલીલ કરી શકે છે અને તેને બહાર લાવી શકે છે, મને લાગે છે કે તે આદર સાથે સફળતા છે અને તે પણ પડકાર છે. તેથી, આજે આવશ્યકપણે પડકાર એ છે કે સામાન્ય રીતે હું વ્યાપક વિવા માં પ્રશ્નો આપું છું અને સામાન્ય રીતે ડિઝાઇન કરવાના સિદ્ધાંતનો અંત આવે છે, તે ખૂબ સારા જવાબ આપશે, પરંતુ અમલ માટે 2 અબજ ડોલર લાગી જશે. તેથી, તે એન્જિનિયરિંગ નથી મને હાર્ડવેર(Hardware) બનાવવાની જરૂર છે અથવા મારી પાસે સિસ્ટમ(System) બનાવવાની જરૂર છે જે અસરકારક રીતે લાગુ કરી શકાય છે કે અસરકારકતા માત્ર પ્રભાવ નથી, પણ તે બજારમાં ખર્ચ અને વેચાણ કરવાની ક્ષમતા પણ છે. તેથી, કદાચ એક ખૂબ જ સારો આર્કિટેક્ચર હોઈ શકે, પરંતુ તે મશીનની કિંમતને 1 બિલિયન ડોલરથી સંભવતઃ માત્ર 1 વ્યક્તિ તે ખરીદશે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામકોટી: તો, તે સફળ થશે નહીં. તેથી, ખર્ચ પ્રભાવની કલ્પના કરો અને તમારી પાસે કલ્પના કરો કે તમે સમગ્ર સ્ટેક જાણો છો અને તે સંભવિતતા હોવી જોઈએ જે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને તે જ રીતે મને લાગે છે કે કોઈ ચોક્કસ સંશોધન સફળ થાય છે, જો તે સંબોધિત થાય, ઓછામાં ઓછા કમ્પ્યુટર વિજ્ઞાનમાં તે આ સ્પેક્ટ્રમને સંબોધે છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામકોટી: હા.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: અને હવે હું સંદર્ભના દ્રષ્ટિએ તેનો અર્થ એ કરું છું કે સંશોધક તરીકે સફળ છે, અને જ્યારે હું સામાન્ય રીતે વિચારતો છું ત્યાં હંમેશાં અપેક્ષા છે ત્યાં હંમેશા આ લાગણી છે કે જ્યારે કોઈ વ્યક્તિ કરે છે ત્યારે તમને ખબર છે એમ.એસ. અથવા પીએચડી ડિગ્રી તે હવે તે વિસ્તારમાં નિષ્ણાત છે

અને કદાચ તે કયા પ્રકારનાં હોદ્દાઓ માટે જઈ શકે છે અને તે હંમેશાં ચિંતિત હોય છે કે જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ કોઈ પણ ક્ષેત્રમાં અગાઉથી ડિગ્રી મેળવે ત્યારે તે ચિંતિત હોય છે. કોમ્પ્યુટર સાયન્સમાં એમએસ અને પીએચ.ડી. ડિગ્રી પૂરી કરતા વિદ્યાર્થીઓ કઈ પ્રકારની સ્થિતિ મેળવી શકે છે?

પ્રો. વી. કામાકોટી: ઠીક છે તો હું માત્ર વાત કરું છું, નિરપેક્ષ સિદ્ધાંતમાં મેં પીએચડી કર્યું છે મેં સિસ્ટમ્સ પર કંઈપણ કર્યું નથી પણ પછી, મને નોકરી મળી, મેં બે પોસ્ટડોક્સ(postdocs) માટે કામ કર્યું, તેઓ વધુ કે ઓછા સિદ્ધાંત હતા પરંતુ પછી મને નોકરી મળી. ઉદ્યોગમાં જે પ્રોસેસર ચકાસણી પર હતો તે સંપૂર્ણપણે હાર્ડવેર(Hardware) છે, પછી હું પાછો આવ્યો અને મેં અહીં વીએલએસએસ કર્યું અને આજે પણ હું એક નાણાકીય બેન્કનો સલાહકાર છું અને હું તમને કેટલાકને આઈટી પ્રવૃત્તિ વિશે જાણવામાં સક્ષમ છું. તેથી જો તમે આવશ્યકપણે સિદ્ધ કરો છો તો અમે સિદ્ધાંતની શરૂઆત કરી છે, પરંતુ અમે હાર્ડવેર(Hardware) કરવા સક્ષમ છીએ જે અમે એપ્લિકેશન કરવા માટે સક્ષમ છીએ.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: મારી જાતે જ જોવું કે મારી વાતચીત થિયરીની પસંદગી એ સમયને વાસ્તવમાં પ્રતિબંધિત કરી ન હતી તો હું આ તમામ તકો શોધી શકું.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

વી. વી. કામાકોટી: હું સફળ છું કે નહીં તે કહી રહ્યો છું, પણ આજે મને કોઈ તકલીફ નથી લાગતી કારણ કે મેં ત્યાં સિદ્ધાંત સ્વીકાર્યો છે, આ કારણથી હું મારી જાતે કેસ ઉદાહરણ તરીકે મૂકી રહ્યો છું.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: મને લાગે છે કે કમ્પ્યુટર સાયન્સ ખૂબ જ વિસ્તૃત છે, વાસ્તવમાં મેં અમારી પોતાની સંસ્થામાંથી પણ ખૂબ સારા સોફ્ટવેર એન્જિનિયરો જોયા છે તેઓ રાસાયણિક સ્નાતક છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: અને રસપ્રદ એવા ત્રણ મોટા શોર્ટ્સ જે મને તે સોફ્ટવેર(Software)ના ક્ષેત્રમાં ખબર છે જે મલ્ટી સોફ્ટવેર(Software)ના વાઇસ પ્રેસિડન્ટ છે જે એમેઝોન(amazon) પર જાય છે, શા માટે એમેઝોન(amazon) અથવા યાહુ(yahoo) અથવા આ પ્રકારના સાઇટ્સ, જો તમે ત્યાં અંદર મૂકો તો આગામી થોડા સેકન્ડોમાં એક મિલિયન હિટ અથવા કંઈક હશે. પછી ભલેને તમે સોફ્ટવેર(Software) કામ કરી રહ્યા હોવ કે નહીં તે પછીના થોડાક સેકન્ડમાં તમે તમારી આંખોને આંખ મારશો તો ત્રણ વખત તમારી સોફ્ટવેર(Software) સ્થિરતા રહેશે નહીં. તેથી આ પ્રકારનાં પ્રોજેક્ટ્સ લોકોને નિયંત્રિત કરવામાં

આવે છે અને તે બધા બિન કમ્પ્યુટર સાયન્સ લોકો છે. જો કોઈ કમ્પ્યુટર સાયન્ટિસ્ટ મોટા બજારમાં ટકી શકતો ન હોય, તો મને લાગે છે કે કોઈક કોમ્પ્યુટર સાયન્સને વાજબી રજૂઆત કરે છે, ભલે તે તેમણે ડેટાબેઝ(database) કર્યું હોય અથવા જે કંઈ કર્યું હોય તેનાથી મને લાગે છે કે ત્યાં ચોક્કસપણે ખૂબ સારા ભવિષ્ય હશે. તેથી ઓછામાં ઓછા તમને કોમ્પ્યુટર સાયન્સ બિંદુથી લોકોએ ખરેખર તેના જેવા વિસ્તારની ચિંતા કરવાની જરૂર નથી.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: કયા વિસ્તાર, ઓકે

પ્રો. વી. કામાકોટી: પરંતુ કેટલાક મૂળભૂત અભ્યાસક્રમો જેવા કે ડેટા સ્ટ્રક્ચર્સ(data structures), એલ્ગોરિધમ્સ(algorithms), પ્રોગ્રામિંગ લેંગ્વેજ(Programming language), કમ્પ્યુટર આર્કિટેક્ચર(compute architecture), ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ્સ છે, આ મૂળ અભ્યાસક્રમો મૂળભૂત રીતે કોમ્પ્યુટર સાયન્સની ભાષા છે, જમણે. સામાન્ય રીતે ઓટોમેટેડ થિયરી આ કોર્સ લોકો અંડરગ્રેજ્યુએટ સ્તરમાં અથવા પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ સ્તરે હોય છે ત્યાં તે સંપૂર્ણ હોવું જોઈએ. મારું સંપૂર્ણ અર્થ શું છે કે તેમાંના દરેક માટે કેટલાક ખૂબ જ પ્રમાણભૂત પાઠ્ય પુસ્તકો છે અને એનપીટીઇએલ પાસે ઘણાં પ્રવચનો છે જેને લોકો તેનો ઉપયોગ કરી શકે છે અને ત્યાં ઘણી સારી સમસ્યાઓ છે. મને અન્ય ક્ષેત્રો વિશે ખબર નથી પરંતુ કોમ્પ્યુટર સાયન્સ વિશે ખૂબ જ રસપ્રદ વસ્તુ છે, આ કવાયતની સમસ્યાઓ પર આ બધા પુસ્તકોની ખૂબ જ રસપ્રદ સમસ્યાઓ છે અને લોકોએ આ કસરતની સમસ્યાઓનો ઉકેલ લાવવાનું છે કે તમે શિક્ષક છો કે વિદ્યાર્થી છો, તે છે તમારે એ શીખવું જોઈએ કે તમે શીખવાનું શરૂ કરો તે પહેલાં આ તમામ કસરત કરો છો અથવા તમે સંશોધન કરવાનું શરૂ કરો છો. જો તે કરે છે તો તે પાચો મજબૂત હશે અને પછી તમે કંઈપણ શોધી શકો છો. તેથી, તે ચિંતા કરે છે કે જો હું ડેટા સાયન્સ(Data Science) લેતો હોઉં તો હું બીજું કશું કરી શકતો નથી.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: જો તમારી પાસે આ પાયા હોય તો તમે થોડા વર્ષો પછી શીખી શકો છો અને વિકાસ કરી શકો છો.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: લોકો વિશે જે લોકોએ આપણે માત્ર પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ ડિગ્રી સાથે ડિપાર્ટમેન્ટ છોડ્યું હોય તેવા લોકો વિશે વાત કરી હતી. હવે, હું થોડોક પાછો ફર્યો અને માસ્ટર્સ અથવા પીએચ.ડી ડિગ્રી માટે ડિપાર્ટમેન્ટમાં આવનારા લોકો પર જોઉં છું, સામાન્ય રીતે તમે જુઓ છો કે તેમના માટે કમ્પ્યુટર વિજ્ઞાન અને એન્જિનિયરિંગમાં સંશોધન કરવા માટે કોઈ ચોક્કસ પ્રકારની મુશ્કેલીનો સામનો કરવો પડે છે. અને જો એમ હોય તો, હવે તમારા સૂચનો શું છે અથવા તે કેવી રીતે હેન્ડલ કરવાના છે? પ્રો. વી. કામાકોટી:

અરે વાહ. સામાન્ય રીતે કોમ્પ્યુટર સાયન્સ ડિપાર્ટમેન્ટમાં પ્રવેશતા તમામ લોકો માટે માટું સૂચન જે હું થોડા સમય પહેલાં એક જ સંશોધન પદ્ધતિ અભ્યાસક્રમનું સંકલન કરતો હતો અને હું ડિપાર્ટમેન્ટ મોડ્યુલો દરમિયાન આગ્રહ કરું છું અને હવે હું કહી શકું છું કે એક સિદ્ધાંત છે, જો તમને ખબર ન હોય તો ભાષા કે જેમાં તમે વાતચીત કરી શકો છો તમે વિચાર કરી શકો છો, તમે પણ વિચાર કરી શકતા નથી. તેથી, જો હું વિચારવાનું શરૂ કરું તો પણ મને લાગે છે કે કેટલીક ભાષામાં તેથી જો હું કોમ્પ્યુટર સાયન્સ વિભાવનાઓ વિશે વિચારવા માંગું છું, તો કોમ્પ્યુટર સાયન્સની ભાષા તમારા મનમાં હોવી જોઈએ, પછી તમે કમ્પ્યુટિંગ વિશે કંઈક વિચારી શકો છો. હવે, આ પ્રકારની ભાષા શું છે? ધારો કે જે વિદ્યાર્થીઓ જે ગ્રેજ્યુએટ થવાના છે તે સાથે પણ હું જોઉં છું તે એ છે કે જો હું તેમને એલકેજીથી વત્તા બેમાંથી કંઈક વર્ણવવા માંગું છું. તેઓ એલકેજી પ્રવેશદ્વાર સાથે શરૂ કરે છે, પછી વત્તા બે અંતિમ પરીક્ષા, પછી કેટલાક આઠમા ધોરણ અડધી અને પછી ત્રીજા ધોરણ ત્રિમાસિક. વિચારોની સંસ્થા એકમાં નથી; તે ખૂબ, ખૂબ વાંકોચૂંકો છે. તેનો અર્થ એ કે તે ક્ષેત્રનું આયોજન કરવું, ધારો કે હું તમને એક સંશોધન પત્ર લખવા માટે અથવા અનૌપચારિક રીતે કંઈક રજૂ કરું તે વિચારને સંગઠિત કરવો જોઈએ અને તમે જે રીતે કરી શકો તે મૂળભૂત રીતે કમ્પ્યુટર વિજ્ઞાનની ભાષા શીખવા માટે છે અને હું ભારપૂર્વક સૂચિત કરું છું કે એક અભ્યાસક્રમ છે ડિસેક્ટ મેથેમેટિક્સ(discrete mathematics) કહેવાય છે. અલગ ગણિત હું માનું છું કે એનપીટીઈએલમાં બે તકોમાંનું છે, એક તક પ્રો. કમલા કીર્તિવસન દ્વારા કરવામાં આવી છે અને તેણે તે એટલી સરસ રીતે કરી છે કે તે વાક્ય દ્વારા વાક્ય લખશે અને દરેક વાક્યને બે વાર પુનરાવર્તન કરશે અને તે પ્રકારનો અભ્યાસક્રમ અને તેણી પાસે એક પુસ્તક પણ છે, તેના પોતાના પુસ્તક કે જે તમે તેનો ઉપયોગ કરી શકો છો અને ઉત્તમ સમસ્યાઓ કરી શકો છો અને અસંખ્ય પુસ્તકો ગણિતમાં પણ છે. એક પુસ્તક લો, સારા પુસ્તક અને આ પ્રકારની એનપીટીઈએલ લેકચરને સાંભળો અને તમારી જાતને અસલ ગણિત સાથે ખૂબ જ સંપૂર્ણ રીતે મેળવી લો. નુથની બીજી એક પુસ્તક છે, જે કોમ્પ્યુટર સાયન્સના પિતા છે અને તેમણે કોંક્રિટ મેથેમેટિક્સ કહેવાય છે. આ પ્રકારનો અલગ ગણિત અને કોંક્રિટ ગણિત જો લોકો તેની તરફ જુએ છે તો માત્ર કેટલાક પ્રમાણભૂત પુસ્તકોમાં ઓછામાં ઓછા 20 ટકા સમસ્યાઓનો ઉકેલ લાવે છે જે તેમને વિચારોની સંસ્થા આપશે. તેથી હું એક પુરાવા લખવા માંગું છું મારે કેવી રીતે જવું જોઈએ? કયા સાબિતીવાળી તકનીકનો હું ઉપયોગ કરું? હું તમને કેવી રીતે જાઉં છું તે મુજબ પગલું જાણો; આ બધી વસ્તુઓ આવશે. આ ક્ષણે તમને વિચારની સ્પષ્ટતા હોય તો મને લાગે છે કે તે ક્યારેય ખૂબ જ સરળ બને છે જે ક્યારેય જોવા મળે છે. તેથી, આ એક સમસ્યા છે જે લોકોનો સામનો કરે છે અને કોઈક રીતે જ્યારે અમે બધાએ અમારી પીએચડી પ્રોગ્રામ કર્યું, અમે અમારા માર્ગદર્શિકાઓ સાંભળવા ઉપયોગ કરીએ છીએ. તેથી, મારા માર્ગદર્શિકા પ્રોફેસર પંડુરંગન હતા, તેમણે કહ્યું હતું કે આ તમામ બાબતો અમે 300 કે 400 પ્રમાણભૂત પુસ્તકોની સમસ્યાઓ અથવા તે કંઈક કર્યું છે અને અમે બધા જ

બનાવીએ છીએ. હવે, તે પ્રકારના આદેશ અમારા આધુનિક વિદ્યાર્થીઓ સાથે કાર્યરત નથી. તેથી એક વસ્તુ છે કે આપણે માતાપિતાની ભૂમિકા અથવા સરમુખત્યારની ભૂમિકા લેવાની નથી માગતા અને કહો, તે કરો. હવે અમે તેમને આ બે પુસ્તકો પર જઈને અભ્યાસ કરવા માટે વિનંતી કરીશું; કોમ્પ્યુટર સાયન્સની આ ભાષા આવે છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: જો તે આવે તો કોઈ પણ વિષય સરળ બનશે કારણ કે તમે કેવી રીતે વિચારવું તે જાણો છો, તો તમે કશું કઈ રોકેટ વિજ્ઞાન વિશે વિચાર કરી શકો છો, આ એક મૂળભૂત સમસ્યા છે. આ વાતચીતમાં કોમ્પ્યુનિકેશન કુશળતા, હું કેટલાક સેંકડો વ્યાકરણીય ભૂલોને કહીશ તો, મુખ્યત્વે આપણે આસ્થાપૂર્વક યોગ્ય રીતે અભિવ્યક્ત કરી શકીએ છીએ? તેથી શેક્સપીયર ઇંગ્લીશ પ્રત્યેક આ પ્રકારના અને અમે જરૂર નથી. અમે તેમને સાબિતી સ્પષ્ટપણે લખવા, વિભાવનાઓને સ્પષ્ટપણે લખી લેવાની જરૂર છે, અને કોમ્પ્યુટર સાયન્સની ભાષામાં ખ્યાલ સ્પષ્ટપણે સમજાવે છે. સ્વતંત્ર ગણિત અને કોંક્રિટ ગણિતમાં આ પ્રકારનાં તાલીમ ખૂબ ઉપયોગી થશે. એન.પી.ટી.ઇ.એલ.એ ડિસ્ક્રિટ મેથેમેટિક્સ(discrete mathematics) પ્રત્યે એક સરસ પગલું રાખ્યું છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: અને કોંક્રિટ ગણિત દ્વારા ડોનાલ્ડ નુથ(Donald Knuth)ના પુસ્તક દ્વારા આપણે આને અનુસરવું જોઈએ જે કોઈપણ માટે કોમ્પ્યુટર સાયન્સમાં આવવા ઇચ્છે છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ:તે ખૂબ સરસ છે. કોઈપણ અન્ય એન્જિનિયરિંગ શિસ્તમાં મારો અર્થ એ કે ખાસ કરીને પ્રયોગાત્મક કાર્ય છે. મને લાગે છે કે ઘણા લોકો તમારા વિશે વાત કરે છે કે જૂથમાં વાતાવરણ છે અને તે કેવી રીતે સંશોધન વિદ્યાર્થી પર અસર કરે છે અને તેથી, વિદ્યાર્થીઓ કે જેઓ તેમના અન્ય જૂથ સભ્યો અને બેઠકોની સાથે બેઠકો ધરાવે છે તે માર્ગદર્શિકા સાથે છે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પાસું. કોમ્પ્યુટર સાયન્સ એન્જિનિયરિંગમાં સમાન લીટીઓ સાથે તમે ભૌતિક પ્રશ્નના થોડો પણ હોઈ શકો છો, પરંતુ તમને કેટલી વાર લાગે છે કે વિદ્યાર્થીને તેમની માર્ગદર્શિકાઓ મળવી જોઈએ અને તમે જાણતા હોવ કે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કયા પ્રકારની હોવો જોઈએ?

પ્રો. વી. કામાકોટી: માર્ગદર્શિકાઓની બેઠક કરતાં વધુ, પીઅર(peer) ગ્રૂપને મળવું તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામાકોટી: અને પછી દરેક વર્ષ માટે એક વર્ષ હોવું ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે, ઉદાહરણ તરીકે, મેં વિતરણ થયેલું કમ્પ્યુટિંગ પર અમારા સંસ્થાના એક પ્રોફેસર મુત્રુ કૃષ્ણ સાથે અભ્યાસ કર્યો હતો, તે હવે નિવૃત્ત થયો છે. પરંતુ પ્રથમ ક્વિઝ, હું સમજી શકતો ન હતો કે તે જ્યારે બોલ્યો હતો ત્યારે મેં શું કહ્યું હતું અને શ્રી સરને પૂછ્યું હતું કે, હું તમારા વિષયને કેવી રીતે નિયંત્રિત કરું તે છતાં હું વાજબી ગુણ મેળવ્યા છે પણ આ વસ્તુથી હું ખૂબ ખુશ નથી. અડયર(Adyar) સિઝનલ પર જાઓ અને જુઓ કે કેવી રીતે ટ્રાફિક અહીં આગળ વધી રહ્યું છે અને ત્યાં 2, 3 દિવસ માટે યોગ્ય રીતે તેનું પાલન કરો, તો તમે ડિસ્ટ્રીબ્યુટર કમ્પ્યુટિંગ વિશે વધુ સમજી શકો છો. વાસ્તવમાં તે સાચું હતું. તેથી, કેવી રીતે સંકલન થાય છે, વિતરણ સંકલન કેવી રીતે થાય છે, કેવી રીતે ક્લોકિંગ કરવું, સંકેતો કેવી રીતે કામ કરે છે, સિઝનલનું પાલન ન થાય તો શું થાય છે, વિલંબ થતો હોય તો શું થાય છે, જ્યારે સંકેતો થાય છે, ઘણી વસ્તુઓ ઘણા વિશે વાત કરે છે, ઘણા સંકલન સમસ્યાઓ વાસ્તવિક ડિસ્ટ્રીબ્યુટર કમ્પ્યુટર સાયન્સ(Distributed computer science)માં તેથી નિરીક્ષણ પણ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી હું હજુ પણ માને છે, તેથી મારી પાસે બી.ટી. ટેક, એમ. ટેક, એમ.એસ., પીએચ.ડી.ના લગભગ 40 વિદ્યાર્થીઓની એક સાથે છે અને પછી અમારી પાસે 5 ફેકલ્ટી છે, અમારી લેબોરેટરીમાં 4 ફેકલ્ટી દરેક પાસે કંઈક છે. અમારી પ્રયોગશાળામાં 100 થી 120 લોકોની આસપાસ છે અને તે ખૂબ જ સારો છે. લગભગ બે વિદ્યાર્થીઓ એકબીજાના કાગળની સમીક્ષા કરે છે અને આપણું જીવન ખૂબ જ સરળ બનાવે છે અને હવે અમે પણ વધારીએ છીએ કારણ કે આપણે કહી શકીએ કે જ્યારે અમે બી.ટી.સી. કર્યું ત્યારે એક વર્ગમાં 20 થી 25 વર્ષની હતી, આજે આપણે 3 વખત વસ્તુ છે અથવા એમ ટેક પ્રોગ્રામો ઉગાડ્યા છે, અમારા સંશોધનના વિસ્તારોમાં વધારો થયો છે અને ત્યાં ઘણા પ્રોજેક્ટ્સ પણ છે. એક ફેકલ્ટી તરીકે અમે એક વિદ્યાર્થી પર ખર્ચ કરી શકે તેટલી સમયની રકમ પણ ઘટાડો કરી શકીએ છીએ, પરંતુ અમે કેવી રીતે તેની ભરપાઈ કરીએ છીએ તે માટે મોટી ટીમ હોવી જોઈએ અને ટીમના સભ્યોની ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરવી અને ક્યારે, જ્યારે કોઈ તમારા પર આવે છે ત્યારે તે ઘણાં બધાં રીફાઇનમેન્ટ પછી છે અને મેં તે જોયું છે. તેથી, જ્યારે આજે મને માઇક્રો મેનેજિંગ મેનેજમેન્ટ ટેકનીક વ્યક્તિની જરૂર નથી, જો તે કામ કરવા તૈયાર હોય, કારણ કે પીએચડી વિદ્યાર્થી વાસ્તવમાં માઇક્રોને મોટા સ્તર સુધી મેનેજ કરશે અને મને તેને મેનેજ કરવા માટે મેક્રો હોતો નથી. તેથી પીઅર ગ્રુપ ખૂબ મહત્વનું છે, સીમાઓ તરફ જઈ રહ્યું છે અને મુખ્યત્વે આગામી ટીમ સાથે વાત કરી રહ્યા છે ત્યાં શું થઈ રહ્યું છે તે સમજવા માટે કમ્પ્યુટર સાયન્સ એ બધા કાર્યક્રમો વિશે છે. આજે આપણે અસ્તિત્વ ધરાવીએ છીએ કારણ કે તમે ગાવ્સ અમને સમસ્યાઓ આપી છે તમે ગાવ્સ મારા પર સમસ્યાઓ હલ કરવામાં આવે છે જો મારી પાસે નથી તો યુઝર કમ્પ્યુટર સાયન્સ ચાલતું હોત તો તે યુઝર ઉગાડવામાં આવેલ ક્ષેત્ર છે. તેથી લોકોએ આ પ્રકારનાં વસ્તુઓને જોવી શરૂ કરવી પડશે અને તે ખૂબ જ સારી અને ખાસ કરીને અમારી સંસ્થામાં આ આંતરશાખાકીય સામગ્રી સાથે આવે છે કે જે વાસ્તવમાં 4 અથવા 5

ઇન્ટરડિસિપ્લિનરી વિદ્યાર્થીઓ અમારી લેબમાં છે અને આજે તમે ઘણું બધું બનાવ્યું છે જે તમને અસ્તિત્વમાં છે સમસ્યાઓ તો શા માટે મેં અહીં ઉલ્લેખ કર્યો છે કે તમે તમારા સાથીઓની સાથે વાત કરો છો તે તમારા માર્ગદર્શિકા સાથે વાત કરતાં વધુ મહત્વનું છે. પરંતુ ઓછામાં ઓછું એક વખત કિલ્લાની રાતની બેઠકમાં માર્ગદર્શક અને કેટલાક દૈનિક અહેવાલો અથવા સાપ્તાહિક અહેવાલો મોકલવાથી એમ કહી શકાય કે મેં જે કર્યું છે તે મેં કર્યું છતાં પણ મેં કંઈ કર્યું નથી.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. વી. કામકોટી: તો તે જ તે રહેશે

(સમયદર્શાવલો: 36:36).

પ્રોફેસર હરિદોસ:.. તેથી, હું તમારી સાથે આ ચર્ચાનો અંત કરવા ઈચ્છુ છું, સંશોધન માટે મહત્વાકાંક્ષા કરનાર કોઈની માટે તમારા કંઈક સલાહના શબ્દો છે, જે એક સંશોધન ડિગ્રી, કોમ્પ્યુટર સાયન્સમાં, કોમ્પ્યુટર સાયન્સમાં સંશોધન ડિગ્રી મેળવવા ઈચ્છે છે?

પ્રો. વી. કામકોટી: મારી સલાહ છે કે આપણે સખત મહેનત કરવાની જરૂર છે. ચોક્કસ સલાહ કે જે તે કોઈપણ સામાન્ય માટે છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: હા.

પ્રોફેસર વી. કામકોટી: આજે પ્રોફેસર તરીકે મારું કામકાજ શેડ્યૂલ દિવસના 16 કલાકની નજીક છે. તેથી, વિદ્યાર્થી પાસે મને અપેક્ષા છે કે તે તે સમયે ડબલ બનશે. તેથી, સૂર્ય પર જાઓ અને કહેવું 6 કલાક વિસ્તાર અને તે 8 કલાક બનાવવા અને તે 32 કલાક દિવસ બનાવે છે. હવે, શક્ય તેટલું સખત કામ કરો જે આજે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે સ્પર્ધા ખૂબ ઊંચી છે. જો તમે યુનિવર્સિટીઓ તરફ જોશો, જો તમે સમસ્યાઓ પર કામ કરી રહ્યા હો તો સમસ્યાઓ જો ત્યાં ઓછામાં ઓછા આજે 10 જૂથો છે જે આ જ સમસ્યા પર કામ કરી રહ્યા છે અને આ યોગ્યતમનું અસ્તિત્વ છે અને તે બધા ટોપ ટાયર(Top tier) કોન્ફરન્સને મોકલે છે અને તે યોગ્ય રીતે જાય છે અને જો તમે એક મૃત રેખા ચૂકી હો તો ઓછામાં ઓછો ત્રણ ફેલો હશે જે તે વિસ્તારમાં પ્રકાશિત થયા હતા અને તમારી એક વર્ષની સમસ્યા ગઈ છે. તેથી, તે રેસ હંમેશા ત્યાં છે અને તમે ખૂબ જ સખત મહેનત કરવા અને તમારી જાતને સ્થાપિત કરવા માટે તૈયાર થાવ અને આગળની વસ્તુ એ ટીમનું કામ પણ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, જે એક દિવસથી, વિચારોમાં શેર કરવા માટે ટીમમાં કામ કરે છે અને એના વિશે નૈતિક હોવું જોઈએ કારણ કે આજે જો તમે એક લેખક કાગળ અથવા વિદ્યાર્થીમાં ઘણી મોટી યુનિવર્સિટીઓ જુઓ છો અને તે લેખક આજે બધા જ ચાલ્યા ગયા

છે. જો તમે કેટલાક ખરેખર સિધ્ધાંતિક કાગળો લો છો તો ઓછામાં ઓછા 4 થી 5 લેખકો અધિકાર છે, આ તમામ કેટલાક મોટા પાયે સહયોગથી બહાર આવે છે જે તે ઉત્તેજક વિસ્તારની ટીમનું કાર્ય ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને પછી તમારી ઔપચારિક સિદ્ધાંત મેળવવાની તમારી પરંપરાગત સલાહ તમારા કોફિટ અને સ્વતંત્રને સુધારિત કરે છે ગણિત ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે કે તે પણ ખૂબ, ખૂબ મહત્વનું કમ્પ્યુટર વિજ્ઞાન એ ઝડપથી બદલાયેલા ક્ષેત્ર છે. તેથી, જો તમે આજે 3 વર્ષની અંદર એક સમસ્યા વિશે વિચારો છો, તો તમે તે સમયે હલ કરશો નહીં કે તમે તમારી થીસીસ સબમિટ કરો છો. અમારે તમારી પરંપરા પર હોવું જોઈએ પણ હું 3 વર્ષથી પીએચડી માર્ગદર્શક ખૂબ આરામદાયક નથી કારણ કે તે મૂળ સમસ્યા છે, તો તમે તે મેળવી શક્યા હોત તે પહેલાથી જ 3 વર્ષથી અપ્રચલિત બની ગઈ છે. તેથી, ક્ષેત્રમાં મોટો ફેરફાર છે અને ઘણી બધી વસ્તુઓ ખાસ કરીને કોમ્પ્યુટર સાયન્સમાં ઉદ્યોગ સાથે છે. તેથી જો મારી પાસે એક સાધન છે જે હું કામ કરું છું, તો આ સાધન 5 વર્ષનો છે, તે 2, 3 વર્ષ માટે પરીક્ષણ કરશે અને પછી તમારા માટે આલ્ફા વર્ઝન રિલીઝ કરશે અને તેથી તે સાધન પહેલેથી જ 5 વર્ષનું હશે. તેથી, ઉદ્યોગની ગતિ સાથે વલણ જાળવી રાખવા માટે અને તમે જાણતા હોવ કે તે અપ્રસ્તુત હોવાને લીધે ખૂબ મહેનત થઈ છે. અને આખરે, તે બધી મહેનત વત્તા ટીમની ભાવના વત્તા સારી પાયા છે

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: પ્રોફેસર કામકોટી, તમારો આભાર.

વી. વી. કામાકોટી: મને લાગે છે કે આ રસપ્રદ વાર્તાલાપ છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: આભાર.

પ્રો. વી. કામકોટી: અને મને પસંદ કરવા બદલ આભાર.

પ્રોફેસર હરિદોસ: અને બિલકુલ નહીં. હકિકતમાં

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર શ્રીકાંત વેદાંતમ (Prof. Srikanth Vedantam)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇન વિભાગ(Department of Engineering Design)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 36 રિસર્ચ ઇન એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇન (Research In Engineering Design)

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: શુભ સવાર અને સ્વાગત છે, અમને આનંદ છે કે અમારી સાથે, ડૉ. શ્રીકાંત વેદાંતમ છે. તે ઇજનેરી ડિઝાઇન વિભાગમાં પ્રોફેસર છે અને તે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે અહીં એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇનના વિભાગના વડા પણ છે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં એમઆઈટીથી પીએચડી અને આઈઆઈટી, મદ્રાસ માંથી મેકેનિકલ એન્જિનિયરિંગમાં બી.ટેક. ધરાવે છે અને તેમને ઘણો ઉદ્યોગ માં કામ કરવાનો અનુભવ છે. તેમણે ન્યૂ યૉર્કમાં જી.ઈ. ગ્લોબલ રિસર્ચ સેન્ટર (G. E. Global research center)સાથે કામ કર્યું છે અને તેમના સંશોધનના ક્ષેત્રોમાં માઇક્રોસ્ટ્રક્ચરલ ઇવોલ્યુશન, માઇક્રોફ્લુઇડિક્સ, સપાટીઓનું ભીનીકરણ (Microstructure evolution, Microfluidics and Wetting of surfaces)અને સેટેઇલ ડ્રોપ્સ સપાટીઓનું ભીનીકરણ સામેલ છે. તેથી, આ તમને ચોક્કસ સંશોધનના વિસ્તારો છે અને તેમણે ઉદ્યોગમાં તેમના અનુભવનો ઉલ્લેખ કર્યો છે અને તે અહીં સંશોધકો તરીકે છે, ફેક્ટરી તરીકે અને ઘણા વર્ષો માટે માર્ગદર્શક તરીકે. તેથી, તેમને સંશોધનના મુદ્દાઓ, વિદ્યાર્થીઓ સાથે વ્યવહાર, વિદ્યાર્થીઓ સાથે કામ કરતા અને તેમની પીએચડી પ્રક્રિયા દ્વારા માર્ગદર્શકતા સાથે વ્યવહાર કરવામાં ઘણો અનુભવ છે. ઠીક છે, પરિચયના આ શબ્દો સાથે અને હું અહીં તમારી હાજરી થી ખુશ છું.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ:આભાર.

પ્રોફેસર હરિદોસ: અને, અમે આ ચર્ચા સાથે આગળ વધીશું. તેથી, શ્રીકાંત, તમારા વિભાગમાં, તમે સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે શું વર્ગીકૃત કરશો?

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતઃ: અરે વાહ, પ્રથમ બાયો સાથે. હું તમને જણાવું છું કે અમારા વિભાગ થોડું અજોડ છે અમે ઈજનેરી ડિઝાઇન વિભાગ છીએ, જે દેશમાં આવા ઘણા બધા વિભાગ નથી. તેથી, સખત રીતે કહીએ છીએ કે અમારી પાસે ખરેખર પરંપરાગત ભૂમિકા નથી.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: પરંપરાગત .. ઠીક. ઓક

પ્રો. શ્રીકાંત વેદાંતમ્: અન્ય એન્જિનિયરીંગ ડિઝાઇન ડિપાર્ટમેન્ટ ખરેખર ડિપાર્ટમેન્ટ નથી પણ, તમારા દેશના જુદા જુદા ભાગોમાં અને પરંપરાગત રીતે, અન્ય દેશોમાં ચોક્કસપણે કેન્દ્રિત વિસ્તારો, તમારા પ્રશ્નનો જવાબ આપવા માટે, પરંપરાગત રીતે ત્યાં ડિઝાઇન ડિઝાઇન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવ્યું છે. તો, આપણે જે જોયું છે તે મિકેનિકલ એન્જિનિયરીંગ, ઇલેક્ટ્રિકલ્સ, સિવિલ અને તેથી વધુના પરંપરાગત વિભાગો છે. ઓછામાં ઓછા, અંડર ગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસક્રમમાં ભાર વિશ્લેષણ પર છે. તેથી, કોઈકએ ડિઝાઇન પહેલેથી જ કર્યું છે જે વિદ્યાર્થીઓ વિભાગમાંથી બહાર આવે છે તે વિશ્લેષણ ખૂબ જ સારી રીતે કરી શકે છે, પરંતુ ડિઝાઇન પાસા એટલું જ ભાર મૂકતા નથી. હું તેનો અર્થ એ કે અમુક ચોક્કસપણે અમુક ચોક્કસ સમય હોય છે, ત્યાં ઘણી વખત લોકો જ્યારે તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રીત કરે છે, પરંતુ તે ચોક્કસપણે મોજશોખિત ધ્યાન નથી. તેથી, અમારા વિભાગમાં આપણે ડિઝાઇન પાસાઓ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. તેથી, ટૂંકમાં જવાબ આપવા સાથે, અમારા વિભાગમાં પરંપરાગત વિસ્તારોમાં સામગ્રી પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવ્યું છે અને પછી ઓટોમોટિવ અને બાયોમેડિકલ શિક્ષણ માટેના પાસાઓને નિયંત્રિત કરે છે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે બરાબર બરાબર. તેથી, આ ફેમમાં પણ કામ અથવા આ ફેમના કામની બહાર પણ હોઈ શકે છે, ત્યાં એવા વિસ્તારો છે કે જે વધુ તાજેતરના છે અને માનવામાં આવે છે કે તમે આ ક્ષેત્રમાં કામ કરવા માટે આધુનિક વિસ્તારોમાં કામ કરી શકો છો અથવા અત્યાધુનિક વિસ્તારોમાં કામ કરી શકો છો?

પ્રો. શ્રીકાંત વેદાંતમ્: અરે વાહ, અને આનો જવાબ સંભવતઃ છે, તે અર્થમાં વિશાળ જવાબ આપી શકે છે કે, અમારા વિભાગ સંશોધન ક્ષેત્રોમાં મોખરે રહેવા માટે. તમારે શાખાઓમાં વિભાજિત કરી શકાય છે. તેથી, તમે લાંબા સમય સુધી નથી જો તમે પારંપરિક મિકેનિક્સ અથવા પરંપરાગત છો, તો તમે વધુ સારી ડિઝાઇન આગળ લાવવા માટે, તેમની બધી જ વસ્તુઓને એકદમ આગળ લઈ શકશો. તેથી, જો તમે મિકેનિકલ એન્જિનિયર છો, તો ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરની ભાષા સમજી શકો છો અને તેમની મર્યાદાઓ શું છે અને તેનાથી વિપરિત પણ. તે કરવા માટેની ક્ષમતા એ છે કે તમે આગળ અહીં શું જાણો છો?

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

શ્રીકાંત વેદાંતમ્: અને મને લાગે છે કે તે અન્ય ઘણા વિભાગો માટે પણ સાચું છે.

(3.54)પ્રો. પ્રથમ હરિદોસ. ઓકે બરાબર. જેથી તમે ઉલ્લેખ કર્યો છે તે પ્રમાણે તમારા વિભાગમાં, તમારી પાસે આ મલ્ટિડિસિપ્લિનરી અભિગમ છે, એમએસ, પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓ શું કરે છે? ચાલો આપણે કહીએ છીએ, તેમના પ્રારંભિક ભાગ માં તેઓ અહીં છે, તેઓ કેવા પ્રકારના મુદ્દાઓ તમને સામનો કરે છે? અને સામાન્ય અભિગમો શું છે કે જે તમે અપેક્ષા રાખી શકો છો તેને સંભાળવા માટે છે?

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: અધિકાર. તેથી, મુખ્ય હકીકત જે તમે હકીકત પર આધારિત જાણો છો કે મેં હમણાં જ ઉલ્લેખ કર્યો છે કે આંતરશાખાકીય અને મલ્ટિડિસિપ્લિનરી પ્રકારની અભિગમ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે. મુખ્ય મુદ્દાઓ પૈકી એક એ હકીકત છે કે આવનારા સ્નાતક વિદ્યાર્થીઓને પરંપરાગત તૈયારી એક વિસ્તારમાં સામાન્ય રીતે મજબૂત છે. તેથી, આપણે જે રીતે સંબોધવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ તે છે કે તેઓ તેમને ઘણા શાખાઓમાં અભ્યાસ કરે છે. તેથી, પ્રથમ પ્રારંભિક ભાગ અમુક પ્રકારના અતિશય કામમાં ખર્ચવામાં આવે છે, જે વાસ્તવમાં તે માને છે, ના, તે કોઈ પણ રીતે જીવન સમય પર મૂલ્ય ઉમેરે છે. તેથી, આમાંના મોટાભાગના આ વ્યાપક અભ્યાસક્રમ દ્વારા સંબોધવામાં આવી રહ્યો છે, જ્યાં લોકો માત્ર એક જ વિસ્તારમાં ચોંટતા નથી અને ખૂબ સાંકડી વિશેષતાઓમાં તેમના પ્રયત્નો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનો પ્રયાસ કરે છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઠીક છે, જ્યારે આપણે સંશોધનની ચર્ચા કરીએ છીએ, ત્યારે અમે એક શૈક્ષણિક સેટિંગને ધ્યાનમાં રાખતા હોઈએ છીએ અને તમે જાણો છો કે વિદ્યાર્થીઓ અહીં એક શૈક્ષણિક સેટિંગમાં છે અને તે અંદર અને સંશોધન કોઈ વિશિષ્ટ સમસ્યામાં વિશિષ્ટતા ધરાવે છે, જે તે માટે વૈજ્ઞાનિક ઇનપુટ ઘણો અને તેથી પર. આ સંદર્ભમાં ઓછામાં ઓછું તમારા ડિપાર્ટમેન્ટને ધ્યાનમાં રાખીને, તમને ઔદ્યોગિક રસ ક્યાંથી જુએ છે? કારણ કે, ઉદ્યોગમાં સામાન્ય રીતે તમને વધુ તાત્કાલિક શબ્દ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનું હોય છે, તે કદાચ જરૂરી નથી. તેઓ લાંબા ગાળાના પ્રોજેક્ટ્સમાં રુચિ ધરાવતા હોઈ શકે છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે તેઓ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે અને તાત્કાલિક ભાવિમાં થતું હોય છે. તેથી, તમને ખબર છે કે તમને ઓવરલેપ ક્યાં છે? તમે જે પ્રવૃત્તિઓનો પીછો કરો છો તેમાં ઉદ્યોગો શું રસ બતાવે છે?

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: હા, તે એક સારો પ્રશ્ન છે, તેથી, અમારા વિભાગમાં અમે ખરેખર અપેક્ષા રાખીએ છીએ, એક કુદરતી સ્વીકૃતિ છે કે અમે ઉદ્યોગ સાથે વધુ નજીકથી વાતચીત કરીશું અને ઉદ્યોગના પરિપ્રેક્ષ્યોથી સમસ્યાઓનો ઉકેલ લાવવાનો પ્રયાસ કરીશું. પરંતુ, એણે જણાવ્યું હતું કે, દિવસના અંતે એકેડેમીક પર્યાવરણમાં આપણે જે જોયું છે તે છે, આપણે ઇચ્છુ છે કે લોકો વિજ્ઞાનના પાસાઓ સમજવા

પ્રયત્ન કરે. સારું, કારણ કે, ખરેખર મોટા ફૂદકા જે ટેકનોલોજી અને વિકાસની દ્રષ્ટિએ કરી શકાય છે તે ફક્ત વિજ્ઞાનના ઉપયોગ દ્વારા જ સમજી શકાય છે કે તે સારી રીતે સમજી શકાય છે. નહિંતર, જો આપણે તેને ઉદ્યોગના વિકાસના દ્રષ્ટિકોણથી જોઉં તો, તમે એવા પ્રકારનાં અભિગમો પણ કરી શકો છો કે જે એક ટૂંકા ગાળામાં હશે તેવી બાબતોને સુધારવામાં મદદ કરશે તેવા નાના ટેક્સ જેવા જ છે. તેથી, તે અર્થમાં ઉદ્યોગ અમારા વિભાગને વૈજ્ઞાનિક આધાર પૂરો પાડવાનો પ્રયત્ન કરે છે, જેના દ્વારા તમે પ્રયાસ કરી શકો છો ઔદ્યોગિક સંબંધિત સમસ્યાઓ છે પણ થોડો વધારે લાંબા ગાળાના પરિપ્રેક્ષ્ય સાથે. અને, મને લાગે છે કે તે સાચું છે, ખાસ કરીને અમારા વિભાગ માટે સાચું છે, મને લાગે છે કે તમામ અર્થ એમ છે કે તમામ શૈક્ષણિક વિભાગો તે સ્થિતિમાં હોવો જોઈએ. જ્યાં તેઓ પ્રયાસ કરી રહ્યા છે, ઓછામાં ઓછા એન્જિનિયરિંગ વિભાગો ચોક્કસપણે, વિજ્ઞાનના કાર્યક્રમો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનો પ્રયત્ન કરવો જોઈએ, જે ઉદ્યોગના પરિપ્રેક્ષ્ય કરતાં થોડો વધુ લાંબું હોય.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: હા, તમે ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગનો પણ ઉલ્લેખ કર્યો છે અને જ્યાં હું બાયોમેડિકલ ઇન્ડસ્ટ્રીને જાણું છું, તેમના પરિપ્રેક્ષ્યમાં ત્યાં ચોક્કસ છે કે તમે કયા પ્રકારનાં પ્રોજેક્ટ્સને જાણતા હશો કે તેઓ નેતૃત્વને ઉકેલવા માટે શૈક્ષણિક પર્યાવરણને જોઈ રહ્યા છે?

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંત: હા.

પ્રોફેસર હરિદોસ: જોયું ને.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તેથી, અમારા કેટલાંક સાથીઓ તમને જાણે છે કે ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગ સાથે સક્રિય રીતે ભાગ લેવો તે મુજબ તમે સ્થિરતા, અવાજનું કંપન પરિબળો અને તેથી પર નવા ટાયર ડિઝાઇન, વાહનોની સંભાળ, વગેરે જાણો છો. તેથી, જ્યારે ઉદ્યોગ ભાગ લેતો હોય છે, ત્યારે તે પાસાઓ અથવા સમસ્યાઓ પર સામાન્ય રીતે કામ કરે છે, જેમ મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે કે તેઓ જે અભિગમ લે છે તે ફક્ત નાના ટુકડા તરફ દોરી જાય છે જે વધતી જતી એડવાન્સિસ આપશે. તેથી, તેઓ અમારા સાથીઓ અને સંશોધન ક્ષેત્રોમાં જે શોધી રહ્યા છે તે અમારા વિદ્યાર્થીઓ સાથે સંકળાયેલા છે, તેઓ જોઈ શકે છે કે જો તેઓ સંપૂર્ણપણે ટેકનોલોજીને ખલેલ પહોંચાડી શકે છે, તો તે સંભવતઃ નવી આવવા માટે આવે છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ, હા, હા.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તેથી, મૂળભૂત વિજ્ઞાનના ઉપયોગથી.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમઃ તેથી, એક અર્થમાં આપણે ટેકનોલોજી લક્ષી વિભાગ હોવા છતાં, વિજ્ઞાનના પાસાઓ હજુ પણ મહત્વપૂર્ણ છે અને અમે તેમના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીએ છીએ પરંતુ આગામી સ્તરની જેમ આવવા માટેની એપ્લિકેશન, ઉત્પાદનોની આગામી પેઢી પર.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસઃ ઠીક છે, વિજ્ઞાન, મૂળભૂત સમજૂતી સરહદને વધુ નોંધપાત્ર રીતે વધારો કરે છે, તમે સ્થાનિક રીતે ત્વરિત જાણો છો તે કરતાં.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમઃ બરાબર, તે બિંદુ પર હું ખરેખર ભાર આપવા માંગુ છું.

પ્રો. પ્રથમ હરિદોસઃ આ પ્રક્રિયામાં હું ખૂબ મૂલ્યવાન સમજણ અનુભવું છું. તેથી, જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ ડિગ્રી, માસ્ટર્સ ડિગ્રી અને પીએચડી ડિગ્રી માટે આવે છે ત્યારે તેઓ જુદા જુદા ક્ષેત્રો, વિવિધ કોલેજો અને સંસ્થાઓમાંથી આવે છે, જેમાંથી તેઓ આવે છે અને પછી તેઓ આ પ્રક્રિયા મારફતે જાય છે. તેથી, જો આપણે તે પ્રક્રિયાની તપાસ કરીએ છીએ તો 4 5 વર્ષ લાગે છે કે તે અહીં છે અને તે પછી પણ તેમનો પ્રારંભિક કારકિર્દી માં પણ હોઈ શકે છે. તેઓ કયા રીતોથી, તેમની સંશોધન પ્રવૃત્તિમાં તમે કઈ રીતે સફળતાને માપી શકો છો? સંશોધક તરીકે તેમની સફળતાને કેવી રીતે માપવાની જરૂર છે?

શ્રીકાંત વેદાંતમઃ તેથી, આ એક સારો પ્રશ્ન છે કારણ કે તે જવાબ આપવા માટે ખૂબ જ સરળ પ્રશ્ન જેવું નથી. સફળતાના વિવિધ પગલાઓ છે, પરંતુ ઓછામાં ઓછા એક શૈક્ષણિક દ્રષ્ટિકોણથી દિવસના અંતમાં, હું તમને આવશ્યક સલાહ આપું છું કે આવનારા વિદ્યાર્થીઓ એ છે કે, તેઓ હંમેશા સમસ્યાનો ઉકેલ લાવવાનો પ્રયાસ કરવા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે, જરૂરી નથી ચોક્કસ સમસ્યા પર જ.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસઃ ઓકે.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમઃ તેથી, બીજા શબ્દોમાં કહીએ છીએ કે લોકો એવી પ્રક્રિયાને સમજવા માગે છે કે જેના દ્વારા તમે પ્રમાણમાં લઈ શકો છો, જેમ કે તમે અસ્પષ્ટ રીતે જાણીતા સમસ્યાને જાણો છો, કારણ કે ગ્રાહક દ્વારા ખૂબ જ ચોક્કસ ફેશનમાં ઘણી સમસ્યાઓ જણાવવામાં આવશે નહીં. એક ઉદ્યોગ અથવા તે અમારી સંશોધન સમસ્યામાં પ્રારંભિક તબક્કામાં પણ છે. તેથી, તમે કેવી રીતે તે અસ્પષ્ટ રીતે લખાયેલા સમસ્યાને વધુ ચોક્કસ બનાવી શકો છો, તે સમસ્યા માટે ખૂબ ચોક્કસ ધારણાઓ કરો, સાધનો વિકસાવવાનો પ્રયાસ કરો અથવા તેને ઉકેલવા માટે યોગ્ય સાધનોનો ઉપયોગ કરો અને પછી તમારી પાસે શું છે, તમે બનાવેલી ધારણાઓ અને પરિણામો તારણો તમે એક સુસંગત ફેશનમાં દોરવાના છો. તેથી, આ સંશોધનની પ્રક્રિયા છે જે મને લાગે છે કે બધા શિસ્તમાં છવાયેલી છે અને હું અમારા વિદ્યાર્થીઓ અને બધા ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ જે મને મળે તે પર ભાર મૂકે છે, જેથી તેઓ આ સમગ્ર પ્રક્રિયાની જે તેઓ શીખી રહ્યાં છે તે વિશે વિચારવું જોઈએ. તેથી, બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો કાલે જો

તેઓ આ પ્રક્રિયાના એક ખાસ કાર્યક્રમમાં હમણાં જ તાલીમ પામે છે. તેથી, કોઈ વ્યક્તિ ઓટોમોટિવ્સમાં કેટલાક અગાઉથી ડિઝાઇન કરી રહ્યા છે પરંતુ તેમની પ્રક્રિયાને સમજવામાં આવે છે જેના દ્વારા તેઓ પસાર થઈ રહ્યા છે. આવતીકાલે, જો તેમને થોડી અલગ શિસ્તમાં કરવું હોય તો તેઓ આ પ્રક્રિયાનો અમલ કરી શકશે, તેઓ જે રીતે સ્પષ્ટ કરે છે તે સમસ્યાને વધુ ચોક્કસ બનાવશે, જેથી તેઓ કેવી રીતે તેમને ઉકેલવા માટે સાધનો મેળવી શકે અને પછી તેઓ કેવી રીતે બચાવ કરે છે તેઓ બનાવે છે તારણો તેથી, ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી અને શૈક્ષણિક તરીકે આ રીતે હું ગ્રેજ્યુએટ સ્ટુડન્ટની સફળતાને માપું છું.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. શ્રીકાંત વેદાંતમ્: આ પ્રક્રિયા શીખ્યા છે તે બાબતમાં.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસ: પ્રક્રિયા શીખ્યા, ઠીક સરસ.

શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તેથી.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: જુઓ, જ્યારે આપણે માસ્ટર્સ સ્ટુડન્ટ્સ અને પીએચડી વિદ્યાર્થીઓને તેમની ડિગ્રી મેળવીએ છીએ, ત્યારે મારો સામાન્ય અર્થ થાય છે અને કેટલાક અંશે તે સાચું છે. શું તમે જાણો છો કે તે હવે એન્જિનિયરીંગ ડિઝાઇનમાં નિષ્ણાત નથી, નિષ્ણાત છે, પરંતુ તેઓ એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇનમાં વિશિષ્ટ વિષયમાં નિષ્ણાત છે અને આ વિષય પર મહાન વિગતવાર અને તેથી આગળ જોઈ રહ્યા છે. તેથી, જ્યારે આ કિસ્સો હોય, ત્યારે તમને ખબર છે કે તેમના વ્યાવસાયિક વિકાસની દ્રષ્ટિએ તમને શું અસર થાય છે? પાછળથી, આ અર્થમાં, એન્જિનિયરીંગ ડિઝાઇનમાં વિદ્યાર્થીઓ કઈ રીતે એન્જિનિયરીંગ ડિઝાઇનમાં ગ્રેજ્યુએટ થાય છે? તેઓ સ્નાતક થયા પછી તેઓ કયા પ્રકારની સ્થિતિ લે છે?

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તો, અત્યાર સુધી અમારું વિભાગ પ્રમાણમાં યુવાન છે. તેથી, અમારી પાસે આવી છે કે તમે તેમની ગ્રેજ્યુએશન પછી અહીં જવાના નાના લોકો જાણો છો, પરંતુ અત્યાર સુધી આ ઉદ્યોગમાં મુખ્યત્વે ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે.

પ્રા. પ્રથપ હરિદોસ: ઓકે.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તેથી, અમે લોકો બાયોમેડિકલ કંપનીઓ તેમજ ઓટોમોટિવ આર અને ડી સેક્ટર જેવા સંશોધન પ્રયોગશાળાઓમાં ગયા હતા. તેથી, અને પરંતુ હું જોઉં છું કે ત્યાં એક એવી પ્રથા છે જ્યાં લોકો પણ શૈક્ષણિક બાજુમાં જવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છે અને અમે ઘણા વિદ્યાર્થીઓ જોઈએ છીએ, જે હમણાં જ તેમની શૈક્ષણિક કારકિર્દી તરીકે ખૂબ જ ધ્યાનપૂર્વક અભ્યાસ કરી રહ્યા છે. તેથી, હમણાં હું વધુ ધ્યાન મોટે ભાગે ઔદ્યોગિક તરફ છે એમ કહીશ.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઠીક છે, મને ખબર છે કે મને લાગે છે કે લોકો એવું વિચારે છે કે એકવાર તમે સંશોધન કરો છો તે તમારે કરવું છે, તમે કદાચ ઉદ્યોગથી દૂર જતા હોવ પરંતુ મને નથી લાગતું. તમે એમ કહી રહ્યા છો કે વાસ્તવમાં, તમારી શિસ્તમાં ઘણાં લોકો જાય છે તેનો અર્થ એ કે ઉદ્યોગ તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાંથી ગ્રેજ્યુએટ થયેલા વિદ્યાર્થીઓ સાથે ખૂબ જ સારી વાતચીત કરે છે. તેથી, થોડો સમય અગાઉ તમે પ્રક્રિયા વિશે વાત કરી હતી, પ્રક્રિયા કે જેના દ્વારા એક વ્યક્તિ સંશોધક બને છે અને તેથી. તેથી, કઈ ડિગ્રી અને માર્ગદર્શિકા અને વિદ્યાર્થી વચ્ચેની ક્રિયાપ્રતિક્રિયા આ પ્રક્રિયામાં કેટલી યોગદાન આપે છે? અને, તે સંદર્ભમાં વધુ ભૌતિક અર્થમાં, તમને લાગે છે કે વિદ્યાર્થીઓ તેમની સંશોધન પ્રક્રિયા અને કારકિર્દી દરમિયાન તેમના સંશોધન સલાહકારને મળવા જોઈએ?

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તેથી, સંશોધનના શરૂઆતના તબક્કે મારા પોતાના અભિપ્રાય માટે, હું જાણું છું કે ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી પોતાના સંશોધન કાર્યક્રમ શરૂ કરવાનો પ્રયાસ કરે છે, તે વધુ વારંવાર પ્રકારની મીટિંગ એક અઠવાડિયામાં એકવાર પણ હોઈ શકે છે અથવા થોડી નાની ફેમ પર પણ. હું જે કારણ કહું છું તે એ છે કે, સંશોધનની વધુ અગત્યની બાબતમાં સંશોધનની અસ્પષ્ટ નિવેદનને વધુ ચોક્કસ બનાવવું કે જે વધુ સંવેદનશીલ હોય તે વાસ્તવમાં રિસર્ચ પદ્ધતિના વધુ મુશ્કેલ ભાગોમાંનું એક છે.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તેથી, તમે વિચારણા શરૂઆતમાં સૌથી મુશ્કેલ પાસાઓ માં મૂકી છે.

પ્રો. પ્રથમ હરિદોસ: શરૂઆત.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: મને લાગે છે કે તે જ વાત છે કે જ્યાં વધુ વારંવાર વાતચીત ખરેખર હોવી જોઈએ જેમ તમે જાણો છો.

પ્રો. પ્રથમ હરિદોસ: વધુ નિયમિત

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તેથી, તે પછી એક તબક્કે હશે જ્યાં તે માત્ર સાધનો શીખવા જ છે, અને તેમને અમલમાં મૂક્યા છે. વિદ્યાર્થીઓ માટે તે ભાગ, સંશોધક પોતાની જાતે તે કરવાનું બંધ કરી શકે છે, કારણ કે બીજા બધા સમયના પ્રથમ વખત મહિનામાં એક વખત પણ મીટિંગ ઓછા થઈ શકે છે. તે વધુ સારું છે કારણ કે સાધનોનો કોઈ સ્પૂન ફિડિંગ(spoon feeding) નથી.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: સાધનો એવી કંઈક છે જે અમારા સંશોધન તાલીમના અંતમાં ઉઠાવવા માટે સક્ષમ છે. સમસ્યાનું નિરાકરણ કરવા માટે યોગ્ય સાધનોને શીખવા માટે આપણે કેવી રીતે અંડર ગ્રેજ્યુએટ

ટેક્સ્ટ બુક વાંચવું અથવા તો ગણિતનું સ્તરનું પાઠ્ય પુસ્તક કેવી રીતે વાંચવું તે જાણવા માટે સક્ષમ થવું જોઈએ, તે ભાગને આપણે તે સ્વતંત્રતા પ્રાપ્ત કરવી પડશે. તેથી, પ્રારંભિક ભાગ જ્યાં તમે હજી પણ સમસ્યાને ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યા છો તે વધુ અરસપરસ હોઈ શકે છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઓકે, અને પછી.

શ્રીકાંત વેદાંતમ્: એકવાર તે જાય છે, પછી મને લાગે છે કે તે જરૂરી હોઈ શકે છે કે તમે જાણો છો કે સાધનો કેવી કામ રીતે છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઠીક સારું, તેથી, હવે અંત લાવવા માટે અને આ સમાપ્ત કરવા, આ ચર્ચાને બંધ કરો તમારા માટે શું સલાહ છે કે જે તમને એન્જીનિયરિંગ ડિઝાઇનના ક્ષેત્રમાં સંશોધકોને જાણતા હોય તે ઇચ્છે છે?

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્ તેથી, હું તેમને સલાહ આપું છું કે સૌ પ્રથમ, ખૂબ આંતરશાખાકીય હિતો ધરાવવાનો પ્રયાસ કરાવવાનો છે, જે તેમને આખરે ઉદ્યોગમાં વધુ ઉપયોગી બનશે અથવા તેઓ એક શૈક્ષણિક પર્યાવરણમાં જશે તો તેઓ હજી પણ ચાલશે. જેમ, તેઓ વધુ ઉપયોગી બની શકે છે જો તેઓ આમ કરે છે. તેથી, પ્રથમ સલાહ વધુ આંતરશાખાકીય હોવી જોઈએ અને તમે જાણવા માગતા હોવ તે માટે પ્રયત્ન કરી શકો છો, રૂચિ બતાવવો તેમજ તમે વિષયોમાં જિજ્ઞાસા જાણો છો કે જે તમારા વિશિષ્ટ વિસ્તાર સાથે તરત જ સંબંધિત નથી. પછી, બીજી વસ્તુ એ છે કે મને લાગે છે કે તમે જે ઉકેલવાનો પ્રયત્ન કરી રહ્યા છો તેની મોટી ચિત્ર મેળવવાનો પ્રયાસ કરો. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, ઘણીવાર જ્યારે આપણે અમારી સંશોધનની સમસ્યા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું છે ત્યારે અમે સમસ્યાના દરેક દરજ્જાના પાસાં પર નજર રાખતા હોઈએ છીએ. પરંતુ, જો તમે આ સમસ્યાની ફિટ થવાનું છે અને તે કેવી રીતે સામાન્ય નથી, તે સમાપ્ત થવાનું શરૂ કરો, પરંતુ અમે દરેકને એક નાનામાં ફાળો આપવો તે સામાન્ય છે તે નહીં એક મોટી ચિત્ર રાખવા સક્ષમ હોય તો પણ તે ભાગ.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: તેનો નાના ભાગ.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમ્: તે જ આપણા માટે સમય છે અને અમે તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકીએ છીએ, પણ જો આપણે સમજીએ છીએ કે આ સમાધાન એ આપણી સામાજિક જરૂરિયાતને એકંદર ચિત્રમાં પૂરી પાડવામાં આવે છે, જે ખરેખર અમારા કરતાં વધુ યોગદાન આપે છે. તમે તમારી નાની સમસ્યા પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યા છો.

પ્રા. પ્રથમ હરિદોસ: ઓકે.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમઃ નાની સમસ્યા, તે બધું જ છે.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસઃ અમારી સાથે જોડાવા માટે શ્રીકાંતનો આભાર. અમે ખરેખર અમને જોડાવા અને અમારી સાથે તમારા અનુભવો શેર કરી શકે છે કે જે ખરેખર ખુશી છે આવવા બદલ આભાર.

શ્રી શ્રીકાંત વેદાંતમઃ આભાર.

પ્રો. પ્રથપ હરિદોસઃ બાપ

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

રાજેશ કુમાર (Rajesh Kumar)

હ્યુમેનિટીઝ એન્ડ સોશિયલ સાયન્સીઝ વિભાગ(Department of Humanities and Social Sciences)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 37 હ્યુમેનિટીઝ એન્ડ સોશિયલ સાયન્સીસમાં સંશોધન

અધ્યાપક પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, આજે આપણી સાથે છે ડૉ. રાજેશ કુમાર, તે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે હ્યુમેનિટીઝ ડિપાર્ટમેન્ટ(Department of Humanities)માં ફેકલ્ટી છે અને આપણે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)માં સંશોધનના વિવિધ પાસાઓ અંગે સંશોધન કરવા જઈ રહ્યા છીએ, જેથી જો તમે આ ક્ષેત્રમાં મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થી છો, તો તે તમને શું કરવું જોઈએ તે સમજાવશે, જ્યારે તમે આ ક્ષેત્રમાં આવશો. ડૉ. રાજેશ કુમાર યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં અર્બના-શેમ્પેઇનના ઇલિનોઇસ યુનિવર્સિટી(University of Illinois at Urbana-Champaign)માંથી ભાષાશાસ્ત્રમાં પીએચડી ધરાવે છે અને તેઓ શિક્ષણ, સામાજિક ભાષાશાસ્ત્ર, ભાષાકીય સિદ્ધાંત અને ભાષા અને સમાજશક્તિમાં ભાષાના ક્ષેત્રોમાં કામ કરે છે. તેથી, તેઓ હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)માં સંશોધનના સંદર્ભમાં આ મુદ્દાઓ પર ચર્ચા કરવા માટે સંપૂર્ણ પણે યોગ્ય છે અને તેથી, આ સંક્ષિપ્ત પરિચયથી આપણે આ મુદ્દાને ડૉ. રાજેશ કુમાર સાથે ચર્ચા કરવા સાથે શરૂ કરીશું. તેથી, અમને જણાવો, હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)માં સંશોધનનાં પરંપરાગત ભાગો શું છે?

પ્રો. રાજેશ કુમારે: જુઓ, કોઈ પણ આઈઆઈટીમાં સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) ડિપાર્ટમેન્ટનું એક વિશિષ્ટ લક્ષણ છે, જે તેની મલ્ટિડિસિપ્લિનરી(multidisciplinary) પ્રકૃતિ છે. તેથી, આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતેના આ વિભાગમાં આપણી પાસે અર્થશાસ્ત્ર, સાહિત્ય, ભાષાશાસ્ત્ર, તત્ત્વજ્ઞાન, ઇતિહાસ, સમાજશાસ્ત્ર જેવા પરંપરાગત વિસ્તારો છે અને તે કેટલીક અન્ય શાખાઓ છે જે નવા ઊભરતાં વિસ્તારો છે અને તે પણ તાજેતરમાં જ વિકાસલક્ષી છે અભ્યાસ તે ઉપરાંત, હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences) વિભાગમાં 3 વધુ વિસ્તારો છે, જે ઉમેરાઈ ગયા છે અને તેઓ ચીનના અભ્યાસો, યુરોપીયન

અભ્યાસો જે યુરોપીય સંઘનો અભ્યાસ છે અને સ્થિરતા અભ્યાસ માટે ઇન્ડો-જર્મન સેન્ટર તરીકેનું કેન્દ્ર છે. તેથી, મોટાભાગના પરંપરાગત વિસ્તારોમાં તમે હ્યુમનિટીઝ અને સોશિયલ સાયન્સ(Social Science)ના કોઈ પણ ક્ષેત્રમાં શોધી શકો છો, જેમ કે વિભાગમાં સંશોધન ક્ષેત્ર.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, અને મોટાભાગના વિદ્યાર્થીઓ જે તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં જોડાય છે, તે આ તરફ સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારોમાં જાય છે? અથવા તે વધુ તાજેતરના વિસ્તારો કે જે તમે ખોલ્યા છે તેના તરફ વધુ જાય છે?

પ્રો. રાજેશ કુમાર: તાજેતરના સમયમાં, હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સામાન્ય રીતે સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)ના મલ્ટિડિસિપ્લિનરી(multidisciplinary)ના કારણે. ઉદાહરણ તરીકે, તમારા નવા ઉભરતા વિસ્તારો છે; ઇતિહાસમાં તેમાંથી કોઈ એક ખરેખર નવું નથી, પરંતુ નવા ક્ષેત્રોમાંનું એક ગણવામાં આવે છે તે વિજ્ઞાનનો ઇતિહાસ છે. વિકાસલક્ષી અભ્યાસોમાં, રાજકારણ અને લિંગ અને ધર્મના સમાજશાસ્ત્ર જેવા આદર્શો સાથે આ આંતરછેદો. ભાષાવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે પણ, આપણી પાસે ભાષા અને ટેકનોલોજી છે જે શિક્ષણ પદ્ધતિઓમાં તાપમાનનો ઉપયોગ કરે છે. તેથી, તે તમામ પ્રકારના નવા વિસ્તારો પણ ઉભરતા હોય છે પરંપરાગત વિસ્તારના સાહિત્યમાં જ્યારે તમે તેને કેટલાક ભાગોમાં વિભાજીત કરો છો, ત્યારે આપણે અમેરિકન સાહિત્ય, આફ્રિકન સાહિત્ય, અંગ્રેજી સાહિત્ય, ભારતીય સાહિત્ય, ભારતીય લેખન અંગ્રેજીમાં લખીએ છીએ અને આ બધા નવા ઉભરતાં ક્ષેત્રો છે જે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં આવરી લેવામાં આવ્યા છે. અને, તાજેતરના વર્ષોમાં મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ આવે છે, તેઓ પહેલેથી જ એક અથવા બીજા, એક અથવા અન્ય વિસ્તારો તેમના મનમાં હોય છે, તેઓ અંગ્રેજી સાહિત્યનો અભ્યાસ કરવાના વિશાળ વિસ્તાર માટે માત્ર આવતા નથી. અને, તે ચોક્કસ ડોમેનની અંદર પણ અમને આફ્રિકન સાહિત્ય અથવા આપ્લેરિકન સાહિત્ય કહેવું છે કે તેમની પાસે અમુક ચોક્કસ વિચારો પણ છે અને જો તે સમયના સમયગાળા દરમિયાન તે ક્ષેત્રો તેમના સંબંધિત ફેકલ્ટી સાથે ચર્ચામાં આવે, જ્યાં તેઓ ચોક્કસ ક્ષેત્રમાં ઊંડાણ માં જાય છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, કારણ કે તમે સંશોધનના આંતર શિસ્ત વિસ્તારોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે અને હકીકત એ છે કે તમે જાણતા હશો કે આઈઆઈટી સહિત અનેક એન્જિનિયરિંગ સંસ્થાઓ પાસે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) વિભાગ છે. સામાન્ય પ્રેક્ષકો દ્વારા અમને જે જોઈ રહ્યા છે તે બરાબર છે અને ત્યાર બાદ તમને ખરેખર શું લાગે છે કે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)ની સીમાઓ શું છે? જ્યાં મારો મતલબ થાય છે, તમે શું વિચારો છો તે વિષયોનો સમૂહ શું છે જેના પર હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)માં કામ કરતા લોકો ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે, જેમ કે કોઈ અન્યથી અલગ આવે છે?

પ્રો. રાજેશ કુમાર: હા. વાસ્તવમાં, જ્યારે તે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)ની વાત આવે છે ત્યારે લગભગ તમામ આઈઆઈટી પાસે આ વિભાગ નથી. અને, હું હ્યુમનિટીઝ ડિપાર્ટમેન્ટ વિશે વાત કરી શકું છું, અહીં હકીકતમાં કોઈ મર્યાદા નથી અને આપણે આરોગ્ય, નીતિ, તકનીક, નીતિશાસ્ત્ર, ધર્મ અને આ વિસ્તારોમાં રહેલા સંશોધનને હાલના વિસ્તારોમાં પણ માની છીએ. તેથી, કોઈ મર્યાદા નથી, કોઈ સીમા નથી જે અમને પ્રતિબંધિત કરે છે. વાસ્તવમાં, આઈઆઈટીના આ હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સ(Social Science) ડિપાર્ટમેન્ટને શોધી કાઢે છે, તે કોઈ પણ પ્રકારની વિસ્તરણ કરે છે જ્યાં તકનીકી ડોમેન્સને પાર કરવું સરળ છે. અને તેઓ, ફેકલ્ટી અને વિદ્યાર્થીઓ બન્ને સંશોધકો એવા વિસ્તારોમાં પ્રવેશી શકે છે કે જ્યાં તેઓ સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ માહિતી મેળવી શકે. ઉદાહરણ તરીકે, કોઈ વ્યક્તિ સ્વાસ્થ્યમાં ટેકનોલોજીના ઉપયોગને જોવા માંગે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

રાજેશ કુમાર: તમે કોમ્પ્યુટર સાયન્સ, બાયો ટેકનોલોજી અથવા ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગમાં આ વિસ્તારમાં કામ કરતા કોઈને સહેલાઈથી શોધી શકો છો, જ્યાં તમે આ વિસ્તારોમાંથી તેમની તકનીકોની એપ્લીકેશન જુઓ છો અને પછી સોશિયલ સાયન્સ(Social Science) તેના આધારે સંશોધન પ્રશ્ન કરે છે, તેના પર શું અસર થાય છે.ઉદાહરણ તરીકે, કેવી રીતે આરોગ્યનો સંપૂર્ણ સેક્ટર કોઈ પ્રકારની નૈતિક વ્યવહાર કરે છે કે નહીં.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: તેથી, ટેકનોલોજીથી માંડી નૈતિકતામાં મેળવવાના સિદ્ધાંતોનો આઈઆઈટીમાં પ્રારંભ કરવામાં આવે છે, તેને અન્ય કોઈ પણ સ્વરૂપમાં મર્યાદિત કરવાને બદલે વાસ્તવમાં વધુ શક્યતાઓ ખોલવામાં આવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: વધુ શક્યતાઓ બરાબર છે. તેથી, હવે જો તમે વિદ્યાર્થી પરિપ્રેક્ષ્યમાંથી તેને જોશો તો, કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ કે જેઓ હ્યુમનિટીઝ ડિપાર્ટમેન્ટમાં જોડાશે અને આઈઆઈટીમાં હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) ડિપાર્ટમેન્ટ હોઈ શકે છે, તમને શું લાગે છે કે તેઓ કઈ મોટી પડકારોનો સામનો કરી શકે છે અથવા જ્યારે તેઓ આવ્યામાં એક વિભાગ માં જોડાય છે? શું આવા પડકારો હોય છે, તે માટે ત્યાં વિશિષ્ટ કંઈક છે, જેની તેમને જાણ થવી જોઈએ?

પ્રો. રાજેશ કુમાર: હા, ત્યાં એક ચોક્કસ વસ્તુ છે જે તકનીકી પડકાર બની જાય છે. એટલે કે, તે કોઈ ચોક્કસ શિસ્તનું વિભાજન નથી. ઉદાહરણ તરીકે, જો કોઈ વ્યક્તિ ભાષાશાસ્ત્રનો અભ્યાસ કરવા ઇચ્છે છે,

તો ભાષાશાસ્ત્રમાં સંશોધન કરવા ફેકલ્ટીની દ્રષ્ટિએ મર્યાદિત સંખ્યામાં લોકો છે અને અન્ય કોઈ શાખા ભાષાશાસ્ત્ર અથવા ઇતિહાસ અથવા ફિલસૂફી અથવા અર્થશાસ્ત્ર તેઓ વિશાળ શાખાઓ છે, તેના ઘણા પેટા ક્ષેત્રો છે . તેથી, વિદ્યાર્થીઓને આ ચોક્કસ વિસ્તારમાં, મર્યાદિત સંખ્યામાં ફેકલ્ટી અને સ્ટાફ સાથે સંપર્ક કરવા માટે તૈયાર થવું પડશે. અને પછી, ઉદાહરણ તરીકે, ભાષાવિજ્ઞાનમાં 4 વધુ કોર ક્ષેત્રો જેવા છે, સિન્ટેક્સ(syntax) જે વાક્યો સાથે વહેવાર કરે છે, મોર્ફોલોજી(Morphology) જે શબ્દો સાથે વહેવાર કરે છે, મગજનો અભ્યાસ કરે છે જે અવાજ અને પછી સામાજિક ભાષાશાસ્ત્ર કે જે ભાષા અને સમાજ સાથે વ્યવહાર કરે છે. એક વ્યક્તિની તમામ 4 માં મર્યાદિત કુશળતા હોઈ શકે છે, જે સામાન્ય ભાષી બની જાય છે. પરંતુ, જો તમે મસ્તિકવિદ્યા અથવા કોમ્પ્યુટેશનલ ભાષાશાસ્ત્રમાં નિષ્ણાત સાથે વાત કરવા માંગતા હો અથવા ચાલો મોર્ફોલોજી(Morphology) કહીએ, તો તમારે બહારની મદદ લેવી પડશે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: અને, તે હું જે વસ્તુઓની કલ્પના કરું છું તેમાંની એક છે, અન્ય બધી શાખાઓમાં લાગુ પડે છે જે આ પ્રકારના વિભાગમાં હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)નો એક ભાગ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

રાજેશ કુમાર: જ્યાં તમારી પાસે અલગ અલગ સમાજશાસ્ત્રનો વિભાગ નથી, જ્યાં લોકો સમાજશાસ્ત્ર અથવા ભાષાશાસ્ત્રના વિભાગોના જુદા જુદા ભાગોનો અભ્યાસ કરતા હોય છે, જ્યાં લોકો વિવિધ પાસાઓને અભ્યાસ કરતા હોય છે, ભાષાવિજ્ઞાનના મોટાભાગના પાસાંઓ કે જે મર્યાદાઓમાંની એક છે વિદ્યાર્થીઓ ચહેરો અને, સંશોધન સામગ્રી દ્રષ્ટિએ પણ આપણે એક સમય હતો અને લોકો આવી સમસ્યાઓનો સામનો કરે છે, પરંતુ હવે ઇલેક્ટ્રોનિકલી ઉપલબ્ધ સામગ્રીમાં ઉપલબ્ધ ઇલેક્ટ્રોનિક સહાયના ઉદભવ સાથે તે કોઈ સમસ્યા નથી. પરંતુ, તે ફરીથી આ તાકાતનો ભાગ બનવા માટે મારા પોતાના શિસ્ત ભાષાશાસ્ત્રનો ઉદાહરણ લે છે, તે વર્ચ્યુઅલ શિસ્તની જેમ છે, તેની પાસે ડિપાર્ટમેન્ટ નથી, તે ભાષાશાસ્ત્રના વિભાગ જેવું દેખાતું નથી, પણ ત્યાં તે છે, વર્ચ્યુઅલ વિભાગ, હું ભાષાશાસ્ત્રના કેટલાક પાસાઓ પર 4 જુદા જુદા વિભાગોમાં કામ કરતા ઓછામાં ઓછા 4-5 અન્ય સહકર્મીઓને જાણું છું. તેથી, એક બાજુ જ્યારે આપણે આ નિષ્ણાત સાથે દૈનિક ધોરણે વાત કરવા અથવા મળવા નહીં મળે, તો બીજી બાજુ, તમારી પાસે નિષ્ણાત છે કે સ્થાનિક રીતે તમારી સાથે ચર્ચા કરે છે. જ્યાં તમે ઉભરતા વિસ્તારોમાં વિશેષતાવાળા લોકો સાથે વાત કરી શકો છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઊભરતાં વિસ્તારો.

રાજેશ કુમાર: ભાષાશાસ્ત્રી તેથી, આઈઆઈટી માં રેહવાના આ ફાયદા અને નુકસાન નું મિશ્રણ છે.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ : ઓકે.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: ટેકનોલોજીકલ સંસ્થામાં

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ : તેથી, સામાન્ય રીતે પણ હું તેનો અર્થ એ કરું છું કે જ્યારે તમે સાંકળશો ત્યારે આઈઆઈટી અને બીજે ક્યાંય પણ નહીં, જ્યાં હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)ના વિભાગો હશે. તેનો અર્થ, મને લાગે છે કે જીવનમાં હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)ના મૂલ્ય વિશે ઘણી માન્યતા છે.

પ્રો. રાજેશ કુમાર:ખરું.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને, સામાન્ય રીતે તમે સામાજિક અર્થમાં જાણો છો જ્યાં તમે જુઓ છો, ઉદ્યોગ માટેના સંદર્ભમાં તેની ઉપયોગીતા છે, જ્યાં તમે ડિગ્રી પર હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)વાળા લોકો સાથે ઉદ્યોગમાં રસ ધરાવો છો? તેઓ કયા પ્રકારની બેકગ્રાઉન્ડમાં રસ ધરાવે છે? અને હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) ડિગ્રી સાથે સ્નાતક થયા લોકો કેવી રીતે કરે છે? જ્યાં તેઓ મૂલ્ય જોઈ શકે છે, તેઓ ક્યાં ફિટ છે?

પ્રો. રાજેશ કુમાર: અત્યંત રસપ્રદ, હું જેને જે અભ્યાસક્રમો શીખવું છું તેમાંની એક જુઓ અને તે તમામ શાખાઓમાં અને હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)ના તમામ ક્ષેત્રો પર લાગુ થાય છે. આપણે વિદ્યાર્થીઓ સાથે તૈયાર કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ, મોટાભાગની વસ્તુઓ કે જે તમે હ્યુમેનિટીઝ અને સોશિયલ સાયન્સ(Social Science)માં શીખતા હો તો ક્યાં તો ગ્રેજ્યુએટ સ્તર પર અથવા ગ્રેજ્યુએટ પ્રોગ્રામમાં, જ્યારે તમે આઈઆઈટી અથવા કોઈ શૈક્ષણિક સંસ્થાઓની સીમા બહાર જાઓ છો ત્યારે વધુ ઉપયોગી બનશે. તે બાબત માટે. આ કોઈ અન્ય શિસ્તની મૂલ્યને ઓછો અંદાજ આપતો નથી, પરંતુ જ્યારે તમે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ અથવા મેકેનિક એન્જિનિયરિંગમાં શિસ્તની કુશળતા મેળવી શકો છો, ત્યારે તમે ફક્ત તમારી જિંદગીમાં અને ખૂબ જ પ્રતિબંધિત પર્યાવરણમાં તે શાખાઓની કુશળતામાં તમારી શીખવાની નિદર્શન કરી શકો છો, જ્યાં તમે અન્ય ઇલેક્ટ્રિકલ ઇજનેરો અને મિકેનિકલ ઇજનેરો સાથે સ્પર્ધા કરી શકે છે. તમે ગમે તે કુશળતા ધરાવતા છો, તમે હ્યુમેનિટીઝ અને સોશિયલ સાયન્સ(Social Science)ના અભ્યાસક્રમોમાંથી લાભ મેળવી શકો છો જે દરેક જગ્યાએ ઉપયોગી બનશે જે એક વ્યાપક વસ્તુ છે જે હું તે વિશે કહેવા માગું છું. હવે, આ વિષયોમાં કયા પ્રકારનાં યોગદાન સમાજ વિજ્ઞાનમાં સ્નાતક કરી શકે છે, તે તમામ પ્રકારના કુશળતા ધરાવતા

હોય છે, જે ઉદ્યોગ માટે ઉપયોગી છે, તે પણ નિમ્નરૂપે હું તેનો અર્થ તમે ખાલી ગણતરી કરી શકો છો હું તમને જે પ્રોજેક્ટ પર કામ કરી રહ્યો છું તેમાંના એકમાં હું શું કરી રહ્યો છું તેના ઉદાહરણમાં હું તમને કહીશ. મોટાભાગના ઉદ્યોગોને સમાજ સાથે સારા સંબંધની જરૂર છે જેમાં તેઓ તેમની ઉપયોગિતા સ્થાપી રહ્યા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: નજીક નો સમુદાય.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: નજીક નો સમુદાય. તેથી, તેમને જરૂર છે, તમે જાણો છો કે આપણા દેશના જટિલ સ્વરૂપે તે બહુસાંસ્કૃતિકવાદ અને બહુભાષાવાદ છે. તેઓ સ્થાનિક લોકો સાથે જોડાણમાં રહેવાની જરૂર છે. તેથી, સમાજની ભાષાઓ, રાજકારણ, સાંસ્કૃતિક પદ્ધતિઓ અને દરેક વસ્તુને સમજવા માટે, દરેક ઉદ્યોગને એક સોશિયલ સાયન્સ(Social Science)ની આવશ્યકતા છે કે જેથી તેઓ આના દ્વારા નેવિગેટ(navigate) કરવામાં મદદ કરે. મને હજુ સુધી ખાતરી નથી, આ મુદ્દાઓને ધ્યાનમાં રાખવા કે નહીં રાખવા માટે ઉદ્યોગો કેવી રીતે રોજગાર આપી રહ્યા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: પણ તમે મૂલ્ય જુઓ છો, તેમની પાસે તેની જરૂર છે અને તેમને અલગ અલગ સમજ છે.

રાજેશ કુમાર: નિશ્ચિતરૂપે, માત્ર એ જ સમય નથી કે તેઓ તેને આગળ કોઈ અવગણના કરી શકતા નથી અને આપણે આપણી સામાજિક-રાજકીય સ્થિતિમાં ઉભરી રહેલા ઘણાં સંઘર્ષો, સ્થાનિક મુદ્દાઓ અને ઉદ્યોગો સાથે આપણા દેશમાં આ પરિસ્થિતિઓ જુએ છે આ ડોમેન્સમાં અને જો તેઓ હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં સંશોધનના તારણોને લાગુ કરે છે અને તેઓ પાસે આ વસ્તુઓથી સજ્જ લોકો હોય તો કદાચ તેઓ આ પ્રકારની મુશ્કેલીઓને ઘટાડશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે તે ખૂબ જ મૂલ્યવાન સૂઝ છે.

રાજેશ કુમાર: ઠીક.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: મને લાગે છે કે ઉદ્યોગોના ઘણા ઉદ્યોગો અને ઉદ્યોગોના લોકો છે, હું સમજું છું કે આ પ્રકારની માહિતી જોઈ શકાય છે.

રાજેશ કુમાર: ચોક્કસ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સંભવતઃ તે લાગુ કરવા માટે ખૂબ જ ઉપયોગી છે. તેથી, હોઈ શકે, કેટલાક ભૌતિક પ્રશ્નો મને તમને પૂછવા દો. તેથી, આપણી પાસે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) છે, મને લાગે છે કે તમે જે

પ્રકારનું કામ કરો છો તે કહી શકાય તેવું ખૂબ જ અલગ છે, હા, એન્જિનિયરીંગ પ્રવૃત્તિ. મને લાગે છે કે કેટલાક વધુ નિયંત્રિત પ્રયોગ છે જે આપણે કરીએ છીએ, મને ખાતરી છે કે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)માં કેટલીક એનાલોગની વસ્તુ હોઈ શકે છે. તેથી, તમે શું જુઓ છો, તમે જાણતા હોવ કે જે વિદ્યાર્થીઓ આવી રહ્યા છે અને તેઓ જે ફેકલ્ટી સાથે કામ કરે છે, તે કેટલી વાર તમને લાગે છે કે તેમને મળવાની જરૂર છે તે વચ્ચેની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓની સંખ્યા હોવી જોઈએ, તમે તે જ સમયે કંઈક શીખી શકો છો કંઈક નવું કરો, આ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કેટલી જરૂરી છે તેની કેટલી જોગવાઈ છે તે કેટલી વાર થાય છે તે કેટલી વાર થાય છે? રાજેશ કુમાર: તમે ન્યાયથી કહ્યું છે કે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં કેટલાક ક્ષેત્રો છે જ્યાં પણ આપણે સંશોધન માટે નિયંત્રિત પર્યાવરણની જરૂર છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે અને ભાષાશાસ્ત્રમાં અને ખાસ કરીને મારા વિસ્તારમાં, આ ફરી એક વસ્તુઓ છે કે જેમાં હું અલંકારયુક્ત ઉપયોગ ભાષા પર સંશોધન માટે લેબોરેટરી શરૂ થાય છે, જ્યાં તમામ પ્રયોગશાળાઓ સમાપ્ત થાય છે તે માટે લેબોરેટરી તે આખું વિશ્વ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: તે માટે, હવે, તે ડોમેન છે કે જે તમને તમારા સંશોધનમાં આવરી લે છે, હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં, ખાસ કરીને આપેલ છે. કેટલી વાર ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ કે જે કોઈપણ અન્ય શિસ્તથી ખૂબ જ અલગ ન હોવી જોઈએ?

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

રાજેશ કુમાર: હું મારા પોતાના સંશોધનોના આધારે કહું છું, જ્યારે હું મારા અવેક્ષક સાથે મારી પોતાની સંશોધન કરી રહ્યો હતો અથવા હવે જ્યારે હું વિદ્યાર્થીઓ સાથે સંશોધન કરું છું, ત્યારે મને લાગે છે કે એક અઠવાડિયામાં એક કલાકની અર્થપૂર્ણ ચર્ચા પૂરતી છે અને જરૂરી જો તે અર્થપૂર્ણ ચર્ચા થાય છે તો સામગ્રીનો 1 કલાક એ 3 અથવા 4 કલાક બને છે, તે વ્યક્તિગત વિદ્યાર્થી અને ફેકલ્ટી પર નિર્ભર કરે છે, પરંતુ એક અર્થપૂર્ણ સંતુષ્ટ ચર્ચા જ્યાં તમે મૂલ્યાંકન કર્યું છે કે તમે શું કર્યું છે, આગળ શું કરવું છે અને આજે આપણે ક્યાં છીએ, આ માટે 1 કલાકની જરૂર છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: 1 કલાક.

રાજેશ કુમાર: અઠવાડિયામાં એક કલાક અને પછી કુલ પ્રામાણિકતા સાથે સંશોધન વિદ્વાનને તેમના પોતાના કામમાં વાસ્તવિકતા, કાર્ય અને કામમાં તેમની ચર્ચાનું ભાષાંતર કરવું જરૂરી છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

રાજેશ કુમાર: અને, જ્યારે તેઓ આગામી બેઠક માટે તેમના એજન્ડા નક્કી કરે છે, કોઈપણ સંશોધક વિદ્વાન માટે આદર્શ અને શ્રેષ્ઠ ગોલ આ સફળ થવું અને સંશોધનમાં શિસ્તની કાર્યવાહી કરવી, ઓછામાં ઓછા સાથે તૈયાર થવું, મારો મતલબ છે તેમને અગાઉના ચર્ચામાં તેમણે જે ચર્ચા કરી હતી તે ઓછામાં ઓછા 75 ટકા સાથે તૈયાર કરવાના પ્રયત્નો આપવા પડશે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: પહેલાની ચર્ચામાં, હા, હા.

રાજેશ કુમાર: આગામી બેઠકમાં

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

રાજેશ કુમાર: તેથી, મીટિંગની દ્રષ્ટિએ તે પ્રકારની શિસ્ત ખાસ કરીને હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં આવશ્યક છે અને મને ખાતરી છે કે તે તમામ અન્ય વિદ્યાશાખાઓ માટે પણ જરૂરી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મને લાગે છે કે આવી વસ્તુઓ ત્યાં હોવી જોઈએ. વધુમાં, જ્યારે તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાંથી વિદ્યાર્થીઓ ગ્રેજ્યુએટ થાય છે, ત્યારે પણ જ્યારે આપણે એમ.એસ.ની ડિગ્રી અથવા પીએચડી ડિગ્રીની વાત કરીએ છીએ ત્યારે આ હંમેશા ડિગ્રી તરીકે ગણવામાં આવે છે જ્યાં કોઈકને વિશિષ્ટ રીતે કોઈ વિશિષ્ટ તરીકે વિશિષ્ટ હોય છે અને તેથી આમાં હંમેશા આ લાગણી છે જે તમને સ્નાતક હેઠળ જાણતા હોય. તેઓ પી.ડી. અથવા એમ.એસ.ની ડિગ્રી મેળવવા માટે પસંદ કરેલા ડિગ્રી પહેલાં હંમેશા ડિગ્રી હોય છે, જે પછીથી લોકો આપણી તરફ નજર રાખે છે અને કહે છે કે આપણે નિષ્ણાત છીએ અને અમારા માટે કોઈ પદમાં કોઈ ચોગ્ય ફિટ નથી. જ્યાં તમે તમારા મોટાભાગના એમ.એસ. માસ્ટર વિદ્યાર્થીઓ અથવા પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓ, આ ડિગ્રી પૂર્ણ કરતા હોય તેવા વિદ્યાર્થીઓને ક્યાંથી જુએ છે, જ્યાં તમે તેમને જુઓ છો કે તમે હોદ્દા માટે જોડાયા છો કે જે તમે સ્થાનોમાં પ્રોફેશનલ હોદ્દાઓ વિષે જાણો છો?

પ્રો. રાજેશ કુમાર: આ વિભાગમાં મોટાભાગના માસ્ટર્સના વિદ્યાર્થીઓ તેમના પીએચડીની ઉચ્ચ અભ્યાસમાં વિવિધ સ્થળોએ જાય છે. આપણી પાસે 5 વર્ષ સંકલિત પ્રોગ્રામ છે, જ્યાં વિદ્યાર્થીઓ 12 મા ક્રમે આવે છે. તેઓ અહીંના જીવનનો પાંચ વર્ષનો ખર્ચ કરે છે અને તેઓ કંઈક શીખે છે અને પછી તેઓ કેટલાક માટે જ જતા રહે છે, જો તેઓ ઉચ્ચ શિક્ષણમાં અન્ય કોઈ સંસ્થાઓમાં જોવા ઇચ્છતા હોય અને તેની ખાતરી કરે કે અહીં શું શીખ્યા છે તે અર્થપૂર્ણ છે. તેઓ મુખ્ય વિદ્યાર્થીઓ માટે શું કરવાનું પસંદ કરે છે તેના સંદર્ભમાં, આપણે મોટાભાગે ઉચ્ચ અભ્યાસમાં જઈએ છીએ, તેમાંના કેટલાક લોકો સરકારી સિવિલ સર્વિસીઝ નોકરીઓમાં જાય છે, તેમાંના કેટલાક પ્રાધાન્ય આ ચોક્કસ ક્ષેત્રો વિશે વધુ જાણવા

માટે બિન-સરકારી સંગઠનો સાથે જોડાય છે, દાખલા તરીકે, કોઈક જાતિ, સમાનતા અથવા સ્થિરતા અભ્યાસો જેવા વિકાસલક્ષી અભ્યાસોમાં અથવા સંસાધન વ્યવસ્થાપન અને જળ સંસાધન વ્યવસ્થાપન અથવા સ્વાસ્થ્ય સંભાળ વ્યવસ્થાપન જેવી કેટલીક બાબતોમાં વિશિષ્ટતા ધરાવે છે. તેથી, તેઓ આ વિસ્તારોમાં નોકરી શોધી કાઢે છે અને ત્યાં ઘણા બિનપરંપરાગત વિસ્તારો છે, જે ઉપલબ્ધ ન હતા, ચાલો કહીએ કે 10 કે 15 વર્ષ પહેલાં આ લોકોની ભરતી માટે આવી રહ્યા છે. મેં હમણાં જ છેલ્લા અઠવાડિયે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરી હતી, જેમાંથી 2 લોકો આ ક્ષેત્રમાં કામ કરી રહ્યા છે જે મેં ક્યારેય વિચાર્યું નથી, જ્યાં હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) ડિગ્રી સાથેના વિદ્યાર્થી કામ કરશે, તેઓ માર્કેટિંગમાં કામ કરતા હતા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે. રાજેશ કુમાર: તેથી, આપણે કેટલાંક ઉદ્યોગો અને ખાસ કરીને આગામી ઉદ્યોગોમાં એક મિનિટ પહેલાં ચર્ચા કરી રહ્યા હતા, શરૂઆતમાં કામ શરૂ કરી રહ્યા છે, હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં માર્કેટિંગના ક્ષેત્રોમાં, તમામ પ્રકારના વિસ્તારોમાં, વિસ્તાર જ્યાં તમને માનવ ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓની જરૂર છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: અને, પીએચ.ડી.ના વિદ્યાર્થીઓમાં કેટલાકમાં પોસ્ટ ડોક્ટરલ પ્રોગ્રામ્સ જોડાયા છે અને તેમાંના કેટલાક વિવિધ શૈક્ષણિક સંસ્થાઓમાં સંશોધન કાર્યક્રમોમાં શિક્ષણમાં જોડાયા છે. તેથી, આ એવા કેટલાક વિસ્તારો છે જ્યાં આપણે કામ કરીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક, ખૂબ સરસ, હા, તો, મને લાગે છે કે આપણે અહીં આ પ્રશ્ન સાથે બંધ કરીશું, જે, તમે એક મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થીને શું સલાહ આપી શકશો જે હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)માં ગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસમાં જોડાવા ઈચ્છે છે?

પ્રો. રાજેશ કુમાર: ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ પ્રશ્ન છે, આ આપણે સામનો કરીએ છીએ અને ખાસ કરીને વિદ્યાર્થીઓ આ પ્રશ્નોનો સામનો કરે છે. જુઓ, કોઈપણ શિસ્તમાં સંશોધન માટે ચોક્કસ પ્રકારની શિસ્તની જરૂર છે તેથી, તેઓ શિસ્તબદ્ધ ફેશનમાં તેમના શિસ્તમાં તેમના શિસ્તમાં શિસ્ત કરવા માટે પ્રતિબદ્ધ હોવા જોઈએ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

રાજેશ કુમાર: તે એક છે. બીજું, તે હોવું જોઈએ, તે પૂર્ણ સમયની નોકરી છે. તેથી, 24 કલાક તેમાં ધ્યાન આપવું પડશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સંપૂર્ણ સમય પ્રવૃત્તિ

પ્રો. રાજેશ કુમાર: સંપૂર્ણ સમય પ્રવૃત્તિ અને તમારે જોઈએ, તમે જે કરી રહ્યા છો તે તમારી રુચિ તરીકે જોવું જોઈએ, તમારા માટે બોજ ન હોવો જોઈએ. આ ચળવળ તેના બોજો શરૂ થાય છે તેનો અર્થ એ કે તમે તમારી રુચિ ગુમાવતા છો, જેથી તમારી પસંદના કોઈપણ શિસ્તમાં આ શિસ્તમાં તમારી રુચિને જાળવી રાખવા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તમને તે કરવાથી આનંદ મળવો જોઈએ.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: તમારે તે કરવાથી આનંદ કરવો જોઈએ. જો તમે તે કરવાથી આનંદ નહીં કરો તો, તે પરિમાણોમાંનું એક છે જ્યાં તમને ખ્યાલ હોવો જોઈએ કે તમારે બીજું શું કરવું જોઈએ. ત્રીજું અને ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે કે ત્યાં ઘણી બધી વસ્તુઓ છે, પણ ત્રીજા ભાગમાં હું મારા અંગત અનુભવથી ઉમેરો કરીશ, તમારે પોતાના શિસ્ત કરતાં પણ કંઈક વધુ અગ્રણી હોવું જોઈએ, જેથી તમે તમારી આસપાસ અને બીજામાં શું થઈ રહ્યું છે તે અંગે વાકેફ રહો. શિસ્ત તેથી, જો કોઈ પણ વિદ્યાશાખામાં કોઈ પણ શૈક્ષણિક સંસ્થામાં સંશોધન કાર્યક્રમમાં તે વધુ સામાન્ય બનાવે છે તો તમારે એક સર્વગ્રાહી વિકાસ આપવો જોઈએ અને તેના અંતમાં જો તમે કહો કે, મેં ગણિતમાં મારું સંશોધન કર્યું છે અને ગણિતમાં મેં માત્ર બીજગણિતમાં કર્યું છે અને હું ફક્ત ગણિત જ સમજી શકું છું, તે તમને ખૂબ આકર્ષક લાગતું નથી. તેથી, ગણિતશાસ્ત્રી તરીકે અથવા ઈજનેટર તરીકે અને સોશિયલ સાયન્સ(Social Science) તરીકે જો તમે અન્ય વસ્તુઓની મૂળભૂત બાબતોથી વાકેફ હોવ તો, તમે શું થઈ રહ્યું છે અને સાહિત્યમાં શું ચાલી રહ્યું છે તે મૂળભૂતથી વાકેફ છો, જે તમને જીવંત રાખે છે અને કોઈ ઇન્ટર્ન(intern) છે વિશાળ સૂચિતાર્થ આપણે અમુક અન્ય સમયે લંબાઈ સાથે ચર્ચા કરી શકીએ. પણ, તમે તમારા પોતાના શિસ્ત બહાર વાંચી શકો છો, તમારી શિસ્તમાં વાંચન અને વિકાસ માટે પણ વિશાળ સૂચિતાર્થ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અરે વાહ, મને લાગે છે કે તે ઘણા નવા વિચારો, નવા વિચાર ખોલે છે.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: અને ઓછામાં ઓછું તે તમને વાંચવાની આદત આપે છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: હા, અલબત્ત.

રાજેશ કુમાર: તેથી, ઓછામાં ઓછા 3 વસ્તુઓ છે કે જે લોકો માટે તૈયાર થવી જોઈએ, જ્યારે તેઓ ખાસ કરીને હ્યુમેનિટીઝ(Humanities) અને સોશિયલ સાયન્સીઝ(Social Sciences)માં અને સામાન્ય રીતે અન્ય કોઈ પણ શિસ્તમાં સંશોધન લે છે જે હું વિચારું છું.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઠીક, તે સરસ શબ્દો છે જેને ધ્યાનમાં રાખવું, સરસ વિચારો. તેથી, હું તમારી સાથે જોડાવા માટે આભાર માનું છું અને તમે અમને હ્યુમેનિટીઝ(Humanities)માં આ થોડી માહિતી આપી છે, જે મને લાગે છે કે સમગ્ર દેશમાં ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓ એક વિકલ્પ તરીકે વિચારે છે કે તમારે આમાં ઉચ્ચ સંશોધનની જાણ કરવી જોઈએ. વિસ્તારો, તે નિષ્ણાત અમને જણાવવા માટે સરસ છે, તે શું છે કે તેઓ કરવા માંગો છો, શું અનુભવવા માંગે છે તેની વાત કરી રહ્યો છું. અને હું તે માટે આભાર વ્યક્ત કરું છું.

પ્રો. રાજેશ કુમાર: આપનો ખૂબ આભાર. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ (Prof. Babu Viswanath)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

મીકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગ(Department of Mechanical Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ(Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 38 રિસર્ચ ઇન મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ (Research In Mechanical Engineering)

પ્રો.પ્રતાપ હરિદોસ: પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ, જે પ્રોફેસર છે. આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(Mechanical Engineering) વિભાગમાં તેમણે વિવિધ વસ્તુઓ છે કે જે તેમણે પહેલાં કર્યું છે ખૂબ સમૃદ્ધ પૃષ્ઠભૂમિ છે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં ઓહાઈ સ્ટેટ યુનિવર્સિટી(Ohaio State University)માંથી પીએચડી ધરાવે છે; તેમણે ફોર્ડ(Ford) સાથે કામ કર્યું છે, તેથી તે વિશ્વના અગ્રણી ઓટોમોબાઇલ મેન્યુફેક્ચરિંગ કંપનીઓમાંના એક સાથે સારો ઉદ્યોગ અનુભવ ધરાવે છે. અહીં આઈઆઈટી, મદ્રાસમાં, તેઓ અમારા પ્લેસમેન્ટ સલાહકાર પણ છે, ફરી એક વખત ઘણા ઉદ્યોગ સાથે ના વાર્તાલાપો. તેઓ હાઇ પર્ફોમન્સ કમ્પ્યુટિંગ(High Performance Computing) અને કોસ્ટિક્સ(Caustics) અને પ્રોપલ્શન(Propulsion)ના ક્ષેત્રોમાં સક્રિય સંશોધન કરે છે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: પ્રોપલ્શન(Propulsion)

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, આ એવા બધા ક્ષેત્રો છે કે જે તે કામ કરે છે. તેથી, તે ઉદ્યોગ અને સંશોધન બંને સાથે ખૂબ સારો અનુભવ ધરાવે છે અને તેથી અમને ખુશી છે કે તે આજે અમને જોડાશે અને મેકેનિકલ એન્જિનીયરીંગ અને વિવિધ પાસાઓના સંશોધનમાં ચર્ચા કરશે જે સંશોધકો તેમના નિવાસ દરમિયાન તેમના સંશોધન કાળ માં અહીં સામનો કરી શકે છે, પ્રોફેસર વિશ્વનાથ, અમને ખબર છે કે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ એક ક્ષેત્ર છે જે લાંબા સમયથી અસ્તિત્વમાં છે અને હકીકતમાં, મને લાગે છે કે જ્યારે આપણે એન્જિનિયરિંગ કોલેજોની વાત કરીએ છીએ ત્યારે તે પહેલી વાત છે કે તરત જ મગજ માં આવે તે છે કે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(Mechanical Engineering) ત્યાં છે, તે મુખ્ય વિસ્તારોમાંથી એક છે જે ત્યાં છે. તો, તમે શું વિચારો છો?

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: મેકેનિકલ, સિવિલ

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ, ચોક્કસ.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: અને વિદ્યુત ઇજનેરી ની થઈ ને ૩ જૂની શાખાઓ અસ્તિત્વ માં છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ૩ મુખ્ય શાખાઓ તો, તમે શું વિચારો છો કે લોકો મિકેનિકલ એન્જીનીયરીંગમાં સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે શું વિચારે છે?

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: પરંપરાગત રીતે, મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(Mechanical Engineering) વિભાગના શિક્ષકોને ૩ વર્ટિકલ્સમાં વિભાજિત કરી શકાય છે. એક કહેવાતી ટર્મિનલ એન્જીનીયરીંગ છે અને અન્ય ઘટકો અને અન્ય વસ્તુઓની ડિઝાઇન છે, અને ત્રીજો એક મેન્યુફેક્ચરિંગ છે. તેથી, આ ૩ વર્ટિકલ છે જે તમે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(Mechanical Engineering) સંશોધનમાં વિભાજીત કરી શકો છો. સૌ પ્રથમ ડિઝાઇનના થર્મોડાયનેમિક પાસાઓ અને તે ઊર્જા રૂપાંતર, ઊર્જા સંરક્ષણ અને આના જેવી બાબતોનો સમાવેશ કરે છે. બીજા વર્ટિકલ એટલે ડિઝાઇન, સાધનસામગ્રીના સાધનો અને ઉપકરણો પર કામ કરે છે, જેથી એકવાર તમારી પાસે એક કાગળ પર ડિઝાઇન હોય કે જે આપણે કહીએ, તમે આંતરિક કમ્બશન એન્જિન અથવા જેટ એન્જિન(combustion engine or jet engine) વિશે વાત કરી રહ્યા છો અથવા રેફ્રિજરેટર માટે વ્યાપક, એકવાર થર્મોડાયનેમિક પાસાઓ જોવામાં આવી રહી છે અને જરૂરિયાતોને માપવામાં આવી છે, તો પછી તે સાધનો ડિઝાઇન કરવાની કાર્યવાહી આવે છે જે વાસ્તવમાં તે લક્ષ્યો હાંસલ કરશે. જો તમે કહો કે, તમે દબાણ, ચોક્કસ તાપમાન અને તેથી વધુ હાંસલ કરવા માંગો છો, તો અમને એવી સામગ્રી પસંદ કરવાની જરૂર છે જે સાધનોને બનાવટ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાશે જે આ પ્રકારના જરૂરિયાતોને પહોંચાડી શકે છે. તેથી, તે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગનું ડિઝાઇન પાસું છે. મેન્યુફેક્ચરિંગ પાસાને તાર્કિક રીતે છેલ્લા આવે છે, કારણ કે ડિઝાઇનને થર્મોડાયનેમિક પાસા તેમજ સામગ્રી પાસા બંનેમાં સ્થિર કર્યા છે. હવે, આ ઘટકને વાસ્તવમાં કેવી રીતે નિર્માણ કરવું તે સમજવું અમને જરૂરી છે. અત્યાર સુધી આ તમામ ડિઝાઇન કાગળ પર છે, તમે જાણો છો, તમે કહી શકો છો, તમે પિસ્ટન રોડ(Piston Rod) અથવા પિસ્ટન(Piston) બનાવવા માટે આવા અને આવા માલ પસંદ કરો છો અને આ રીતે. પરંતુ, તમે ખરેખર તેમને કેવી રીતે ઉત્પાદન કરો છો? તેથી, તે માટે જરૂરી છે કે ખાસ સાધનો, ખાસ ફિક્સર(Fixture), સ્પેશિયલ મશીનો, સ્પેશિયલ મશીનિંગ પ્રોસેસર્સ અને તેથી વધુ આવશ્યક છે. તેથી, તે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગમાં ત્રીજા સ્થાને છે. તેથી, જો તમે સમગ્રમાંના ૩ પાસાને જોશો, તો ડિઝાઇન સમાપ્ત થઈ જશે. તેથી, તમે કન્સ્યુલાઇઝેશન, સૈદ્ધાંતિક

વિશ્લેષણ,વેસ્ટ(Waste) ઊર્જા વિશ્લેષણ અને તેથી, સામગ્રી દ્વારા અનુસરતા અને ઘટકોની વાસ્તવિક ઉત્પાદન વિગતોને અનુસરીને શરૂ કરો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, અલબત્ત, તમે જે ઉલ્લેખ કર્યો છે તે કદાચ પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે તરત જ આવે છે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: સાચું.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, આ સાથે સંકળાયેલા હોઈ શકે છે અથવા આમાંથી સ્વતંત્ર થઈ શકે છે, ત્યાં અમુક ચોક્કસ ક્ષેત્રો છે કે જે સંશોધનના આધુનિક વિસ્તારોમાં માનવામાં આવે છે, જે સંભવિત છે કે, છેલ્લા 10 વર્ષ કે જે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(Mechanical Engineering) સાથે સંકળાયેલા છે. તમને શું લાગે છે?

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: વર્ષોથી મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ માં શું થયું છે? 2 વસ્તુઓ થઈ છે. એક તે 3 વર્ટિકલની અંદર પણ છે જે મેં પહેલા ઉલ્લેખ કર્યો છે. વસ્તુઓ ખૂબ, ખૂબ જ ખાસ બની ગયા છે. તેથી જો, ઉદાહરણ તરીકે, તમે આંતરિક કમ્બશન એન્જિન(combustion engine) જેવા એપ્લિકેશનને કહો, ડીઝલ એન્જિન આજે તમે જેટલું ભારપૂર્વક જાણો છો તે ઉત્સર્જન અને પ્રદૂષણને ઘટાડવા પર છે અને આ ધ્યેય ઘણાં વિવિધ ભંડોળમાં કરવામાં આવે છે. એક તો અલબત્ત, હાયડ્રોકાર્બન ઇંધણો કરતાં વધુ સારી છે તેવા વૈકલ્પિક ઇંધણને અમુક રીતે સમજવા માટે, લોકો વૈકલ્પિક ઇંધણના કમ્બશનના મૂળભૂત પાસાઓને જોઈ રહ્યા છે. સંશોધકો પણ છે, જેમ કે ઉત્સર્જન ઘટાડવા માટે આવા બળતણના રાસાયણિક ગતિના પાસાઓ પર નજર રાખે છે, આ નવા વિસ્તારો છે. હવે, વધુ એવા સંશોધકો પણ છે જેઓ હવે લેસરો અને હાઇ સ્પીડ કેમેરા અને અન્ય ઉપકરણોની ક્ષમતા ધરાવે છે અને હવે અમારી પાસે ખરેખર એન્જિનમાં શું ચાલી રહ્યું છે તે વાસ્તવિક સમયની ચિત્રો લેવાની ક્ષમતા છે, પછી તેનું વિશ્લેષણ કરો એ જોવા માટે કે સ્પ્રે અથવા અન્ય પાસાઓ કમ્બશન પાસાઓ વિશે કંઈક ઉત્સર્જન ઘટાડવા માટે ઓપ્ટિમાઇઝ કરી શકાય છે. તેથી, હવે અમારી પાસે ટેકનોલોજી છે જે વાસ્તવિક એન્જિનની વાસ્તવિક સમયની છબીઓ લઈ શકે છે. તેથી, દરેક વર્ટિકલ અંદર ત્યાં ઘણી બધી પ્રગતિઓ છે. અને, અન્ય બદલાવ જે સ્થળે લેવામાં આવ્યો છે તે ઘણી વસ્તુઓ આંતરશાખાકીય બની ગઈ છે. ફરીથી, જો તમે આંતરિક કમ્બશન એન્જિન(combustion engine)ના ઉદાહરણ પર પાછા જાઓ, જો તમે આજે ઓટોમોબાઇલ જુઓ છો, તો બધું ઇલેક્ટ્રોનિકલી નિયંત્રિત છે. મોટાભાગની વસ્તુઓ ઇલેક્ટ્રોનિકલી નિયંત્રિત છે જેનો અર્થ છે કે, તમે જડિત સિસ્ટમો સાથે કામ કરી રહ્યા છો. તેથી, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગના બેકગ્રાઉન્ડવાળા લોકો મિકેનિકલ એન્જિનીયરીંગમાં આવી રહ્યા છે. તેથી, આ 2 વસ્તુઓ માત્ર કહે છે, આ વધુ આંતરશાખાકીય બની રહ્યું છે અને સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારોમાં

પણ વિકાસ છે, મેક્ટોર્નિક્સ જેવી વસ્તુઓ, નેનોટેક્નોલોજી જેવી વસ્તુઓ જે હવે થર્મલ એન્જિનિયરિંગ તેમજ મેન્યુફેક્ચરિંગમાં પણ ઉપયોગમાં લેવાઈ રહી છે, ઇચ્છિત પૂર્તિઓ, મશિનની જરૂરી ગુણવત્તા અને તે જેવી વસ્તુઓ. તેથી, આ નવી વસ્તુઓ છે જે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગમાં આવી છે. પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: જાણવું ખૂબ જ રસપ્રદ છે તેથી, જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ પીએચડી અથવા એમએસ પ્રોગ્રામ માટે મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(Mechanical Engineering) ડિપાર્ટમેન્ટમાં આવે છે, ત્યારે તેઓ તમારી સાથે ત્યાં આવે છે, તેઓ જુદા જુદાં સ્થાનોથી પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવે છે, જે તેઓ તેમના અંડરગ્રેજ્યુએટ એન્જિનિયરિંગ માટે છે, જે નાના શહેરો હોઈ શકે છે, મોટા શહેરો મારો અર્થ સારી રીતે લગાવેલ કોલેજ છે, કેટલાક નવા કોલેજો હોઈ શકે છે અને તેથી વધુ. પ્રારંભિક વર્ષો દરમિયાન તેઓ તેમના પી.એમ.ડી. પ્રોગ્રામ દ્વારા પણ તમારા ડિપાર્ટમેન્ટના સંબંધમાં વધુ વિશિષ્ટતા ધરાવતા હોય તેવા મુદ્દાઓ જે તમે જોયા છે તે તમે જોયા છો. ત્યાં કોઈ ચોક્કસ વસ્તુઓ છે કે જે શરૂઆતમાં લાગે છે કે હજી સાથે લાવવા માટે, જરૂરિયાત માટે તૈયારી કરી રહ્યાં છો અને એવું?

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: અન્ય કોલેજોના વિદ્યાર્થીઓ જે ઘણી સમસ્યાઓનો સામનો કરે છે, સામાન્ય રીતે વર્ષોમાં તે જે સૌથી મોટી સમસ્યા છે જેનો તેઓ સામનો છે તે સંભવતઃ તે છે જે આપણે અનુસરીએ છીએ તેવી શૈક્ષણિક પ્રક્રિયાઓ છે. વિપરીત, અન્ય સંસ્થાઓ જ્યાં ઘણાં જુદાં કારણોસર, અનુસરવામાં આવતી પદ્ધતિ માં આટલી કઠોર શ્રેણીમાં વસ્તુઓ કમ પ્રમાણે નહીં ચાલે. જ્યાં અમારી પાસે પરીક્ષણનું મૂલ્યાંકન છે ત્યાં પરીક્ષા પેપર્સની ચર્ચા વર્ગમાં કરવામાં આવે છે અને કેટલીક મૂલ્યાંકન યોજનાઓ વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવે છે. તેથી, આ પ્રક્રિયા ચાલે છે, આ પ્રકારની કંટ્રોલ ફેશનમાં ચાલે છે, જે વિદ્યાર્થીઓ આઈઆઈટી ક્લાસરૂમમાં પ્રથમ વખત આવી રહ્યા છે, તે પ્રકારની સેમસ્ટર પરીક્ષામાં સેમસ્ટરનો અંત આવે છે અને સેમસ્ટરનો સમય પૂર્ણ થાય છે. તેથી, તમે શૈક્ષણિક પ્રક્રિયામાં એડજસ્ટ થવામાં થોડો સમય લો છો, જેમકે આઈઆઈટી, જ્યાં વસ્તુઓ ખૂબ જ સારી રીતે સંગઠિત અને માળખાં છે અને આપણી પાસે ખૂબ જ મજબૂત શૈક્ષણિક પ્રક્રિયાઓ છે. હવે, આ ખાસ કરીને મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ(Mechanical Engineering) જેવા વિભાગને લાગુ પડે છે કારણ કે, તે સંભવતઃ કેમ્પસ પરનો સૌથી મોટો વિભાગ છે. તેથી, આપણી પાસે કોઈ પણ સમય હોય, ડિપાર્ટમેન્ટમાં આશરે 1800 વિદ્યાર્થીઓ રોલ પર હોય છે, એકલા અમારા વિભાગ માં તેથી, તે લગભગ એક મીની કોલેજની જેમ જ છે. પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મિની કોલેજ.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તે કોલેજ નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કોઈ કોલેજ નથી.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તેથી, વાસ્તવમાં જે વિદ્યાર્થીઓ આવી રહ્યા છે તેમને પણ આ ભયજનક લાગે છે, કારણ કે ડિપાર્ટમેન્ટ ખૂબ મોટું છે અને આઈઆઈટીમાં, મદ્રાસ ખાસ કરીને ફેકલ્ટી અને લેબ્સના અધિકારીઓ બધા કેમ્પસમાં વિખેરાયેલા છે. તેથી, ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફિસ એક સ્થાને છે, અન્ય વસ્તુઓ અન્ય સ્થળોએ છે તેથી, જે વિદ્યાર્થીઓ તેમના ડિપાર્ટમેન્ટની આ ભૌગોલિક વિવિધતા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે તેમના માટે થોડો સમય લે છે. અને, મેં જે કહ્યું તે બીજી વસ્તુ શૈક્ષણિક પ્રક્રિયા છે. મોટા વિભાગ હોવાથી, ખરેખર, અમારી પાસે હોવું જરૂરી છે અને અમારી પાસે ખૂબ જ મજબૂત શૈક્ષણિક પ્રક્રિયાઓ છે કારણ કે, આ એકમાત્ર રસ્તો છે કે જેમની સંખ્યા અમે મોટી સંખ્યામાં કરી શકીએ. ઠોસ પ્રક્રિયાઓ ઘણાં ગૂંચવણો, ફરિયાદો અને અનુચિત વ્યવહારના કિસ્સાઓ અયોગ્ય બનશે. તેથી, આપણી પાસે ખૂબ જ સારો માળખાગત અભ્યાસક્રમ છે, ખૂબ સારી રચનાવાળી સમયની સીમાઓ, દરેક માટે પ્રવચનોની સંખ્યા અને તેથી વધુ. અને, ડિપાર્ટમેન્ટમાં અમે ડિપાર્ટમેન્ટમાં પણ આપણી અભ્યાસક્રમની સાથે સાથે અમારા અભ્યાસક્રમની સમયાંતરે સમીક્ષાઓ અને નવી વસ્તુઓની નોંધ લેવા માટે પણ વિચારણા કરીએ છીએ, જેમાં અનુભવો પર આધારિત છે, વિદ્યાર્થીઓની મુશ્કેલીઓ, આવા વિદ્યાર્થીઓ માટે સંક્રમણ સરળ બનાવવા માટે કેટલાક બિજ અભ્યાસક્રમો જરૂરી છે કે કેમ. તેથી, અમે તે પણ કરીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ, પરંતુ, કહે છે કે આપણે સંશોધન માટે તૈયારી કરીએ. એવી કોઈ વસ્તુ છે જે તમે જાણો છો તે વિદ્યાર્થીઓ આવશ્યકપણે માત્ર આઈઆઈટીમાં જ આવતા નથી, પણ મેકેનિકલ એન્જીનિયરિંગના ક્ષેત્રમાં એક શૈક્ષણિક સેટિંગમાં સંશોધન કરવા અથવા સંશોધન કરવા માટે તેમની સામાન્ય તૈયારી છે. ત્યાં અમુક વસ્તુઓ છે કે જે તેઓ છે, તેઓ જ્યારે આવે ત્યારે તેઓ માટે ઓછું તૈયાર લાગે છે અને જ્યારે તેઓ તમને જાણતા હોય છે, ઉપરાંત તમે કંઈક ચોક્કસ શીખવા માંગો છો, ફક્ત તમે ચોક્કસ અભ્યાસક્રમ જાણો છો?

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: હા, મારો મતલબ છે કે જે વિદ્યાર્થીઓ આવે છે તેઓ ખરેખર તે વિસ્તારોમાં ખૂબ જ સ્પષ્ટ નથી કે જે તેઓ કામ કરે છે, તે તેમના માટે એક મોટી સમસ્યા છે. તેથી, તેઓ અહીં આવે છે અને ત્યારબાદ તેઓ જે વિસ્તાર પસંદ કરે છે તે પુનઃપ્રાપ્તિના પાસાઓનો ખુલાસો કરે છે અને તે કદાચ તેમના માટે થોડો અસ્પષ્ટ હોઈ શકે છે કારણ કે, તેઓ માનતા હતા કે તે બીજું કંઈક છે અને આ વાસ્તવમાં કંઈક બીજું છે. તેથી, તે એક વસ્તુ છે અને તે કિસ્સામાં અમે વિદ્યાર્થીઓ સાથે કામ કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ કે નહીં તે જોવા માટે આંતરશાખાકીય સંશોધન વિષય હોઈ શકે છે, વધુ આંતરશાખાકીય કરી શકાય છે અથવા તેઓ ચોક્કસ અન્ય વિષયોમાં અભ્યાસક્રમો પણ લઈ શકે છે કે નહીં અને તેમની પસંદીદા માટે વધુ અનુકૂળ એવા વિસ્તારો શું છે. તેથી, તે બધા એક વ્યક્તિગત કેસ

પર કરવામાં આવે છે, જે માર્ગદર્શક અને વિદ્યાર્થી વચ્ચેનો આધાર છે અને ઇન્ટરડિસિપ્લિનરી સંશોધનને પણ આગળ વધારવું શક્ય છે. તેથી, અમે તે ધ્યાનમાં લેવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ. સમજણપૂર્વક, અંડરગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ કે જેઓ અહીં સંશોધન માટે આવે છે, તેમને પ્રકારની પસંદગીઓ અને નાપસંદો છે, પરંતુ તેઓ ખરેખર તે ચોક્કસ છે કે નહીં તે આ છે કે તેઓ આગળ વધવા માંગે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સંશોધન કરવા માટે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: સંશોધન કરવા માટે. તેથી, તેઓ શોધી કાઢે છે કે શું તેઓ ખરેખર આ વિષય પર સંશોધન કરવા તૈયાર છે કે કેમ તે જાણવા મળે છે. પરંતુ, તે નીચે સ્નાતક વિદ્યાર્થીઓ સમજી શકાય તેવું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ, ચોક્કસ.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તમે ખરેખર તેમને બધું જ જાણવાની અપેક્ષા રાખી શકતા નથી.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ, બરાબર.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તેથી, અમે વિદ્યાર્થીઓ સાથે તૈયાર છીએ. તેથી વિદ્યાર્થી ખુલ્લા દિમાગનો છે અને કેટલાક ફેરફારો અને ગોઠવણો કરવા માટે તૈયાર છે અને તેથી, ડિપાર્ટમેન્ટ હંમેશા તમે જાણો છો કે તે એટલા મોટા હોવાનો રવાનગી કરવાનો પ્રયત્ન કરે છે. ડિપાર્ટમેન્ટમાં હંમેશા વ્યક્તિગત વિદ્યાર્થી જરૂરિયાતો અને આવશ્યકતાઓને સમાવવામાં આવી છે અને તમે પરિચિત છો કે તેઓ અહીં છે ત્યારે તેઓનો સારો અનુભવ છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, કદાચ અમે અહીં પ્રક્રિયાઓ અને કાર્યવાહી અને સિસ્ટમોની વાત કરી રહ્યા છીએ જેથી વિદ્યાર્થીઓને સારો અનુભવ મળે. મારી પાસે ભૌતિક પ્રશ્ન છે. તેથી, કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ અહીં જોડાય છે અથવા તમારા જૂથને પીએચડી માટે જોડે છે. તમારું શું છે, તમારા વિશેનો તમારો અભિપ્રાય શું છે તે જાણવા તમે જાણતા હોવ કે વિદ્યાર્થીને કેટલી વાર તેમના સલાહકારો મળવા જોઈએ? તેમના સલાહકાર સાથે સમય પસાર કરે? તે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા છે કે જે હંમેશા આ પ્રકારના સેટિંગમાં સહજ છે. તમે શું વિચારો છો તે તમારા અભિપ્રાયો છે કે તે કેવી રીતે વારંવાર હોવું જોઈએ? તે કેટલી તીવ્ર હોવી જોઈએ?

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આ માર્ગદર્શિકા પર આ ખરેખર ખૂબ આધાર રાખે છે અને તમે માર્ગદર્શિકાના પસંદો અને નાપસંદો જાણો છો. પરંતુ, સામાન્ય નિયમ તરીકે મેં જે કરવા પ્રયત્ન કર્યો છે તે અલબત્ત છે,

તમે જાણો છો કે અમારા પીએચડી સલાહકાર અમારા સંશોધન જૂથમાં શું કર્યું છે. હું શું કરવાનો પ્રયાસ કરું છું, હું સામાન્ય રીતે દૈનિક ધોરણે મારા સંશોધનના વિદ્વાનોને મળવા માંગુ છું.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આનો અર્થ એ નથી કે હું આશા રાખું છું કે તેઓ દરરોજ પ્રગતિ કરે. સંશોધન એવું કંઈક છે જેમણે કોઈને કહ્યું હતું કે સંશોધન એ એવી વસ્તુ છે કે જ્યાં તમારી પાસે લાંબી નિરાશા છે, જેમાં સંકોચનની સંક્ષિપ્ત અવધિ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તેથી, માર્ગદર્શિકાની ભૂમિકા નિરાશાના લાંબા સમય માટે માનસિક રીતે તૈયાર કરવા અને કેટલાકને શીખવે છે કે આ માનસિકતા છે, તમે જાણો છો કે તમારે નિરાશ ન થવું જોઈએ. વધુ મહત્ત્વનું શું છે કે જે તમે રોજિંદા, કેવળ પ્રગતિ કે અભાવને બદલે દિવસ અને બહાર દિવસમાં મૂકી છે. તેથી, આ જ સંશોધન શું છે? તેથી, હું વિદ્યાર્થીઓની રોજિંદા અને મોટાભાગના વિદ્યાર્થીઓ સાથે મળું છું જે વિદ્યાર્થીઓ મને કહેશે; સર, મેં પ્રયત્ન કર્યો છે કે તમે જાણો છો કે તે કામ કરતું નથી અને અમારી પાસે તે જેવી ચર્ચાઓ છે. તેથી, હું તેમને હા કહું છું, એના વિશે ચિંતા ન કરો, તમે શા માટે આનો પ્રયાસ કર્યો નથી અથવા પ્રયત્ન કરતા નથી? તેથી, મારા મગજમાં તમને ખબર છે કે આ વિદ્યાર્થીને લાગણી છે કે માર્ગદર્શિકા વાસ્તવમાં સહાનુભૂતિ ધરાવે છે અને સમજે છે કે તમે પ્રગતિને જાણતા હશો, પ્રગતિ અભાવ પ્રયત્નના અભાવને કારણે નથી, પરંતુ કારણ કે સમસ્યા માત્ર મુશ્કેલ છે અને, જ્યારે તમને ખબર પડે ત્યારે તેને લાગે છે, તેથી અન્યથા તે સંશોધનો નહીં હોય, સંશોધકોના સંશોધકો અને પ્રોજેક્ટ કામ કરવા વચ્ચેનો તફાવત છે. પ્રોજેક્ટ કામ તમે સમસ્યા છે, કેવી રીતે સમસ્યા હલ કરવા માટે, ત્યાં માત્ર વિગતો ભરવામાં આવે છે, તમે તેને તમે જવાબ મળી. જ્યારે સંશોધન સાથે ઘણી વખત સમસ્યા સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત નથી અને તમને ખબર નથી કે વાસ્તવમાં સમસ્યાનું કેવી રીતે ઉકેલવું છે, તો તમારી પાસે વિકલ્પોની ઘણી મદદ છે, કે તમે પ્રયત્ન કરી શકો છો અને કદાચ તેમાંના કોઈ એકનું કામ કરશે. પરંતુ, જ્યાં સુધી તે કોઈ કામ ન કરે ત્યાં સુધી તમને નિરાશાના સમયગાળામાંથી પસાર થવું પડે છે. તેથી, ઘણા લોકો કહે છે કે નિરાશા, મને તે શબ્દ ગમ્યો નથી, હું આશાભંગ શબ્દનો ઉપયોગ કરવાનું પસંદ કરું છું. તમે પ્રયાસ કરો છો તે આશાભંગ થઈ જાય છે, તમે કંઈક બીજું કરવાનો પ્રયાસ કરો છો. તેથી, સંશોધન પર નજર રાખવાનો આ એક સારો માર્ગ છે. તમે આવા પ્રકારની પ્રયોગો અને નિષ્ફળતાના લાંબા સમયને કેવી રીતે હેન્ડલ કરી શકો છો જે માનસિકતા છે જેને તમારે વિકસાવવાની જરૂર છે? તેથી, હું વિદ્યાર્થીઓ સાથે દૈનિક ધોરણે માત્ર એટલા માટે મળું છું કે તમને ખબર છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: અમારી પાસે એક ક્રિયાપ્રતિક્રિયા છે, જે વિદ્યાર્થીઓ ખુશ છે કે તમે જાણો છો, તેમની સાથે વાત કરવા માટે કોઈની પાસે છે અને તેઓ મારી પાસે આવી શકે છે, તેમને એમ ન થવું જોઈએ કે તેઓ માત્ર સફળતાઓની જાણ કરવા માટે આવી શકે છે, તેમને મારી પાસે આરામદાયક લાગે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને રિપોર્ટિંગ.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: પ્રગતિના અભાવ નો અહેવાલ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: પ્રગતિ નો અભાવ

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તેઓ તેને નિષ્ફળતા નહીં કહેતા. પરંતુ, હું પ્રગતિનો અભાવ કહીશ.

પ્રો. હરિદોસ: સારું.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તેઓ હોવું જોઈએ, તેઓ આવે છે અને સહજ રીતે કહેવું જોઈએ, ના, તે કામ કરતું નથી. હવે, કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ ખૂબ જ વિસ્મૃત છે, તેઓ કહેશે, ના, તે કામ કરતું નથી. નહિંતર, થોડો વધુ વિસ્તૃત કરશે, પરંતુ ગમે તે વિદ્યાર્થીઓ ને સહજ લાગે છે, હું તે અમારા દૈનિક ધોરણે કરવા માંગું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ, ખૂબ સરસ. તેથી, જુઓ કે જ્યારે આપણે એમએસ અને પીએચડી પ્રકારની ડિગ્રીની વાત કરીએ છીએ ત્યારે લોકો એવું વિચારે છે કે તમે જાણો છો કે આ વિશેષજ્ઞો છે અને હકીકતમાં, તે સામાન્ય માન્યતા છે કે તે એક વિશિષ્ટ ડિગ્રી છે અને તે સામાન્ય સાથે સંકળાયેલ વિશિષ્ટ સમસ્યાની વિશેષતા છે. એન્જિનિયરિંગ અથવા વિજ્ઞાન ક્ષેત્ર અને, પછી તમે ડિગ્રી સાથે બહાર આવો છો. તો, તમારા દ્રષ્ટિકોણમાં કેવા પ્રકારની સ્થિતિ તમે જોયેલી છે? જે લોકો એમએસ અથવા મેકેનિકલ એન્જિનિયરિંગમાં પીએચડી કર્યું છે, તેઓ શું કરે છે? સ્નાતક થયા પછી તેઓ કયા પ્રકારની સ્થિતિ મેળવી શકે છે?

પ્રો. બાબુ વિશ્વનાથ: જુઓ, સૌ પ્રથમ તો તમે જે પ્રકારની કુશળતા પ્રાપ્ત કરવાની અપેક્ષા રાખીએ છીએ તે જુઓ, હું હજુ પણ સંશોધન સભામાં ભાગ લેવાનું યાદ કરું છું જ્યારે હું પ્રથમ હતો યુનાઈટેડ સ્ટેટના વર્ષ સ્નાતક વિદ્યાર્થી અને જીએમમાંથી એક એક્ઝિક્યુટિવ, હું તે વિશે વાત કરી રહ્યો હતો કે, અંડરગ્રેજ્યુએટ સ્ટુડન્ટ અથવા માસ્ટર વિદ્યાર્થી અથવા પીએચડી વિદ્યાર્થીની ભરતીનો નિર્ણય કેવી રીતે કરે છે? અને, તેણે કંઈક સરસ કહ્યું. તેમણે જણાવ્યું હતું કે, જ્યારે અમે બી.ટેક. વિદ્યાર્થીની ભરતી કરીએ

છીએ, ત્યારે અમે કહીએ છીએ કે વિદ્યાર્થી આવું કરે છે; જ્યારે અમે એક માસ્ટર વિદ્યાર્થીની ભરતી કરીએ છીએ ત્યારે અમે વિદ્યાર્થીને કહીએ છીએ, શું તમે આ કરવા માંગો છો? જ્યારે આપણે પીએચડી વિદ્યાર્થીની ભરતી કરીએ છીએ ત્યારે અમે તેમને કહીએ છીએ, અમારે શું કરવું જોઈએ?

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આપણે શું કરવું જોઈએ, ઠીક છે, ખૂબ સરસ.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: તો આ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આમાં તફાવત દર્શાવવા માટેના માર્ગ છે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આ કુશળતા એ છે કે વિદ્યાર્થીએ હસ્તગત કરવી જોઈએ. તેઓ તમને આ પ્રશ્નોના જવાબ આપવા સક્ષમ હોવા જોઈએ. તેથી, પીએચડી અથવા એમએસ સાથે, જે સંશોધન આધારિત બે ડિગ્રી હોય છે, તમારી પાસે 2 વાહક વિકલ્પો છે, એક ભારતીય ઉદ્યોગમાં સંશોધન અથવા વિકાસમાં જવાનું છે અથવા આર અને ડી(R&D) ચોક્કસપણે તેમના માટે ખૂબ જ સારો વિકલ્પ છે. અને એમએસ અને પીએચડી એમ બંને વિદ્યાર્થીઓ માટે, આજના દિવસોમાં ભારતમાં શિક્ષકો માટે એક જબરદસ્ત આવશ્યકતા છે કારણ કે, કોલેજોની સંખ્યા એટલી ઊંચી છે, એન્જિનિયરિંગનો અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા એટલી ઊંચી છે, ત્યાં એક આવશ્યક જરૂરિયાત છે. અને, દેશભરમાંથી ઘણી યુનિવર્સિટીઓ અને કોલેજો આવી જગ્યાઓ માટે અમારા વિદ્યાર્થીઓને ભરતી કરવા આઈઆઈટી, મદ્રાસ આવે છે. તેથી, તેઓ શિક્ષણમાં વાહક તરીકે જોઈ શકે છે અને તમે જાણો છો કે તેઓ આ કાર્યક્રમના અંતે અહીં વિચારે છે, તેઓ પ્રયત્ન કરીશું, તેઓ આ 2 વાહક વિકલ્પોમાંના એકમાં જવા માટે પોતાને યોગ્ય રીતે તૈયાર કરવા જોઈએ, ક્યાં તો સંશોધન અને વિકાસમાં વાહક અથવા અધ્યાપન એક વાહક.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે તો ઠીક છે, હવે અમારી પાસે કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ છે, જે કદાચ વિચારી રહ્યાં છે, તમને ઉચ્ચ ડિગ્રી માટે મેકેનિકલ એન્જિનિયરીંગમાં જોડાવા માટે અને તેથી વધુ જાણો. તો, મિકેનિકલ એન્જિનીયરીંગમાં ઉચ્ચ શિક્ષણ માટે એક મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થી માટે તમારી સલાહ શું છે?

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આવા વિદ્યાર્થીઓ માટે મારા શબ્દની સલાહ નીચે પ્રમાણે હશે. તમે તમારી પાસેના વિકલ્પો પર નજર કરો છો, ઘણા વિદ્યાર્થીઓ વાસ્તવમાં કદાચ સ્પષ્ટ નહીં કરે કે તેઓ ઉચ્ચ અભ્યાસ કરવા માગે છે અથવા તેઓ નોકરી માટે જવા માંગે છે કે કેમ તે કદાચ તમારી પાસે નોકરીની તકલીફ છે. તેથી, મારી સલાહ તમે જાણો છો કે તમે 2 ની વચ્ચે નિર્ણય કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો. આજની દુનિયામાં હું હંમેશાં તમને કહીશ, જો તમે આઈઆઈટી મદ્રાસમાં એડમિશન મેળવી શકતા હો, એમએસ અથવા પીએચડી માટે તમારે ચોક્કસપણે તેને લેવું જોઈએ કારણ કે તે એક ખૂબ સમૃદ્ધ કાર્યક્રમ છે કે જે તમને કદાચ વિશ્વમાં શ્રેષ્ઠ શિક્ષકો છે, અને જો તમે આઈઆઈટી, મદ્રાસમાં અમારા

સંસ્થામાં વ્યક્તિગત વિભાગોની રેન્કિંગ જોશો, તો તમે જોશો કે ક્યુએસ રેન્કિંગમાં, તેઓએ આ ક્રમમાં સ્થાન મેળવ્યું છે. વિશ્વમાં ટોચની 100 વિભાગો તેથી, આ વાસ્તવમાં ખૂબ જ છે, અભ્યાસ કરવા માટે ખૂબ જ સારી જગ્યા છે. અને, ગમે તે કારણસર તમે તમારી અંડરગ્રેજ્યુએટ એજ્યુકેશનમાં ન શીખ્યા હોવ, તો તમે કદાચ આ માટે માસ્ટર્સ પ્રોગ્રામનો ઉપયોગ કરી શકો છો. અને, જેમ કે તમે ભૂતપૂર્વ પ્લેસમેન્ટ સલાહકાર તરીકે જાણો છો, હું પણ એમ કહી શકું છું કે તમે તમારા માસ્ટર્સના અંતે રોજગારની તકો મેળવી શકશો, કદાચ આ દેશમાં તમે જે શ્રેષ્ઠ મેળવશો ઉદાહરણ તરીકે, ટીવીએસ મોટર્સ, રોબોટ બોશ, જનરલ ઇલેક્ટ્રિક, રોલ્સ રોયસ, નીવીડીયા, ટેક્સાસના સાધનો, ઇએનન જેવી બધી કંપનીઓ આવે છે અને અમારી માસ્ટર્સની ભરતી કરવા અહીં શ્રેષ્ઠ કંપનીઓ અહીં આવે છે. તેથી, તમારી પાસે તમારા ટૂંકા એંડ, દેશમાં શ્રેષ્ઠ શક્ય કંપનીઓ હશે. હવે, તમે આ નિર્ણય લેવાનો નિર્ણય લો છો, પછી ભલે તમે નોકરી કે ઉચ્ચ અભ્યાસ માટે જવા માગતા હો, તો તે નિર્ણય લઈ લો. તમે ખરેખર ઠીક નિર્ણય લેવા માટે ખરેખર સારી સ્થિતિમાં નથી. જ્યારે તમે આઈઆઈટી, મદ્રાસ થી એમએસ મેળવો છો, ત્યારે તમે તે નિર્ણય લેવા માટે વધુ સારી સ્થિતિમાં છો, તમારી પાસે ખૂબ જ સારી નોકરી છે કે તમે દેશમાં શ્રેષ્ઠ કંપનીઓમાંથી એકમાં તમારા હાથમાં છો અને હવે તમે નક્કી કરી શકો છો શું તમે તે ચાલુ રાખવું કે પીએચડી જેવી ઉચ્ચ અભ્યાસ પણ ચાલુ રાખવા માંગો છો અને પછી ત્યાંથી જાઓ છો. તેથી, મારી સ્થિતિ એ છે કે તમે આઈઆઈટી, મદ્રાસના માસ્ટર પ્રોગ્રામના અંતમાં નિર્ણય લેવા માટે એકેડેમિક તેમજ વ્યક્તિગત તેમજ વ્યવસાયિક બંનેને ધ્યાનમાં રાખીને વધુ સારી રીતે માર્ક કરશો. તો મારી સલાહ છે કે જો તમારી પાસે આઈઆઈટી મદ્રાસમાં એમએસ માટે પ્રવેશ છે, તો બે વાર વિચારશો નહીં; આ ધારણ કરો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: સરસ. સલાહના તે શબ્દો સાથે, તમારો ખૂબ આભાર.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આભાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અમને જોડાવા માટે

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આ તક માટે પ્રતાપ આભાર.

પ્રોફેસર હરિદોસ: અને, તે તમામ વિદ્યાર્થીઓ માટે ખૂબ મૂલ્યવાન છે.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આ તક માટે આભાર.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આભાર.

પ્રોફેસર બાબુ વિશ્વનાથ: આભાર.

NOTES

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ (Prof. B S Murty)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 39 રિસર્ચ ઇન મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ (Research in Metallurgical and Materials Engineering)

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ, જે મેટલર્જિકલ અને મટિરીયલ એન્જિનિયરિંગ પર ચર્ચા માટે આજે આપણી સાથે જોડાય છે. પ્રોફેસર મૂર્તિ અમારા ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ અને મટિરીયલ એન્જિનિયરિંગના વડા છે, અહીં આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે છે. તે ખૂબ પ્રતિષ્ઠિત મેટાલિજિસ્ટ છે, તેણે અનેક રાષ્ટ્રીય પુરસ્કારો જીત્યો છે, જેમાં શાંતિ સ્વરૂપ ભટનાગર પુરસ્કારનો પણ સમાવેશ થાય છે, અને તે અનેક રાષ્ટ્રીય અકાદમીઓનો સાથી પણ છે અને ઘણા આંતરરાષ્ટ્રીય સંગઠનોમાં પણ છે. તેથી, તેઓ સંશોધન પર ચર્ચા કરવા માટે અને સંશોધન પર્યાવરણમાં શું થાય છે, કયા વિદ્યાર્થીઓ પસાર થાય છે અને કયા અનુભવો ધરાવે છે મટિરીયલના ડોમેઇન માં અને તેના રસના સંશોધનના ક્ષેત્રોમાં હાઇ એન્ટ્રોપી એલોય્સ(High Entropy Alloys), બલ્ક મેટાલિક ગ્લાસિસ(Bulk Metallic Glasses) વગેરે પર ચર્ચા કરવા માટે તે અત્યંત લાયક છે. તેથી, પરિચયના આ શબ્દો સાથે, હું તમને આ મુલાકાતમાં આવકારું છું.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: આભાર, પ્રતાપ

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, આભાર. મટિરીયલ્સ સાઇન્સ એન્ડ એન્જિનિયરિંગ (Materials Science and Engineering)ના અમારા પરંપરાગત વિસ્તારો કે જે વિદ્યાર્થી ના સંપર્ક માં આવવાની સંભાવના છે તે તમે શું વિચારો છો?

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: અમારા ડિપાર્ટમેન્ટની શરૂઆત આઈઆઈટી, મદ્રાસ સાથે, મેટલર્જી ડિપાર્ટમેન્ટ(Metallurgy Department) તરીકેની શરૂઆતમાં 59 માં થઈ હતી. તેથી, મૂળભૂત રીતે પરંપરાગત મેટલર્જી(Metallurgy) પર જોવું, જ્યારે મેં પરંપરાગત મેટલર્જી(Metallurgy) કહ્યું હતું, અમારા વિભાગમાં ખાસ કરીને કાસ્ટિંગ(Casting), ફોર્મિંગ(Forming), વેલ્ડિંગ(Welding) તરીકે

ઓળખવામાં આવે છે તે કેન્દ્રિત છે, તે અમારા વિભાગના ૩ મુખ્ય ક્ષેત્રો છે. એટલું જ નહીં, તેમાંથી કાઢવાના મેટલર્જી(Metallurgy) ભાગમાં પણ તે ખૂબ જ છે, પણ તે વિસ્તારના કેટલાક નિષ્ણાતો પણ હતા, પરંતુ તે અમારા વિભાગની વાસ્તવિક તાકાત નથી. ખાસ કરીને, કારણ કે ચેન્નઈ અને તેની આસપાસના ઘણા બધા સ્ટીલ પ્લાન્ટો નથી અને તે મોટાભાગે આઈઆઈટી, ખડગપુર જેવી જગ્યાઓની તાકાત છે, જે ઘણા સ્ટીલ પ્લાન્ટ્સની નજીક છે. તેથી, પરિણામે અમારા ડિપાર્ટમેન્ટ પરંપરાગત રીતે મેં ફોર્મિંગ(Forming) , મેટલ ફોર્મિંગ(Metal Forming), કેવી રીતે ધાતુ ડિફોર્મ(Deform) થાય અને પછી તેમને કાસ્ટિંગ(Casting) પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું કારણ કે ચેન્નાઈ અને તેની આસપાસ અને ઘણાં ફાઉન્ડ્રીઝ(Foundries) પણ છે અને જેને વેલ્ડિંગ(Welding) કહેવામાં આવે છે, ઉદાહરણ તરીકે છે ; ત્રિચીમાં એક વેલ્ડિંગ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, જે આઈઆઈટી, મદ્રાસ મેટલર્જી ડિપાર્ટમેન્ટ(Metallurgy Department) સાથે મોટા પ્રમાણમાં જોડાયેલ કરવા માટે વપરાય છે, એલ એન્ડ ટી ઘણા ટાઈ અપ્સનો ઉપયોગ કરે છે. તેથી, વેલ્ડિંગ(Welding) જે ઉત્પાદનનો એક ભાગ છે. તેથી, જો તમે કહી શકો કે કાસ્ટિંગ(Casting), વેલ્ડિંગ(Welding) અને ફોર્મિંગ(Forming) ૩ મુખ્ય ઉત્પાદક પ્રક્રિયાઓ ઘણા વર્ષોથી પરંપરાગત રીતે અમારા ડિપાર્ટમેન્ટનો મુખ્ય ભાગ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, મને લાગે છે કે, હોઈ શકે છે, જુઓ, મહત્વાકાંક્ષી સંશોધકો સહિતના સામાન્ય પ્રેક્ષક કદાચ સંપૂર્ણપણે વાકેફ ન હોય. તેથી, જ્યારે તમે વેલ્ડિંગ(Welding), કાસ્ટિંગ(Casting)અને ફોર્મિંગ(Forming) જેવા પરંપરાગત વિસ્તારોની વાત કરો છો, ત્યારે આ બાબતમાં સંશોધન કેટલું સંબંધિત છે, તમે આજે સંબંધિત જૂના વિસ્તારોને જાણો છો?

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: દાખલા તરીકે, મને ખબર છે કે તમને વેલ્ડિંગ(Welding)નું એક ઉદાહરણ લઈએ છીએ, વેલ્ડિંગ(Welding)માં ચાલી રહેલી પ્રચંડ સંશોધન છે, ઉદાહરણ તરીકે, લાક્ષણિક પરંપરાગત વેલ્ડિંગ(Welding)ની મુખ્ય સમસ્યાઓ પૈકીની એક છે જેમાં આપણે કહીએ છીએ કે તમે ૨ સંયુક્ત ટુકડાઓ અંતે ઓગળે અને પછી તેમને જોડે છે, કે જે તમને ઘણું કહી શકે છે કાસ્ટિંગ કે આ ધનીકરણ પ્રક્રિયા દરમિયાન સામેલ છે કારણ કે જોડાયા વેલ્ડ ખાતે નબળાઈ હોય છે. અને, ત્યાં સંખ્યાબંધ ઉપયોગો છે જે તમને મંજૂરી આપવામાં આવતી નથી, કારણ કે ખૂબ ઊંચા તાપમાને ખુલ્લા થવા માટે. તેથી, તાજેતરના સમયમાં સોલિડ સ્ટેટ વેલ્ડિંગ(Solid State Welding) કહેવાય છે તેથી, લોકો ઘર્ષણથી વેલ્ડિંગ(Friction Welding), ઘર્ષણથી વેલ્ડિંગ(Friction Welding) પર કામ કરી રહ્યા છે. તેથી, જ્યાં ૨ ટુકડાઓની કોઈ તક નથી, ત્યાં વેલ્ડ ટુકડાઓ છે જે તમને ખબર છે કે બધી ઓગાળવામાં આવે છે અને પરિણામે ધન સ્થિતિમાં તેઓ જોડાઈ જાય છે અને તેઓ આ મટિરિયલ(Material)ઓની સંખ્યાબંધ ગુણધર્મો જાળવી રાખે છે, જે ઘટક કરવા માટે ખૂબ જરૂરી છે કાર્યક્રમોમાં તેથી, પરિણામ સ્વરૂપે ધન

સ્થિતિમાં વેલ્ડિંગ અપ લેવામાં આવ્યું છે. તેવી જ રીતે, જોડાવું કોઈ સરળ વેલ્ડિંગ પ્રક્રિયા નથી; લોકો હવે ધાતુઓ સાથે પોલિમર(Polymer) સાથે જોડાઈ રહ્યાં છે, સિરામિક્સ(Ceramics) સાથેના પોલિમર(Polymer), સિરામિક્સ(Ceramics) સાથે ધાતુઓ. તેથી, ઠીક છે ત્યાં પ્રચંડ સંશોધન વિસ્તાર છે. એ જ રીતે, હવે જો હું એક વિસ્તાર તરીકે ઊભું કરું છું, ત્યાં નવી ફોર્મિંગ(Forming)ની તકનીકીઓ આવી છે, દાખલા તરીકે, હાઇડ્રો ફોર્મિંગ(Forming), શીટ મેટલ ફોર્મિંગ(Forming) મોટા થઈ ગઈ છે, તમે તાજેતરના સમયમાં સ્ટ્રેઈટસ જાણો છો, દાખલા તરીકે, જો હું ઓટોમોટિવ કારના બોડી(Body)ને લઇશ તો, આ લોકો માત્ર વેલ્ડિંગની જગ્યાએ અને સંખ્યાબંધ ટુકડાઓમાં જોડાવાને બદલે, એક સિંગલ શીટથી બનેલી આખી કાર બોડી(Body) ધરાવવા માંગે છે. તેથી, ત્યાં તકનીકીઓ આવી છે, જ્યાં ઘણા બધા સંશોધન વિકસાવવા માટે છે, મટિરિયલ(Material)ની અંદર ખેંચાણક્ષમતાને શું કહેવામાં આવે છે અને ભૌતિક મટિરિયલ સાઇન્સ(Material Science) પણ જાય છે, મેટલ્સમાં આવા ખેંચાણક્ષમતા કેવી રીતે વિકસાવવી ? ઉચ્ચ પ્રકારના વિસ્તરણ માટે કયા પ્રકારની નવી પ્રકારનો એલોય(Alloy) વિકસાવવી જોઈએ? તેથી, નવી પ્લાસ્ટિકની વિધ્વંસ તરીકે ઓળખાય છે, જેમાં નવા વિસ્તારનો પણ સમાવેશ થાય છે, જ્યાં લોકો આ મટિરિયલ(Material)ને ગંભીરપણે વિકાર કરીને મટિરિયલ(Material)ની અંદર અલ્ટ્રા ફાઇન ગ્રેઇન(Ultra-Fine Grain) માપો ઉત્પન્ન કરવા માંગે છે અને પ્રોપર્ટીઝની વૃદ્ધિની દ્રષ્ટિએ વિવિધ એપ્લિકેશન્સ માટે તેનો ઉપયોગ કરે છે. તેથી, આ દરેક વિસ્તારોમાં ઘણું કામ છે જે ચાલુ છે, ઉદાહરણ તરીકે; કાસ્ટિંગ(Casting) જેવી સરળ વસ્તુ લોકો હવે મેટલ ફોર્મ્સ (Metal Forms)કહેવાતા વિકાસ કરી રહ્યા છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. બી.એસ. મૂર્તિ: જે માટે ખૂબ ઉપયોગી છે; આ પરંપરાગત કાસ્ટિંગ(Casting) પ્રક્રિયા પણ છે, સિવાય કે તમે કેટલાક ફોર્મિંગ(Forming) એજન્ટોને આ ફોર્મ્સ વિકસાવવા માટે ઉમેરો. અને, એકસરખી વિતરિત કોશિકાઓ કેવી રીતે વિકસિત કરવી તે સમગ્ર તકનીક એ એક મોટી પડકાર છે અને ત્યાં લોકો એક્સ-રે ટોમોગ્રાફી(X-ray Tomography) જેવી નવી ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરી રહ્યાં છે જે વાસ્તવમાં 3D માં સંપૂર્ણ ફીણને જુએ છે અને તે રીતે એવી રીતે ડિઝાઇન કરો કે તમે યોગ્ય ગુણધર્મો મેળવો તેથી, હકીકતમાં આ દરેક વિસ્તારોમાં, ઉદાહરણ તરીકે, ઘનતા થતી વખતે લોકો કાસ્ટિંગ પર નજર રાખે છે. ન્યુટ્રોન વિવર્તનનો ઉપયોગ કરીને કાસ્ટિંગમાં કયા પ્રકારનાં તણાવો વિકસાવવામાં આવે છે? હું જોઈ રહ્યો છું કે શું હું દિલ ખોલીને બોલવા માટે કંઈક કરી શકું છું? એન્જિન બ્લોક્સ અને પીસ્ટન્સ અને તે જેવી બાબતોમાં હાર્ટ ટીયરિંગ(Heart Tearing) એ મોટી સમસ્યા છે. જ્યારે લોકો વિકાસ કરી રહ્યા હોય ત્યારે, એવી સમસ્યાઓ છે કે જે લોકો વિકસિત કરવામાં આવેલા તણાવને કારણે ઘનતા દરમિયાન અનુભવે

છે. તેથી, લોકો આધુનિક તકનીકોનો ઉપયોગ કરવા અને તેમને ઓળખવા માટે પ્રયાસ કરી રહ્યાં છે, હું તેને કેવી રીતે નિયંત્રિત કરું?

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે તેથી, મારો મતલબ એ છે કે સંશોધનના આ ક્ષેત્રો માટે આ તકનીકો માટેની શરતો પરંપરાગત અને પ્રાચીન લાગે છે

પ્રોફેસર. બી.એસ. મૂર્તિ: સુધારો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: પરંતુ ખરેખર, ઘણાં બધાં આધુનિક પ્રવૃત્તિઓ છે,

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: ખરેખર, ઘણી આધુનિક પ્રવૃત્તિઓ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આ વિસ્તારોમાં અનેક પડકારો.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: આ દરેક વિસ્તારોમાં ઘણા પડકારો છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, અલબત્ત, મટિરિયલ(Material) ખૂબ વિશાળ ક્ષેત્ર છે અને પછી તે વર્ચ્યુઅલ ઇજનેરી ક્ષેત્રે દરેક ક્ષેત્રમાં તે મટિરિયલ(Material) છે. તાજેતરનાં સમયમાં, નવા વિસ્તારો કે જેમાં લોકોએ ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું છે, રસપ્રદ વિસ્તારો કે જે તાજેતરમાં આવે છે મોટા જૂથો પર કામ કરી રહ્યા છે?

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: તમે ન્યાયી બાજુ તરીકે, હું હંમેશાં કહીએ છીએ કે લોકોની મટિરિયલ(Material) બધું જ મુખ્ય ભાગ છે, મટિરિયલ(Material) વગર તમારી પાસે કંઈપણ નથી. હકીકતમાં, હું કહું છું કે આ જગતમાં બધું જ આધ્યાત્મિક અથવા મટિરિયલ(Material) છે. તેથી, તે હદ સુધી તે મહત્વપૂર્ણ મટિરિયલ(Material) છે અને જ્યારે અમે કહીએ છીએ કે, હું તમને કહી રહ્યો હતો ત્યારે અમે અમારા વિભાગમાં પરંપરાગત ધાતુશાસ્ત્ર તરીકેની શરૂઆત કરી હતી અને પછી 2003 ની આસપાસ, અમે ખ્યાલ રાખીએ છીએ કે બિન-ધાતુની મટિરિયલ(Material)ઓ પણ એટલી જ મહત્વપૂર્ણ છે, માત્ર ધાતુ જ નહીં. તેથી, અમે સિરામિક્સ(Ceramics), પોલિમર(Polymer), કંપોઝાઇટ્સ બધું અમારા અભ્યાસક્રમ માં રજૂ કર્યા છે. હકીકતમાં, અમે 2003 માં ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેટલર્જિકલ મટીરીઅલ એન્જીનિયરિંગ વિભાગના નામનું નામ પણ બદલી નાખ્યું છે, જે હવે પછીનું નામ અપાયું છે. તેથી, તે જોડાણમાં ઘણા નવા વિસ્તારો, ઉદાહરણ તરીકે ઇલેક્ટ્રોનિક મટિરિયલ(Material)ઓ, પોલિમર(Polymer), કોમ્પોઝિટ્સ,

જ્યારે હું સંમિશ્રિત કહું છું ત્યારે તે પોલિમર(Polymer) મેટ્રિક્સ કમ્પોઝિટ્સ, મેટલ મેટ્રિક્સ કમ્પોઝિટ્સ, સિરામિક્સ(Ceramics) મેટ્રિક્સ કમ્પોઝિટ્સ, સિરામિક્સ(Ceramics) - ઊંચા તાપમાન સિરામિક્સ(Ceramics) હશે. તેથી, જો હું હવે મારા વિભાગની ફોર્મિંગ(Forming)ને જોઉં છું તો, ડિપાર્ટમેન્ટ ફેકલ્ટીના અડધા સભ્યો બિન-મેટાલિક મટિરિયલ(Material)ઓના વિસ્તારોમાં કામ કરે છે અને પરિણામે બાયોમેટ્રિક્સ, નેનોમાટેરિયલ્સ (biomaterials, nanomaterials) બરાબર; કાર્બન નેનેટ્યૂબનો સમાવેશ થાય છે જે તમે જાતે કામ કરો છો. અને, જે મટિરિયલ(Material) અત્યંત ઊંચા તાપમાને વાતાવરણ માટે છે, ઉદાહરણ તરીકે, કોઈ મિસાઈલના નાક શંકુ જેવું કંઈક ઠીક છે. તેથી, તમને એવી મટિરિયલ(Material)ની જરૂર છે જેના માટે અત્યંત ઊંચા તાપમાનો ઊભા થઈ શકે. એ જ રીતે, ઊંચા તાપમાને વપરાતા લોકો માટે વિવિધ કોટિંગ વિકાસશીલ છે, તમે હમણાં જીવંત ઊંચી એન્ટ્રોપીનો ઉલ્લેખ કર્યો છે, લોકો સુપર એલોય્સ પર કોટિંગ મટિરિયલ(Material) તરીકે તેમને વિકસાવવા માટે પ્રયાસ કરી રહ્યાં છે, જેથી તે સુપર એલોય્સ માટે વધારાની ઉચ્ચ ક્ષમતા આપે. આના જેવી સંખ્યાબંધ નવા ક્ષેત્રો, ઉદાહરણ તરીકે, ઇલેક્ટ્રોનિક મટિરિયલ(Material)ઓ - અમારા વિભાગમાં ઘણાં બધા લોકો તે પર કામ કરી રહ્યા છે. તેથી, ઇલેક્ટ્રોનિક મટિરિયલ(Material)ઓ પછી, દાખલા તરીકે, પાતળા ફિલ્મો, અર્ધ-સંચાલન મટિરિયલ(Material) અને ચુંબકીય મટિરિયલ(Material). તેથી, તમે દરેક મટિરિયલ(Material)ને નામ આપો, હવે અમે આ બાબતો પર લોકો કામ કરી રહ્યા છીએ અને તેઓ ખરેખર પરંપરાગત મેટલર્જી(Metallurgy) વિસ્તાર માટે લગભગ સમાન મહત્વ લાવ્યા છે, જો હું આ વિભાગની ફોર્મિંગ(Forming) જોઉં તો વધુ કે ઓછા તમે જાણો છો, આધુનિક દ્રષ્ટિએ સંતુલિત મટિરિયલ(Material) અને પરંપરાગત ધાતુવિજ્ઞાન.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: બહુ સરસ. તેથી, તે આપણને એ પણ આપે છે કે તમે કયા પ્રકારનાં ઉદ્યોગોને આ પ્રકારની વસ્તુઓ શોધી રહ્યા છો અને જ્યાં લોકો તમને જાણતા હોય તે અંગેની એક ઝાંખી આપે છે, તેમના અનુભવનો અહીં અમુક સેટિંગમાં લેવા માટે આ પ્રકારની વસ્તુઓ જરૂરી છે. તેથી, અલબત્ત, તમે તમારી જાતને એક ખૂબ સફળ સંશોધક, ખૂબ જ સુશોભિત સંશોધક અને તેથી વધુ. અને, ઘણા લોકો તમને ખબર છે કે તમે જોયું તો તમે સામાન્ય વાંચન કરો છો, ત્યાં ઘણા બધા માપદંડ છે જે કહેતા હતા કે જેથી અને તેથી સંશોધનમાં સારી કામગીરી બજાવી છે. પરંતુ, તમારા મત મુજબ, સંશોધનમાં સફળતાને કેવી રીતે માપશો?

પ્રોફેસર. બી.એસ. મૂર્તિ: હા, હું કોઈ પણ વ્યક્તિને કહું છું કે જે કોઈ ઉદ્યોગ કે ભવિષ્યના સંશોધકો પર અસર કરી શકે છે, તે હું તેને સફળ સંશોધક તરીકે વિચારું છું. તમે, જે કાર્ય તમે કરી રહ્યા છો, તે ખરેખર નવી તકનીકીઓ લાવી રહ્યું છે, નવી પ્રક્રિયા, નવી મટિરિયલ(Material) જે એક ઉદ્યોગ વૈશ્વિક એરેનામાં

એક અગ્રણી ઉદ્યોગ તરીકે ઉપયોગ કરે છે અને પોતાને બનાવવા માટે સક્ષમ છે તે સફળતાની તરફેણમાં એક માર્ગ છે અથવા અન્ય રસ્તો એ છે કે તમારા સંશોધનમાં એક પ્રકારનું વ્યવસ્થાપન છે, જે ઘણા બધા સંશોધનોને ઠીક કરે છે, જે લોકોએ તમારા સંશોધનમાંથી એક ભાગ ઉપાડ્યું છે અને તે પર કામ કરવાનું શરૂ કર્યું છે અને તેને આગળ ધપાવ્યું છે, આ તે જોવાનું બીજી રીત છે. તેથી, મૂળભૂત રીતે તે બધા તમે ઉદ્યોગ અથવા સંશોધન પર ક્યાં તો બનાવે છે અથવા તે અમુક પ્રકારની અસર પર આધાર રાખે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: અલબત્ત, લોકો તેને માપવા માટે નંબરોનો ઉપયોગ કરે છે, પરંતુ હંમેશા નંબરો મહત્વપૂર્ણ નથી. સંખ્યાઓ પૈકી, જે અલબત્ત સમાજ પર વધુ અસર કરે છે, તે પણ મહત્વનું છે જ્યારે આપણે આ સંદર્ભમાં વાત કરીએ. શું સામાજિક જરૂરિયાતોને ધ્યાનમાં લઈને તમે દેશના વિકાસ વિશે જાણો છો તે સામાન્ય પર પણ અસર કરી છે?

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સામાજિક જરૂરિયાતો

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: તેથી, તે પણ ખૂબ મહત્વનું છે. ગ્રામીણ વિકાસ વિસ્તારો, નવી મટિરિયલ(Material) ની સંખ્યા કે જે વિકસાવવામાં આવી રહી છે જેનો ઉપયોગ પ્રમાણિક માટે કરવામાં આવે છે કૃષિમાં ઘણા ઉપયોગો છે, જેથી અમે વધુ સારી રીતે પાક લઈએ. તેથી, આ બધી વસ્તુઓ છે, જે હું કહું છું કે માપદંડો નો લોકોએ ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કેવી રીતે તે જાણવા માટે ઉપયોગ કરવો જોઈએ

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: મારા મતે

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ખૂબ સરસ. તેથી, જો આપણે પાછા જઈએ અને અમારી પાસે નવા વિદ્યાર્થીઓ છે જે વિવિધ પશ્ચાદભૂમાંથી આવે છે અને તમે સંશોધન કાર્યક્રમોમાં જોડાયા છો તો સમગ્ર દેશમાં વિવિધ સંસ્થાઓ જાણે છે, તેઓ કોલેજ શિક્ષણ, અંડરગ્રેજ્યુએટ એજ્યુકેશનથી અનુસ્નાતક શિક્ષણ અને તેથી આગળ વધી રહ્યા છે. તમારા મત મુજબ, આવા પ્રકારના વિદ્યાર્થીના ચહેરા ખાસ કરીને કયા પ્રકારનાં પડકારો છે, ચાલો આપણે કહીએ છીએ કે કોઈ પ્રકારની મટિરિયલ(Material)માં પ્રવેશ કરવો?

પ્રોફેસર. બી.એસ. મૂર્તિ: સુધારો. અંડરગ્રેજ્યુએટ એજ્યુકેશન વચ્ચેનો મૂળભૂત તફાવત કે જ્યાં તમે અમુક પ્રકારની મટિરિયલ(Material) અથવા અમુક વાંચન મટિરિયલ(Material)નો અભ્યાસ કરવા માટે કોચ થયેલા છો અને પછી તમે ચોક્કસ પરીક્ષાઓ મારફતે જાઓ છો અને પછી તેમાંથી ચોક્કસ ગ્રેડ

મેળવે છે. સંશોધન કરવા માટે મૂળભૂત તફાવત આવે છે તે છે, જ્યાં તમે સ્વયં સ્વતંત્ર રીતે મોટા ભાગની વસ્તુઓ જાતે કરો છો. તેથી, પીએચડી એક તાલીમનું સ્થળ છે જ્યાં આપણે લોકોને તાલીમ આપીએ છીએ, કોઈ ચોક્કસ કામની યોજના કેવી રીતે કરવી અને તેને અમલમાં મૂકવું, તેમાંથી શું બહાર આવે છે તેનું વિશ્લેષણ કરવું અને ત્યારબાદ તેમાંથી કેટલાક લોજિકલ તારણો બહાર કાઢો. આ તમામ બાબતોને કોઈ ચોક્કસ વિદ્યાર્થીમાં આવરી લેવાની જરૂર છે, જે અંડરગ્રેજ્યુએટ શિક્ષણમાંથી આવતા મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ ખરેખર તેના પર પ્રશિક્ષણ આપતા નથી. અને, ખાસ કરીને મટિરિયલ(Material) સંશોધન માટે સાધનોની સંખ્યાને નિયંત્રિત કરવાની જરૂર છે અલબત્ત, ઘણું કોમ્પ્યુટેશનલ સંશોધન છે જે મટિરિયલ(Material)માં પણ જાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, હવે નવા બઝવોર્ડ(buzzword) ને આઈસીએમઈ (ICME) કહેવામાં આવે છે; લોકો તેને ઇન્ટિગ્રેટેડ કોમ્પ્યુટેશનલ મટીરીઅલ એન્જીનિયરિંગ(Integrated Computational Materials Engineering) કહે છે. લોકો શું, અણુ સ્તરેથી મેક્રો લેવલથી શરૂ કરી શકે છે, આપણે બધું જોડાઈ શકીએ છીએ, લોકો શું કહે છે કે તેમાં બહુ કૌશલ મોડેલિંગ છે. તેથી, એવા લોકો છે જે તે કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છે. ત્યાં પણ, ઘણા લોકોએ સોફ્ટવેરને સોફ્ટવેરના રૂપમાં સોક્સ કર્યું છે. પરંતુ, અમુક સમસ્યાઓને ઉકેલવા માટે સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ ન કરવો, વાસ્તવિકતા જેવી સમસ્યા કે જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ વાસ્તવમાં સંશોધનમાં આવે છે ત્યારે ઘણા પડકારો હોય છે. આ એક પાસા છે. બીજું પાસું પ્રાયોગિક કાર્યમાં છે, જ્યાં વિવિધ સાધનોનું સંચાલન કરવું ઠીક છે. દાખલા તરીકે, મટિરિયલ(Material) પોતે એક મોટો પડકાર છે અને તેને ચોક્કસ શરતમાં બનાવવું પડે છે, જેથી કોઈ પણ વૈજ્ઞાનિક સંશોધનમાં આવશ્યક પુનરુત્પાદન હોય. તેથી, તે અન્ય એક બાબત છે કે જે નવા જોડાયેલા વિદ્યાર્થીને ફેકલ્ટી અને વરિષ્ઠ વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા પ્રશિક્ષણ આપવાનું છે. અને એ પણ, વિવિધ પ્રકારની નિરૂપયોગી સુવિધાઓનું સંચાલન કરવું, ફક્ત સરળ તરીકે મટિરિયલ(Material)ને બનાવીને હું તમને કહી શકું છું, કોઈક સરળતાથી આજથી નેનોમાર્ટેબલ બનાવી શકે છે. પરંતુ, કોઈ વ્યક્તિને સાબિત કરવા માટે કે તમે નેનોમાર્ટેટ બનાવેલ છે એટલું સરળ નથી, તેને વિવિધ માઈક્રોસ્કોપની જરૂર છે જે લગભગ 1 કરોડથી ગમે ત્યાંથી શરૂ થતી અત્યંત ખર્ચાળ છે. તે આશરે 17 કરોડ જેટલો થઈ શકે છે, અમે તાજેતરમાં અમારા ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં માઈક્રોસ્કોપ ખરીદી છે, જે અમને લગભગ 17 કરોડ જેટલી કિંમતવાળી હતી, જ્યાં તે 1 એંગસ્ટ્રોમ રીઝોલ્યુશન(angstrom resolution) સુધી જઈ શકે છે. તેથી, તમે આ મટિરિયલ(Material)ને તે સ્તર પર જોવા માગો છો અને તે માટે ઘણી તાલીમની જરૂર છે તેથી, આપણી પાસે સંખ્યાબંધ તાલીમ કાર્યક્રમો છે. ઉદાહરણ તરીકે, અમારી પાસે એક અભ્યાસક્રમ છે જેને પ્રેક્ટિકલ ટ્રાન્સમિશન ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપી(Transmission Electron Microscopy) કોર્સ કહેવાય છે. જ્યાં, એક સંપૂર્ણ સત્ર વિદ્યાર્થી પસાર થાય છે, કેવી રીતે આ એક વ્યવહારદક્ષ સાધન છે? શરૂઆતથી, તે ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટના છેલ્લા દિવસમાં નમૂના કેવી રીતે તૈયાર કરવો,

જ્યાં તે આવા માઇક્રોસ્કોપમાંથી સારા માઇક્રો સ્ટ્રક્ચરનું નિદર્શન કરે છે, તમે જાણતા હોવ કે તમે આવા પ્રકારની સુસંસ્કૃત સાધનોને નિયંત્રિત કરવા માટે લાયક છો, આ બધાને જરૂર છે પ્રશિક્ષિત તેથી, એટલે કે શા માટે સમગ્ર 3 અથવા 4 કે 5 વર્ષ, અહીં જે વિદ્યાર્થીઓ વિતાવે છે તે સમય, એમએસ પ્રોગ્રામ અથવા પીએચડી કાર્યક્રમ ક્યાં તો આ પ્રકારના તાલીમ માટે છે. તેથી, આ પડકારો છે અલબત્ત, જ્યારે તમે પ્રારંભ કરો છો ત્યારે તેઓ પડકારો જુએ છે, પરંતુ આ બધા શીખવામાં ઘણો આનંદ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઘણી તક.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: બહુ તક

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રોફેસર. બી.એસ. મૂર્તિ: જ્યારે તમે આવું કરો અને જ્યારે તમે આ નવી તકનીકો ઘણાં શીખશો ત્યારે ઘણો ઉપભોગ થાય છે, જ્યારે તમે પોસ્ટ ડોક્ટરલ સંશોધન માટે પાછળથી જાઓ છો ત્યારે તમારે એક સ્વતંત્ર સંશોધન કરવું જોઈએ અને પછી પણ જ્યારે તમે તમારી જાતને આગામી પેઢીના વિદ્યાર્થીઓને માર્ગદર્શન આપવા માટે ફેકલ્ટી સભ્ય બનો છો. આ તમામ તાલીમ એક મહાન ઉપયોગ હશે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હકીકતમાં, તે રેખાઓ સાથે હા. તેથી, તમે સામાન્ય રીતે પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ કેવા પ્રકારના હોદ્દા જોયા હતા, લોકો અમારા વિભાગમાંથી એમએસ અને પીએચડી પૂરું કરતા હતા? તમે સામાન્ય રીતે તેમને કયા પ્રકારની સ્થિતિ જોતા હતા?

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: સામાન્ય રીતે, મોટાભાગની હોદ્દાઓ હું કહીશ, શૈક્ષણિક હોદ્દાઓ, વિવિધ ફેકલ્ટી સભ્યો હવે. વાસ્તવમાં, તે તક નોંધપાત્ર રીતે ઉગાડવામાં આવે છે, જો તમે તેને જોશો, એક સમયે ફક્ત પાંચ આઠઆઠટી જ હતા, ત્યાં લગભગ 20 આઈઆઈટી છે, સંભવતઃ 23 કે તેથી વધુ સંખ્યા. મને બરાબર ચોક્કસ નંબર ખબર નથી, પરંતુ તેની આસપાસ કંઈક.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હા.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: અને તે પછી, એનઆઈટીના. તમારી પાસે દરેક રાજ્ય માટે લગભગ 1 એનઆઈટી છે. મેં સાંભળ્યું છે કે લગભગ 30 જેટલા એનઆઈટી અને ખાનગી સંસ્થાઓ છે જે તમને શૈક્ષણિક સંસ્થાઓ છે જે પણ પ્રમાણમાં સારા પ્રમાણમાં આવતા હોય છે તે આવે છે. વાસ્તવમાં, તેમાંના કેટલાક શિક્ષકોને સંશોધન ફેકલ્ટી તરીકે બોલાવતા હોય છે, તેઓને શીખવવાની જરૂર નથી, તેઓ ફક્ત તેમની નોકરી, સંશોધન કરવાનું, પ્રોજેક્ટ મેળવવા, કાગળ પ્રકાશિત કરવા, જેથી તેઓની દૃશ્યતા સંશોધન અખાડો ઉગાડવામાં આવે છે. તેથી, આ એક એવા સ્પેક્ટ્રમ છે કે જે મોટા પ્રમાણમાં ઉગાડવામાં

આવે છે કે જેણે પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ માટે તકો ઉભી કરી છે. આ એક છે. બીજું એ છે કે, અગાઉ ક્યારેય ઉદ્યોગમાં પીએચડી વિદ્યાર્થીઓનો ઉપયોગ થતો નથી, તેઓ કહે છે કે બી.ટી. ટેક અમારા માટે પૂરતું છે. પરંતુ, હવે તમે જુઓ છો કે ઘણાં બધા ઉદ્યોગો સંશોધન વિદ્વાનોને લઈ રહ્યા છે, તેનો અર્થ એમ કે એમએસ અથવા પીએચડી પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવતા લોકો, ખાસ કરીને કારણ કે તેઓ વૈશ્વિક સ્તરે સ્પર્ધા કરવા અને વૈશ્વિક નેતાઓ બનવા માંગતા હશે. ઉદાહરણ તરીકે, ચેન્નાઈમાં જો તમે તેને જોશો તો મહિન્દ્રા એન્ડ મહિન્દ્રાએ મોટા આર એન્ડ ડી સેન્ટરની સ્થાપના કરી છે, જ્યાં તેઓ સંશોધનની પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવતા લોકોને શોધી રહ્યા છે. એ જ રીતે, બહુરાષ્ટ્રીય આરએન્ડડી ઇન્સ્ટિટ્યુટ્સની સંખ્યા ઘણી આગળ આવી છે, ઉદાહરણ તરીકે, બેંગ્લોરમાં GE ની પોતાની ફોર્મિંગ(Forming) છે, જે એમએસ અથવા પીએચડી સાથે મટિરિયલ(Material)ઓનું મટિરિયલ(Material)ઓ ધરાવતી મોટી સંખ્યામાં મટિરિયલ(Material) લઈ રહ્યા છે. દર વર્ષે ટાટા સ્ટીલનો પણ સમાવેશ થાય છે, તેઓ પીએચડી(Ph.D.)ની પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવતા ઘણા બધા લોકોને લઈ જઈ રહ્યા છે, જેથી તેમના પોતાના આર એન્ડ ડી તેથી, ઔદ્યોગિક આરએન્ડડી મોટી રીતમાં ચૂંટાઈ રહી છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: અમે તેને ભારતમાં બનાવીએ તે માટે આભાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મેક ઈન ઇન્ડિયા ચળવળ.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: તે ચળવળ સાથે, ઘણાં ઉદ્યોગો તેમના ઉત્પાદનોને વિશ્વભરમાં સ્પર્ધાત્મક બનાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છે અને વૈશ્વિક સ્તરે સ્પર્ધાત્મક રીતે જ નહીં, તેઓ વૈશ્વિક નેતાઓ બનવા માંગતા હશે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: તેથી, તે એ છે કે જ્યાં સંશોધન અત્યંત અગત્યનું છે અને સંશોધન પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવતા લોકો પોતાને આવા વાતાવરણમાં ફિટ કરી શકે છે અને પછી વધુ સારી રીતે વિકાસ કરે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ખૂબ સરસ. હવે, આપણે ધારીએ છીએ કે આપણે થોડો સમય પાછો આગળ વધીએ અને તમે જાણો છો કે પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ તેમના દ્વારા સંશોધક તરીકે અહીં વિતાવે છે ડિગ્રી પ્રોગ્રામ, એક ખૂબ જ ભૌતિક પ્રશ્ન, કેટલી વાર આવા વિદ્યાર્થી તેમના સલાહકારને મળવા જોઈએ તેના સલાહકાર?

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: આવી કોઈ વસ્તુ માટે પ્રિસ્ક્રિપ્શન(prescription) ન હોઈ શકે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ:બરાબર,બરાબર.

પ્રોફેસર. બી.એસ. મૂર્તિ: ઓકે, તે વિદ્યાર્થી પર આધાર રાખે છે ઠીક છે કે તે પોતાના પર વસ્તુઓને કેવી રીતે સક્ષમ કરે છે. તે વિદ્યાર્થી જે આવતા હોય તે પૃષ્ઠભૂમિ પર નિર્ભર કરે છે અને તે જે સમસ્યાનો ઉકેલ લાવે છે તેના પર આધાર રાખે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક,

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: જો તે ખૂબ જ મુશ્કેલ સમસ્યા છે, તો હું પણ સૂચન કરું છું, પરંતુ તે પણ તેના પર આધાર રાખે છે કે તમે તમારા સંશોધનની શરૂઆતમાં છો કે પછી તમે તમારા સંશોધનો, પીએચડી ડિગ્રી અથવા તેથી આગળના તબક્કા તરફ આગળ વધી રહ્યા છો. તેથી, શરૂઆતમાં એવું સૂચન કરવામાં આવે છે કે તમે લગભગ સાપ્તાહિક ધોરણે મળશો. જેથી કરીને, તમે ખાતરી કરો કે તમે યોગ્ય ટ્રેક પર છો અને એક વાર તમે હા અનુભવો છો, તમે વસ્તુ પર પકડ મેળવી શકો છો, વસ્તુઓ સારી રીતે આગળ વધી રહી છે અને પછી સંભવતઃ તમને ખબર છે કે હું ઓછામાં ઓછા એક મહિનામાં એકવાર સૂચન કરું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓછામાં ઓછું

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: જો વારંવાર નહીં, તો તે કરતાં વધુ વારંવાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તે કરતાં વધુ વારંવાર,

ઓકે. પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: હું સામાન્ય રીતે પખવાડિયામાં એકવાર મારા વિદ્યાર્થીઓને મળું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓ.કે.

પ્રો. બી.એસ. મૂર્તિ: તેથી, એકવાર પખવાડિયામાં, હું દરેક વિદ્યાર્થી સાથે એક કલાક ગાળતો હોવ છું.

પ્રોફેસર હરિદોસ: દરેક વિદ્યાર્થી

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: અને, હું તેમને કહું છું કે જો તમારી પાસે કોઈ અન્ય સમસ્યાઓ છે, તો તમે કોઈપણ સમયે મને મળવા અને મળવા માટે મુક્ત છો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: પણ, હું સૂચવતો હતો કે પ્રારંભિક દિવસો, વધુ વારંવાર મળવું વધુ મહત્વનું છે કારણ કે વિદ્યાર્થીને તમે જાણતા નથી, સૌ પ્રથમ આયોજનની વસ્તુઓ કોઈપણ રિસર્ચમાં, જો તમે કોઈ પણ રીતે યોગ્ય રીતે પ્લાનિંગ ન કરો તો, પરિણામ અપેક્ષિત હશે નહીં.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: તેથી, આયોજનના તબક્કે પરિણામે, તે ખૂબ જ જરૂરી છે કે તમે તમારી માર્ગદર્શિકા સાથે વારંવાર સંપર્ક કરો છો કારણ કે તે પ્રારંભિક સમયગાળામાં તેમના માર્ગદર્શન ખૂબ જ ઉપયોગી બને છે. પછીથી, તમે જાતે જ તમારા પોતાના પર માર્ગદર્શન આપવા સક્ષમ છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, હું તમારા માટે આ પ્રશ્ન સાથે બંધ કરવા માંગુ છું, તમારી સલાહ મટિરિયલ સાઇન્સ(Material Science)અને મટિરિયલ(Material) એન્જિનિયરિંગમાં એક મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થી શું હશે?

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: તે બાબત માટે ઠીક છે, જો તમે પીએચડી કરી રહ્યા હોવ તો તે મટિરિયલ સાઇન્સ(Material Science)છે કે નહીં, તમારે સૌપ્રથમ આનંદ કરવો જોઈએ તે ખૂબ મહત્વનું છે. હું હંમેશાં એક સંશોધનના વિદ્વાન માટે કહું છું કે તમારે 3 ગુણો હોવાની જરૂર છે, તમે તમારા મિત્રો સાથે કોફીના કપમાં જવા માટે અને સંશોધન પર ચર્ચા કરવા માટે સમર્થ થાવ જોઈએ, પરંતુ ક્રિકેટ મેચ નથી કે જે અગાઉના દિવસે શક્ય છે. અને પછી, તમે જે સમસ્યાનો ઉકેલ લાવવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો તે મૂળભૂત રીતે તેનો અર્થ એ થાય કે, તમે તમારા સંશોધનમાં સામેલ છો, તમે એક દૈનિક ધોરણે કરેલા પ્રવૃત્તિઓના એક તરીકે સંશોધન નહીં કરો . પરંતુ, તે તમારા માટે પ્રવૃત્તિ છે, સૌથી મહત્વપૂર્ણ પ્રવૃત્તિ સૌથી અગત્યનું, હું કહું છું કે ત્રીજા એક છે, તમે એક યુવાનને પકડી શકવા જોઈએ, ફક્ત તમારા જૂથમાં જોડાયેલો કદાચ 12 મી સ્ટાન્ડર્ડ ના બાળક છે અને તમે જે કરો છો તે વિશે તે ઉત્સાહિત છે. સંશોધનમાં ખૂબ મહત્વનું શું છે, તેવું લાગે છે કે તમે તે ક્ષેત્રમાં કામ કરવા માટે કદાચ પ્રથમ વ્યક્તિ છો, પછી તમે કોઈ સંશોધન કરો છો, જો તમે બીજા કોઈએ જે કર્યું હોય તે પુનરાવર્તન કરો છો, તો તમને ડિગ્રી નહીં મળે. તેથી, દરેક પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થી ત્યાં રહે છે, તે સમસ્યા પર કામ કરી રહ્યા છે, જે સંભવતઃ કોઈ અન્ય કામ કરી શકતું નથી, ઓછામાં ઓછું સમસ્યાના ચોક્કસ પાસાં છે, જે તે માટે ઉકેલ વિકસાવવા માટે વિશિષ્ટ રીતે પ્રયાસ કરી રહ્યા છે. તેથી, તેમણે ઉત્સાહિત થવું જોઈએ કે તે માત્ર એક જ છે જે તે પર કામ કરી રહ્યો છે અને સંશોધનમાં તે ઉત્તેજના ખૂબ જરૂરી છે, જો તમે તે ઉત્તેજના જાળવી રાખતા નથી અને તે અસ્પષ્ટપણે તમારામાં છે, તમે સંશોધનનો આનંદ માણો, અને જો સંશોધન આનંદદાયક નથી, તો સંશોધન કરવા નો કોઈ અર્થ નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, સામેલ થવું અને આનંદ.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: હા, ખૂબ જરૂરી છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: અમારી સાથે જોડાવા માટે ખૂબ આભાર, આ ખૂબ ઉપયોગી હતું.

પ્રોફેસર બી.એસ. મૂર્તિ: આભાર. આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર વી. અનંત સુબ્રમણ્યમ (Prof. V. Anantha Subramanian)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ ઓશન એન્જિનિયરિંગ (Department of Ocean Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેકચર – 40 રિસર્ચ ઇન ઓશન એન્જિનિયરિંગ (Research In Ocean Engineering)

પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, અમે ખૂબ ખુશ છીએ અમારી સાથે પ્રો. અનંતા સુબ્રમણ્યમ, તે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે ઓશન એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering) વિભાગના વડા છે. તેમને આ ક્ષેત્રમાં વ્યાપક અનુભવ છે; તેઓ આ વિસ્તારમાં 35 થી વધુ વર્ષોથી રહ્યા છે. તેથી, ઉદ્યોગ સહયોગીઓ, ઘણાં પ્રોજેક્ટ્સ, ઘણાં સંશોધન પ્રોજેક્ટ્સ કે જે તમને ખ્યાલોના એક્સ્ટેન્શનને જાણતા હોય છે કે જેનો અમે ઉદ્યોગ સહયોગથી કાર્યરત છે, ઘણાં બધાં તમે આંતરરાષ્ટ્રીય યુનિવર્સિટીઓ સાથે મુલાકાતો અને સહકારથી જાણો છો અને આ રીતે. વિદ્યાર્થીઓ સાથે વ્યવહાર કરવામાં અને ઉદ્યોગો સાથે કામ કરવાનો વ્યવહારમાં તેમને સંશોધનમાં ખૂબ સમૃદ્ધ અનુભવ છે; તમે વિદ્યાર્થીઓના જીવનને આકાર આપતાં જાણો છો કારણ કે તેઓ તેમના દ્વારા સ્નાતકોત્તર ડિગ્રી, પીએચડી ડિગ્રી વગેરે થી. તેથી, તે આનંદ અને વિશેષાધિકાર છે કે તે આજે અમારી સાથે જોડાવા સક્ષમ છે. સંશોધનના પોતાના વિસ્તારોમાં જહાજો અને અન્ય ફ્લોટિંગ બોડી(Floating Body) સહિત ફ્લોટિંગ સ્ટ્રક્ચર્સ(Floating Structures) માટે કમ્પ્યુટર એડેડ ડિઝાઇન(Computer Aided Design) અને સીએફડી(CFD) ની એપ્લિકેશન(Application) છે. તેથી, તેઓ અમારી સાથે છે તેની અમને ખુશી છે.

પ્રો. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: આભાર.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, હું આ વિચારથી શરૂ થવું માગતો હતો કે તમે એન્જિનિયરીંગના કોઈ પણ ક્ષેત્રમાં જાણતા હશો કે જે ચોક્કસ વિસ્તારો છે જે આપણે સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે જોશું, જે લાંબા સમયથી આસપાસ છે. અલબત્ત, આ વિસ્તારોમાં પણ તમે નવા વિચારો શોધી શકો છો કે જે

લોકો જુએ છે, પરંતુ કેટલાક એવા ક્ષેત્રો છે કે જે આપણે સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે કહીએ છીએ. તેથી, સમુદ્રી ઇજનેરીમાં આવા વિસ્તારોમાં શું બનશે?

પ્રોફે. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યન: શરૂઆતથી મને કહેવાનું છે કે મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering) પોતે જ મૂળભૂત શાખા નથી. 70 ના દાયકામાં ઓઇલ કટોકટીના પરિણામ સ્વરૂપે શાખા તરીકે ઉભરી રહેલો વિસ્તાર છે. નહિંતર, મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering)વહાણના મુખ્ય પેટા સમૂહને આવરી લેશે, તેના તમામ અંતરમાં નૌકા સ્થાપત્ય. તેથી, ઓફશોર માળખાં જ્યાં પછી મહાસાગરોના પડકારરૂપ વાતાવરણમાં ચલાવવા માટે રચાયેલ છે અને પછી અલબત્ત, ત્યાં સપોર્ટ પરિણામો આવ્યા હતા અને અલબત્ત, જહાજો ફક્ત બંદર પર આવવા માટે ઊંડા સમુદ્રમાં જઇ શકતા નથી અને સંચાલન કરી શકે છે. તેથી, હવે આપણે જે મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering)તરીકે ઓળખીએ છીએ તેમાં સંપૂર્ણ શાખાઓનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. તેથી, ત્યાં જહાજો અને માળખાઓની પરંપરાગત રચના અને એનાલિસિસ(analysis) છે, મોજાંઓ, તેમની પ્રોપલ્શન(Propulsion) પ્રણાલીઓ, તેમની નેવિગેશન સિસ્ટમ્સ(Navigation Systems), દાવપેચ, સમુદ્રી રખાવત વગેરે. હવે, ત્યાંથી ઓફશોર સ્ટ્રક્ચર જે વિશાળ માનવસર્જિત માળખાં છે, પરંતુ એન્જિન દ્વારા સંચાલિત જરૂરી નથી. તેઓ ફ્લોટિંગ બોડી(Floating Body) અથવા કોમ્પ્લાઇન બોડી(Complain Body) હોવાની અથવા સમુદ્રના પટ્ટીના પાલન અથવા અમુક સ્વરૂપોમાં જોડાયેલા હોવાની તેમની પોતાની જટિલતાઓ હશે. પછી તમારી પાસે તટવર્તી માળખાઓ, બંદરો, બંદરો, તટવર્તી વિરામના પાણી છે તેથી આ બધા હવે મહાસાગર ઇજનેરીની હેઠળ આવે છે. અને અલબત્ત, હું લગભગ ભૂલી જ ગયો કે અમારા વિભાગ હવે પેટ્રોલીયમ ઇજનેરી તરીકે ઓળખાય છે. તમે મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering)થી પેટ્રોલીયમ એન્જિનિયરીંગમાં કામ કરી શકો છો, પરંતુ તે એ છે કે મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering) શું છે? સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારોમાં આવતા, અમે જહાજોના માળખાને સમજવા, વહાણ અને તરંગો વહાણ સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરે છે અને તેથી, જહાજની રચના કરવાના તમામ સંકળાયેલા જહાજ હાઇડ્રો ગતિશીલ સમસ્યાઓના પડકારોનો સામનો કરી શકીએ છીએ અને તેથી, તણાવ વધે છે. , મોટા ગતિના દ્રષ્ટિએ આરામ અથવા અગવડતા ઉભો કરે છે, ગતિશીલ અસરો થાય છે. તેથી, આ સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો છે, જ્યાં તમે આધુનિક સાધનો જેમ કે અલબત્ત, ફાઇનાઇટ એલિમેન્ટ એનાલિસિસ(Finite Element Analysis), કોમ્પ્યુટેશનલ ફ્લૂઇડ ડાયનેમિક્સ(Computational Fluid Dynamics)નો ઉપયોગ કરો છો અને આ તમને મદદ કરે છે, વધુ સારી રીતે સમજી શકે છે અને વધુ ચોક્કસ સમસ્યાઓ સમજી શકે છે, જે કેટલાકને ઉકેલવા યોગ્ય ન હોવાનું માનવામાં આવતું હતું દાયકાઓ પહેલાં તેથી, આ સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો છે. હવે, જ્યારે તમે ઓફશોર સ્ટ્રક્ચર્સમાં આવો છો, વગેરે, ત્યાં લાંબી શરતો છે જેમ કે થાક, ચોક્કસ પ્રકારના

સંયોજકોની નિષ્ફળતા અને મહાસાગરોમાં પ્રતિકૂળ વાતાવરણમાં તેની સંભાળવાની પડકારો. તેથી, તમે અનિવાર્યપણે આંતરશાખાકીય વિસ્તારોમાં આવે છે, પણ તે પહેલાથી જ મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering)ના મલ્ટિડિસિપ્લિનરી એરિયામાં પણ છે, જે કંટ્રોલ સિસ્ટમ્સ(Controlled Systems) વગેરેની દ્રષ્ટિએ હશે. તેથી આ સંશોધનના નવા ભાગો છે જ્યાં તે ન તો નિયંત્રિત પ્રણાલીઓના નિષ્ણાતો છે, જેમ કે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગનો મૂળભૂત ક્ષેત્ર કે તે નૌકાદળના આર્કિટેક્ટ છે, તેઓ સાથે મળીને કામ કરવું જોઈએ અને તેમને આને સમજવું પડશે. તેથી, આ સંશોધનનાં નવા ક્ષેત્રો છે. આની જેમ આપણે પેટ્રોલીયમ ઇજનેરીના વિસ્તાર સુધી હાંસલ કરી શકીએ છીએ કારણ કે તેલના દરિયાઈ પટની નીચે અન્વેષણ અને ડ્રિલિંગ(Drilling)ની પ્રક્રિયા પર નજર રાખવાની પડકારો, નવા પડકારરૂપ વિસ્તારોમાં ઘણાં સમાવેશ થાય છે. ફરીથી મહાસાગરોમાંથી ઊર્જાની શોધ, અમારી પાસે નવા વિસ્તારો છે, મોજાઓમાંથી ઊર્જા ટેપ કેવી રીતે? તેથી, અમારી પાસે સંપૂર્ણ ઘણાં ઉપકરણો છે, તેમાંના કેટલાક તકનીકી રીતે શક્ય હોવાનું દર્શાવ્યું છે, તેમ છતાં તે વ્યાપારી રીતે પોસાય તેમ નથી. તેથી, અમારી પાસે માળખાઓ છે જેને સમુદ્રમાં ઓસીલેટીંગ વોટર કોલમ(Oscillating Water Column), બેકવર્ડબેન્ટ ડક્ટ્ડ બોઇલ(Backward bent ducted boil), હાઇડ્રો ટર્બાઇન્સ(Hydro Turbines) જ્યારે પ્રવાહ ઉપલબ્ધ છે, ઓસિયન થર્મલ એનર્જી(Ocean thermal energy) રૂપાંતર. તેથી, આ તમામ સંશોધનોના નવા ક્ષેત્રોમાં વધારો કર્યો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, પરંપરાગત વિસ્તારો અને ઘણા બધા નવા નવા ક્ષેત્રો કે જે. અલબત્ત, મને લાગે છે કે તે વધારે હોઈ શકે છે પછી મને લાગે છે કે મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering)માં KLE કોઈ અન્ય શાખા હોય છે, તે સીધી કડી છે જે તમે સામાન્ય જનતા માટે જોઈ શકાય તેવા કાર્યક્રમોને જાણો છો.

પ્રો. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: ઘણું સાચું.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અલબત્ત આ સંદર્ભમાં, જ્યારે આપણે સંશોધનની ચર્ચા કરીએ છીએ ત્યારે અમે તમને વાતચીત કરતા હોઈએ છીએ જે સંદર્ભિય, અત્યાધુનિક અને એવી કોઈ વસ્તુ કે જે અમારા માટે એક શૈક્ષણિક સેટિંગ સાથે સંકળાયેલ વલણ ધરાવે છે. તેથી, આ સંદર્ભમાં, સમુદ્રી ઇજનેરીમાં કે સંશોધનના કયા પાસાં ઉદ્યોગ માટે વધુ તાત્કાલિક રસ હોઈ શકે છે.

પ્રો. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: હા, તે એક રસપ્રદ પ્રશ્ન છે કારણ કે પરંપરાગત ઉદ્યોગ ઊંડે સંકળાયેલા સંશોધનોને બદલે ઝડપી, મજબૂત પરીક્ષણ ઉકેલો તરફ જુએ છે, જે ઊભી નિષ્ણાતો દ્વારા તેને સંભાળવાની માંગણી કરે છે. અને, આ તે ઉદ્યોગ માટે તૈયાર કરવામાં આવી છે, જે આપણે પરંપરાગત રીતે એનાલિસિસ(analysis) અને ડિઝાઇન(Design)ની સમસ્યા ધરાવે છે કારણ કે જો હું એક વહાણનું

ઉદાહરણ લઈશ, તો સૌથી મોટું માણસનિર્મિત મોબાઇલ ઓબ્જેક્ટ(Mobile Object) છે. આ માળખાઓ સલામત અને દરિયાઇ યોગ્ય બનાવવાના પડકારોનો અર્થ છે કે તમારે તેનો એનાલિસિસ(analysis) કરવો પડશે, તમે આજે જુઓ છો કે, ફોર્સિસ(Forces) નું એનાલિસિસ(analysis) કરવા માટે સ્ટ્રક્ચરલ એનાલિસિસ(Structural analysis),કોમ્પ્યુટેશનલ ફ્લૂઈડ ડાયનેમિક્સ(Computational Fluid Dynamics) માટે સાધનોની જેમ આપણે સાધનો પર વિશ્વાસ કર્યો છે, જે તેમાંથી બહાર આવે છે અને તેનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છે. સલામતી અને આરામની સમસ્યાને પણ સંબોધિત કરો. કારણ કે, તમારી પાસે ઘણી બધી ગતિશીલ અસરો છે, જેમ કે અમે ગ્રીન જહાજને શિપત કરીએ છીએ, જે પાણીને તૂટક પર આવવાની સંભાવના ઘટાડે છે અથવા ગતિ ઘટાડવાનો પ્રયત્ન કરે છે. તેથી, આ સોલ્યુશન્સ છે જે ઉદ્યોગ આગળ ધપાવશે, હું ઉદાહરણ માટે કહીએ તેમાં ઉમેરો કરી શકું છું; ભારતીય નૌકાદળ પણ આપણે આ વિસ્તારોમાં ઉકેલો ઓફર કરીએ છીએ અને તેઓના હાથમાં રહેલા ફ્લોટિંગ બોડી(Floating Body)ના પ્રયોગ દ્વારા પ્રયોગ કરે છે, તે હદ સુધી સમુદ્રી ઇજનેરીનો વિભાગ સારી સુવિધાઓની અત્યંત દુર્લભ સંયોજનથી સમર્થન આપે છે, જે નીચે મુજબ વિચાર ન કરી શકાય. યુનિવર્સિટી છત્ર તેથી, તેમને નામ આપવા માટે અમારી પાસે ટાવણ ટાંકી છે, અમારી પાસે વેવ બેસિન છે, અમારી પાસે ધૂમ્રપાન છે, આપણી પાસે શ્રેષ્ઠ સાધનો છે, ઓટોમેશન કે જે અમે રચના કરી શકીએ છીએ, તેમને ચોક્કસ સમસ્યાઓના તાત્કાલિક જવાબો આપીને ઉદ્યોગને ઉકેલો આપી શકીએ છીએ. પરંતુ, લાંબા ગાળાના સંશોધન ચાલુ છે કારણ કે મેં અગાઉ જણાવ્યું હતું કે, ઉદ્યોગ નિષ્ણાત ઉકેલ માટે રાહ જોઈ શકતો નથી જેના માટે હેન્ડલિંગમાં કુશળતા હોવી જરૂરી છે. ફરીથી, ઉદ્યોગની સમસ્યાઓથી જ્યાં આપણે જીવંત માહિતી મેળવીએ છીએ અને જહાજોની બાબતે અથવા ફ્લોટિંગ માળખું ગમે તે બાબતે. અમે તેને એનાલિસિસ(analysis) દ્વારા આગળ ધરીએ છીએ અને અહીં શૈક્ષણિક સંશોધનનું ઇન્ટરફેસ, ઔદ્યોગિક કન્સલ્ટિંગ અને સોલ્યુશન્સ પૂરું પાડવું છે. તે જ જગ્યા છે જ્યાં આપણી પાસે એક રસપ્રદ સંયોજન છે કે જે આપણે આ સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ જે આપણે ઉદ્યોગમાંથી મેળવીએ છીએ અને તે આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે સમજૂતી સાથે મેળ કરવાનો પ્રયાસ કરી શકીએ છીએ, ફક્ત સોલ્યુશન્સની તક આપતા નથી, ક્યારેક તે સમસ્યાના ભૌતિકશાસ્ત્રને સમજતા હોય છે. એવું નથી કે આપણે ખરેખર ઉકેલ બનાવીએ છીએ, પરંતુ ક્યારેક આપણે જાણીએ છીએ કે ચોક્કસ અભિગમની કોઈ જરૂર નથી અને હું એમ કહીશ કે આ બધી મદદ, સંશોધન કરે છે કે જે વિભાગ હાથ ધરે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક, જ્યારે હું મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering)ને જોઉં છું અને તેની સાથે અન્ય શાખાઓમાં તેની સરખામણી કરું છું જેમાં મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ, કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ, અન્ય શાખાઓમાં ઘણું કહેવાનો સમાવેશ થાય છે. મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering) ડિપાર્ટમેન્ટ ક્યાં રહે છે અથવા અલગ પડે છે તે અંગેની એક બાબત એ છે કે હકીકત એ છે

કે ત્યાં પૂરતી નથી કે તમે દેશભરમાં અંડરગ્રેજ્યુએટ પ્રોગ્રામ્સ જાણો છો અથવા તો આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે પણ હોઈ શકે છે જે આ વિસ્તાર પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. તેથી, એ જ ટોકન દ્વારા જ્યારે એમએસ અને પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ તમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં આવે છે, તે હોઈ શકે કે તેઓ ન હોય, હું તમને જાણવા મળ્યું છે કે ડિગ્રી કેવી રીતે તમને લાગે છે કે તેઓ તમારા ક્ષેત્રમાં ખાસ કરીને સંશોધન શું છે તે સંભાળવા માટે તૈયાર છે. ? અને જો એમ હોય તો, હું તેનો અર્થ અથવા તે સંદર્ભમાં, ત્યાં ચોક્કસ મુશ્કેલીઓ છે કે જે તેઓ આવે છે તે સામનો કરે છે, પડકારોનો સામનો કરે છે અને જો આમ હોય, તો તમે કેવી રીતે સંબોધન કરવા વિશે જાવ છો?

પ્રો. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: હા, મને લાગે છે કે તમે ત્યાં એક સંબંધિત મુદ્દો ઉઠાવ્યો છે, કારણ કે મેં કહ્યું છે કે મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering) પોતે દ્વારા મૂળભૂત શાખા નથી અને ઉમેદવારો કે જે આપણે આપણી સ્નાતકોત્તર અને પીએચડી કાર્યક્રમો માટે મેળવીએ છીએ તે ઘણા શાખાઓમાં આવે છે. . સામાન્ય રીતે, મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગ, સિવિલ એન્જિનિયરિંગ, નેવલ આર્કિટેક્ચરમાંથી કેટલાક, એરોસ્પેસમાંથી ઘણા અને અલબત્ત, કારણ કે આપણી પાસે પેટ્રોલિયમ એન્જિનિયરિંગ છે, કેટલાક વૈજ્ઞાનિક પશ્ચાદભૂ, સમુદ્રીક પશ્ચાદભૂ, ભૂ-ભૌતિકવિજ્ઞાન અને તેથી પર આવતા ઉમેદવારો છે. પરંતુ, મને મહાસાગરના એન્જિનિયરીંગના મુખ્ય ભાગમાં રહેવા દો. એક શીખવાની કર્વ છે કે આ વિદ્યાર્થીઓને સમજવું છે, ડિપાર્ટમેન્ટ શું છે? મુખ્ય અભ્યાસક્રમો શું છે? અમારી પાસે એક પડકાર છે કારણ કે પ્રમાણમાં સંખ્યાબંધ ફેકલ્ટી જે આ વિદ્યાર્થીઓને પસાર થવાની જરૂર છે તે સંતોષવા સક્ષમ છે, અમે શોધી કાઢીએ છીએ કે જ્યાં સુધી તેઓ કેટલાક મૂળભૂત પાસાઓ જેમ કે હાઈડ્રોડાયનેમિક માળખાઓ અને અલબત્ત, બીજું ગમે તે તેઓ તેને લેવા માગે છે, તેમના સંશોધન વિસ્તારોમાં લાગી છે. ત્યાં એક લિટ છેજો હું તે માટે યોગ્ય ગણાય તો, તેઓ વધુ સારી રીતે કરી શકે છે તે મર્યાદા કહે છે. મને એમ પણ કહેવું જોઈએ કે દુર્ભાગ્યવશ સંશોધન એ એક ઉંદર રેસ બનાવી રહ્યું છે કે જે સંખ્યાઓ માટે જવાની વલણ છે, કદાચ તે નિર્માણ થયેલ ડિગ્રીઓની સંખ્યાની હોય, કદાચ તે દૃશ્યક્ષમ આઉટપુટની સંખ્યા છે, અને તે મારા અંગત અભિપ્રાયમાં બિનઉત્પાદકતા છે . જો આપણે તે સમસ્યાને સંબોધિત કરી શકીએ અને લોકોને શીખવા અને પ્રયોગ કરવા અને પછી જવાની પરવાનગી આપી શકીએ તો હું કહીશ કે સંશોધનની ગુણવત્તા ઉપરથી ઘણા વધારે હશે

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: વાસ્તવમાં, તે સંદર્ભમાં હું ઉત્સુક છું કારણ કે તમને ઉદ્યોગ અને સંશોધન સંસ્થાઓ, આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે તેમજ ભારતમાં અને સાથે કામ કરતા ખૂબ જ અનુભવ વિશે જાણ્યું છે. તમારા મત પ્રમાણે, વાસ્તવમાં, તમે જે રીતે નિર્દેશ કર્યો તે જ રીતે તમે જાણો છો કે લોકો ચોક્કસ ઉપયોગ કરે છે અને કેટલીકવાર તેનો દુરુપયોગ થાય છે. તમારા મત મુજબ, વિદ્યાર્થીના સંભવિત સંશોધનમાં પ્રગતિ

જોવા માટેનો સારો માર્ગ કે મને ખબર છે કે તમે વિદ્યાર્થી સાથે કેમ વાતચીત કરો છો? તમે કેવી રીતે અનુભવો છો, તમને લાગે છે કે જ્યારે તમને લાગે છે કે વિદ્યાર્થી વાસ્તવિક સંશોધનમાં સામાન્ય રીતે પ્રગતિ કરી રહ્યો છે?

પ્રોફે. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: મને લાગે છે કે પ્રથમ પગલું એ હશે કે વિદ્યાર્થીને સીધા જૈકતેલ ન હોવી જોઈએ કે દિવસની સમસ્યાથી પ્રસ્તુત કરવામાં આવે છે અને તેને તેના પર કામ કરવા માટે કહેવામાં આવે છે. તેમને થોડો સમય શીખવાની જરૂર છે, હું જાણું છું કે વિદ્યાર્થી કામ કરશે અથવા કોઈ પણ વ્યક્તિ દબાણ હેઠળ જ કામ કરશે. તેથી, દબાણ તેમના પર લાગુ પાડવું જોઈએ, પરંતુ સંખ્યાઓ શોધવાનો આ દબાણ, જો આપણે તેને લઈ શકીએ, તો તેમને સ્થાયી થવા માટે મદદ કરશે. સિસ્ટમ અપેક્ષા રાખે છે કે નંબરો, તેઓ તૈયાર નંબરો વ્યસ્ત છે. તેથી, મને લાગે છે કે આપણે તેના પર દબાણ ઘટાડ્યા વગર અમુક હદ સુધી આ વિરામચિહ્ન હોવું જોઈએ, જેનો અર્થ એ થયો કે પ્રથમ સત્રમાં જ્યારે તેઓ સામાન્ય રીતે તેમના અભ્યાસક્રમોમાં વ્યસ્ત હોય ત્યારે ફરજિયાત અભ્યાસક્રમો લેવામાં આવે છે, આપણે તેમને અન્ય પીઅર ગ્રુપ અન્ય સંશોધકો જેનો અર્થ થાય છે મૂળભૂત સાધનોને શીખો કારણ કે મને માનવું છે કે સંશોધન એ એમએસ અથવા પીએચડી સ્તર છે, પિરામિડની ટોચ પર પહોંચે છે. તેથી, તમે શું કરી રહ્યા છો તેના પર આધાર રાખીને કોઈ આધાર છે, વિદ્યાર્થીઓએ તે માટે ફરજિયાતપણે સંપર્કમાં આવવો પડશે અને તેનો આત્મવિશ્વાસ મેળવવો જોઈએ અને છેવટે, તેમના પગ પર ઊભા રહેવું શીખવો. જો આ મોડેલ ઉમેરાઈ શકે છે, મને નથી લાગતું કે આ અવ્યવહારિક છે, હું આ મારા પોતાના જૂથને લાગુ પાડવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યો છું અને હું અમારી વિનમ્રતામાં કહીશ કે અમે સફળ રહીશું, કદાચ સમય અમે કઠોર મુદતો પૂરી ન કરીએ 3 વર્ષમાં પીએચડી નહીં મળે કે તે કંઈક. પરંતુ, મને લાગે છે કે આ વધુ સંશોધન તરફ આગળ વધવાનો અને વધુ મહત્વનો છે, જે વિદ્યાર્થીઓ આવી પ્રક્રિયાની મદદથી આવે છે તેઓ સરળતાથી નોકરીઓમાં સમાવી શકે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફે. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: તે તમામ કાર્યનો અત્યંત સંતોષજનક પરિણામ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: વાસ્તવમાં, આ પ્રક્રિયા દ્વારા આ વિદ્યાર્થી સ્થાનાંતરણ કરે છે અને તે પછી સંશોધન ક્ષેત્રે વધે છે, સંશોધનમાં મને લાગે છે કે વિદ્યાર્થીઓ તેમના અન્ય પીઅર અન્ય વિદ્યાર્થીઓ સાથે કેવી રીતે વાતચીત કરે છે તે ઘણો મહત્વ છે. હાજર છે અને ફેકલ્ટી સાથે પણ તેઓ કામ કરે છે, તેમની માર્ગદર્શિકા અને તેથી વધુ. ભૌતિક પ્રશ્નનો કદાચ થોડો પ્રશ્ન છે, પરંતુ તમારા મત પ્રમાણે તમે જાણો છો કે તમે કેવી રીતે વિદ્યાર્થીને તેમની માર્ગદર્શિકાઓ સાથે કેટલી વાર મળવું જોઈએ તે તમે જોયું છે? કારણ કે, તે અભ્યાસક્રમના આધારીત પ્રકારથી ખૂબ જ અલગ છે કારણ કે, આમાંના મોટાભાગનો અર્થ આ

ક્રિયાપ્રતિક્રિયાને પ્રભાવિત કરે છે અને તે મહત્વ આપે છે કે તે કેવી રીતે વધવા માં તફાવત બનાવે છે. તો, તમને શું લાગે છે કે તમને સારી ફીક્વન્સીઝ ખબર છે જેની સાથે લોકોએ માર્ગદર્શિકાઓની મુલાકાત લેવી જોઈએ અને તે વિશે કેવી રીતે ચાલવું જોઈએ?

પ્રોફે. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યન: હા, તે ફરીથી એક ખૂબ જ રસપ્રદ પ્રશ્ન છે કારણ કે જ્યારે પણ મેં વિદ્યાર્થીઓને તેમના રિસર્ચ મેથોલોજી કોર્સમાં સંબોધ્યા છે, મેં આ પ્રશ્નને કોર્સ માટે સ્ટાર્ટર તરીકે મૂકવાનો પ્રયાસ કર્યો છે, તમને કેટલી વખત લાગે છે કે તમારે માર્ગદર્શિકા મળે? તેથી, મને તે પર ઘણાં ફોર્મૂલા મળે છે અને અલબત્ત, ઘણા વિદ્યાર્થીઓ આજ્ઞાકારી રીતે લાગે છે કે તેઓ તેમના માર્ગદર્શિકાઓ નિયમિતપણે મળવા જોઈએ. હું તેની વિરુદ્ધ છું, હું કહું છું કે માર્ગદર્શક હા સાથે સંપર્ક હશે, અને વાસ્તવિક સ્માર્ટ વિદ્યાર્થી તે છે કે જે ઘણી કેઝ્યુઅલ મીટિંગ અને અન્ય વિદ્યાર્થીઓની સભાઓ સાથે પણ કતાર મેળવશે. તેથી, આદર્શ અર્થમાં જો તમે કોઈ સંખ્યા મૂકવા માંગતા હો તો એક અઠવાડિયામાં એકવાર સાડું થઈ શકે છે, પરંતુ વધુ મહત્વની છે કે વિદ્યાર્થી તેના પગ પર ઊભા રહી શકે છે, તેના પ્રયત્નોમાં મૂકે છે કારણ કે મેં હંમેશા એવું જોયું છે કે ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓ છે તમે આસપાસ જોઈ શકાય છે પરંતુ તેઓ પરિણામો સાથે પાછા આવો, તે ખૂબ મહત્વની બાબત છે અને, તેમને અર્થમાં સીધો ન મળે, તે સહેલી સમસ્યા નથી, પણ તેઓએ જુદા જુદા સ્ત્રોતો સુધી પહોંચવું, તેમના પ્રયત્નો કર્યા, તેમની રચના કરી, તેમના બનાવટની કામગીરી કરી, પણ બજારમાં જઈને અને વસ્તુઓને લગાવી દીધી. તે ફરી, હું કહું છું કે કદાચ હું ફક્ત મારા અનુભવમાં મૂકી રહ્યો છું. મારી પાસે લગભગ 30-40 નો સમૂહ છે અને અમારી પાસે બધું દરેક વ્યક્તિ માટે છે. તેથી, તે સોફ્ટવેર છે અને નવા સોફ્ટવેર્સની શીખવાની પ્રક્રિયામાં નવા લોકોની ભરતી છે ભલે તે ફેબ્રિકેશન(fabrication) હોય અથવા તે પ્રયોગ હોય. તેથી, હું એક સુમેળભર્યા જૂથને જોઉં છું, હું કહું છું કે માર્ગદર્શિકાથી માત્ર એકબીજાથી સંશોધન અને શીખવામાં સફળ થવા માટે જૂથ બનાવવું ખૂબ મહત્વનું છે. તેથી, મને નથી લાગતું કે તે માર્ગદર્શિકાને ખૂબ જ વારંવાર પૂરો પાડવા માટે મહત્વપૂર્ણ છે, જો તેમને મળવું હોય, તો સ્વાગત છે. પણ મને નથી લાગતું કે, તે સફળતા માટેનો એક સૂત્ર છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, મને લાગે છે કે આ એક ખૂબ મૂલ્યવાન સલાહ છે કે કેમ તે જાણવું જોઈએ કે વિદ્યાર્થીએ તેના માનસિકતામાં કેવી રીતે સંપર્ક કરવો જોઈએ. તેથી, તમે બોલતા હતા, સફળ વિદ્યાર્થીઓ જે અહીં તેમની બધી પ્રવૃત્તિઓ સફળ થાય છે અને તે વિશે વધુ જાણો છો. હવે, જ્યારે આપણે એમ.એસ. અને પીએચડી સંશોધનના પ્રકારનાં વિદ્યાર્થીઓ પર નજર કરીએ ત્યારે, આ પ્રકારની લાગણી હંમેશા જ નથી, ફક્ત તમામ શાખાઓમાં સમુદ્રી ઇજનેરીમાં છે કે જ્યારે તમે એમએસ અથવા પીએચડી છો, ત્યારે તમે સાંકડી વિસ્તારની એક નિષ્ણાત છો. પત્રકારના માનવા પ્રમાણે, હવે શું થશે, જે આપણે

સ્નાતકની ડિગ્રી સાથે સંગત કરીશું. હવે, અલબત્ત, એક નિષ્ણાત હોવું એ સારી બાબત છે, પરંતુ તે જ સમયે જે કદાચ નીચે સાંકડી થાય છે, એવી સ્થિતિઓ કે જે તેઓ રોજગારીમાં મેળવે છે અને તેથી વધુ તેથી, તમારા અનુભવમાં, કઈ પ્રકારની સ્થિતિ એમએસ અને પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ સમુદ્રી ઇજનેરીમાં ડિગ્રી પૂરી કરી શકે છે, તેઓ કયા પ્રકારની સ્થિતિ પર જાય છે અથવા તેઓ મેળવે છે?

પ્રોફેસર વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: હા, હું માનું છું કે આઈઆઈટીના પર્યાવરણમાં ઉચ્ચ ડિગ્રી મેળવવામાં તેનો અર્થ એ નથી કે તે એક વિશિષ્ટ ઊભી વિસ્તારમાં નિપુણતા પ્રાપ્ત કરવાનો જ મહત્વપૂર્ણ છે. પરંતુ, વધુ મહત્વપૂર્ણ એ છે કે સમસ્યા નિરાકરણ ક્ષમતા, જો તે સ્વતંત્ર અને ઊંડાણમાં છે, ટીમ સાથે મળીને મેળવવા અને કાર્ય કરવાની ક્ષમતા હોય તો કંઈક જોવાની ક્ષમતા છે. મને આ તાકાત છે, જે તેમને નોકરીની તકો આપે છે. ફરી, હું કહું છું કે હું ખૂબ નસીબદાર રહી છે કે અંતિમ સમયે મારા બધા વિદ્વાનોને પહેલેથી જ નોકરીમાં મૂકવામાં આવી છે. અલબત્ત ગેરફાયદા છે, કે જે વિદ્યાર્થી પાસે દૃશ્યમાન સંશોધનના આઉટપુટ તૈયાર કરવા માટે કોઈ સમય નથી, આ એકમાત્ર મુશ્કેલી છે. નહિંતર, હું કહું છું કે તેઓ મોટાભાગની જગ્યા ધરાવતા હતા અને હું કહું છું કે કારણ એ છે કે તેઓ આ સલાહ લઈને આવ્યા છે, કારણ કે તમને ખબર નથી કે ક્યાંથી શરૂ કરવામાં આવે છે. તેથી, અનિવાર્યપણે તમારે તમારા સંશોધનને અહીં શીખવાની અનુભવ તરીકે, સમસ્યાઓ ઉકેલવાની ક્ષમતા અને તે સ્વીકારવાનું સક્ષમ છે. સામાન્ય રીતે, મારા વિદ્યાર્થીઓ ડિઝાઇન સંસ્થાઓ તરફ જતા હોય છે, કદાચ શિપયાર્ડ્સ(shipyards), ઓફશોર(off-shore) ઉદ્યોગ હોઈ શકે છે, તેઓ કોમ્પ્યુટેશનલ ફ્લૂઈડ ડાઇનેમિક્સ(Computational Fluid Dynamics) એપ્લિકેશન સૉફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ કંપનીઓ, જેમ કે સીડી-એડપાકો(CD-adapco) અને અન્ય ઘણા ઇટોન(Eaton) અને તેના જેવી સાથે જોડાયા છે. તેઓ ત્યાં ઘણા ઉદ્યોગોમાં છે, જ્યાં તેઓ માળખાગત બને છે અને ત્યાં સીએફડી સોલ્યુશન્સ(CFD solutions)ના ભાગ પર જોઈ રહ્યા છે, ક્યાં તો ઘડવા અથવા વિકાસકર્તાઓ અથવા પરીક્ષણ વગેરે. પરંતુ, મોટાભાગે હું જે કહું તે કહીશ, ચાલો કહીએ, સ્તર વિશ્વાસ કે જે તેઓ બાકાત કરે છે અને તે મળવા મદદ કરે છે. તે એક અગત્યની બાબત છે કારણ કે જો તમે નસીબદાર હોવ તો તમે એ જ વિસ્તારમાં કામ કરો છો જે તમે પીએચડી માટે પસંદ કરો છો. પરંતુ, મોટાભાગના વખત તમારે ખુલ્લું મન રાખવું પડે છે કારણ કે કદાચ કોઈ બીજા દિવસે તમે ફરી પાછા આવશો અથવા કદાચ તમને કોઈ અન્ય વિસ્તાર પર લઈ જશે. તેથી, મને લાગે છે કે આપણે બધાને તે સરળ, સંશોધનનો આનંદ લેવો, તમે જે કરો છો તે કરો, વાસ્તવિકતાઓની દૃષ્ટિ ગુમાવશો નહીં, એવી પ્રગતિ કરી શકશો કે તમે સર્વતોમુખી છો મારા માટે આ સૌથી મહત્વપૂર્ણ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે મને લાગે છે કે કદાચ તમે પહેલેથી જ સ્પષ્ટ કર્યું છે, હું તમને પછીથી પૂછવા માગું છું, પરંતુ કોઈ પણ સંજોગોમાં હું માત્ર જાણવા માગતો હતો, ત્યાં એવા કોઈ ચોક્કસ શબ્દો છે કે જે એમએસ અને પીએચડી પ્રોગ્રામમાં જોડાવા માટે આતુર છે તેવા વિદ્યાર્થીઓ માટે તમારી પાસે છે. મહાસાગર એન્જિનિયરિંગ(Ocean Engineering) મા?

પ્રોફે. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: હા, જે એમએસ અને પીએચડીમાં જોડાવા માટે આતુર છે, તેમને સૌ પ્રથમ માનવું પડે છે કે તેઓ કોઈ અજાણ્યા વિસ્તારમાં પ્રવેશી શકતા નથી, જે તેમને આરામદાયક લાગે છે. મને લાગે છે કે આ શાખા ખૂબ વિસ્તૃત છે અને તેથી મલ્ટિડિસિપ્લિનરી અને ઇન્ટરડિસિપ્લિનરી છે, અનુકૂળનક્ષમતા કે જેની સાથે તેઓ વિશેષ ક્ષેત્રોના ઘણા જંગલી ક્ષેત્રોમાં કામ કરી શકે છે, તે એક વસ્તુ છે. બીજી વસ્તુ લોકોને જ્ઞાન વહેંચવા અને વિનિમય કરવાનું શીખવાની જરૂર છે, એવું લાગે છે કે તમે એક સંકુચિત વિસ્તારમાં કામ કરી રહ્યા છો, તમે વ્યક્તિગત રીતે છો અથવા તમે નાના જૂથોમાં અથવા તો વ્યક્તિગત તરીકે પણ કામ કરો છો કારણ કે મારી પાસે આ છે ભવિષ્યના વાહકમાં સફળતા હાંસલ કરવામાં વધુ મહત્વનું છે. બીજી વસ્તુ ખુશ થવાનું ભૂલશો નહીં કારણ કે જો તમે ખુશ ન હોવ તો તમે જે કરી શકો છો, તમે શ્રેષ્ઠ વસ્તુઓ મેળવી શકતા નથી. ફરીથી, હું આ અનુભવથી કહું છું કારણ કે, જો કોઈ વિદ્યાર્થી અથવા શિક્ષક અથવા જે કોઈ તે જે કરે છે તે આનંદ લેતો નથી અથવા તેણી દરરોજ કરે છે, ત્યાં કોઈ હેતુ નથી કારણ કે છેવટે, તે એક જીવન તત્વજ્ઞાન છે જે ઉદ્દેશ્ય ખુશ છે રોજિંદા અને તે અનુસરો

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક, ભલે, મને લાગે છે કે સાથે આ ચર્ચા પૂર્ણ કરવા માટે ખૂબ સરસ શબ્દો. તેથી, તે બન્ને વ્યાવસાયિક વૃદ્ધિ અને વ્યક્તિગત વિકાસ વિશે વાત કરે છે.

પ્રો. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: બંને જોડાયેલા છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ. અમારી સાથે જોડાવા માટે પ્રોફેસર અનંતા સુબ્રમણ્યમનો આભાર, અમને આનંદ છે.

પ્રોફે. વી. અનંતા સુબ્રમણ્યમ: તે મારા સારા નસીબ છે કે તમે મને થોડીક વસ્તુઓ કહેવા માટે કહ્યું છે. આનાથી સંશોધકોને લાભ થશે, નવા વિદ્યાર્થીઓ કે જેઓ આઈઆઈટીમાં તપાસ કરવા અને તેમના વાહકમાંથી શ્રેષ્ઠ બનાવવા માંગે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આભાર. ખૂબ આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર ઉષા મોહન (Prof. Usha Mohan)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ (Department of Management Studies)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેકચર – 41 રિસર્ચ ઇન મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ (Research In Management Studies)

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આજે અમને ખુશી છે કે અહીં આઇઆઇટી મદ્રાસ ખાતે મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝના ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝમાંથી ઉષા મોહન અમારી સાથે છે, મેનેજમેન્ટ એ એવી ઘણી વસ્તુ છે કે જે તમે જાણો છો કે ઘણાં બધા લોકો ખૂબ જ રસ ધરાવે છે અને તમે જાણો છો કે ઓછામાં ઓછા વ્યવસાયિક લોકો ઘણા બધા મેનેજમેન્ટમાં ડિગ્રી મેળવી શકે છે. બિંદુ અથવા અન્ય, ખાસ કરીને ઔદ્યોગિક સેટિંગ અથવા કોર્પોરેટ સેટિંગમાં. અહીં અલબત્ત, અમે મેનેજમેન્ટના ક્ષેત્રોમાં સંશોધન વિશે લઈ રહ્યા છીએ. ઉષા મોહન અહીં આઇઆઇટી, મદ્રાસમાં ફેકલ્ટી તરીકે 6 વર્ષથી અહીં છે. તે પહેલાં તે હૈદરાબાદની યુનિવર્સિટીમાં ફેકલ્ટી હતી. સંશોધનના તેના વિસ્તારો, કુશળતાવાળા વિસ્તારોમાં પોલિહેડ્રલ કોમ્બિનેટોરિક્સ(Polyhedral Combinatorics), સપ્લાય ચેઇન(Supply Chain), રિસ્ક મેનેજમેન્ટ(Risk Management), ઓપ્ટિમાઇઝેશન(Optimization) અને સપ્લાય ચેઇન મેનેજમેન્ટ(Supply Chain Management)માં માત્રાત્મક મોડેલ્સનો સમાવેશ થાય છે. તેથી, વિવિધ વિસ્તારોમાં તે કામ કરે છે અને તે મેનેજમેન્ટ અભ્યાસોના ડિપાર્ટમેન્ટમાં આવનારા વિદ્યાર્થીઓ સાથે કામ કરે છે જેથી તેઓ સરળ રીતે સંશોધન પ્રક્રિયામાં પ્રવેશ મેળવી શકે. તેથી ખાસ કરીને, તે આ મોડ્યુલમાં ચર્ચા કરવા જઈ રહી છે તેવા પાસાઓના પ્રકારને સંબોધવામાં તે સારી રીતે લાયક અને સારી રીતે અનુભવી છે. તેથી, અમને જોડાવા બદલ આભાર.

પ્રા. ઉષા મોહન: સ્વાગત

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, હું આ સામાન્ય પ્રશ્ન સાથે અભ્યાસ શરૂ કરવા માંગું છું, મેનેજમેન્ટને કોઈ ક્ષેત્રની જેમ કે કોઈ કોર્પોરેટ સેટિંગમાં તેનો અર્થ થાય છે. વિવિધ પ્રવૃત્તિઓનું સંચાલન કરવું કે ત્યાંથી અને તેથી આગળ વધવું. પરંતુ સંશોધનની દ્રષ્ટિએ, તમારા ક્ષેત્રના સંશોધનનાં ક્ષેત્રો છે જે તમને

સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો વિષે જાણતા હોય છે, જે ત્યાં લાંબો સમય હોય છે જ્યાં લોકો ત્યાં ઉલ્લેખ કરી શકે છે ત્યાં ઘણા બધા સાહિત્ય હોય છે?

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: જુઓ, મને લાગે છે કે આ સમયે હું આ માનવતા અને વિજ્ઞાન, સામાજિક વિજ્ઞાનના પિતૃ વિભાગનો ઉલ્લેખ કરું છું. મેનેજમેન્ટ અભ્યાસ વિભાગ આ પિતૃ વિભાગ બહાર થયો હતો. તેથી, મેનેજમેન્ટ ડિપાર્ટમેન્ટના સંશોધનો પહેલાં પણ ઘણા બધા ફેકલ્ટી અભ્યાસ કરે છે, વરિષ્ઠ ફેકલ્ટી જ્યાં માનવતા વિભાગ સાથે સંકળાયેલા છે અને જો તમે તે સમયે સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારોને જોતા હો તો મુખ્યત્વે લોકો ઔદ્યોગિક એન્જિનિયરિંગ પૃષ્ઠભૂમિથી અમારી પાસે છે; અમારી પાસે ફાઇનાન્સ અને એચઆર(HR) છે અને મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ ડિપાર્ટમેન્ટ નો જન્મ થયો ત્યારબાદ મેનેજમેન્ટના વિધેયાત્મક ક્ષેત્રોના 6 વિસ્તારોમાં હવે આ શાખા છે. તેથી, તમે પરંપરાગત વિસ્તારોને મૂકી શકો છો, એક સંસ્થાકીય વર્તન, માનવ સંસાધન વ્યવસ્થાપન, આગામી નાણાકીય વ્યવસ્થાપન અને ત્રીજા માર્કેટિંગ હશે. આગળ ઓપરેશન્સ અને પ્રોડક્શન મેનેજમેન્ટ છે, પાંચમી સિસ્ટમ્સ ઇન્ફર્મેશન સિસ્ટમ્સ(Information Systems) અને પછી છઠ્ઠા વિસ્તાર છે કે જેને તમે એકીકૃત મેનેજમેન્ટ તરીકે ઓળખાતા હતા જ્યાં મૂળભૂત રીતે મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ(Management Studies)ની અંતર્ગત ઘણી આંતરશાખાકીયને સંબોધવામાં આવે છે; તેથી આ 6 કાર્યાત્મક ક્ષેત્રો મેનેજમેન્ટના પરંપરાગત વિસ્તારો છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે

પ્રો. ઉષા મોહન: હવે, જો હું માનવીય સંસાધનોમાં સંગઠનાત્મક વર્તનમાં દરેક સિલો(Silo)ને જોઉં છું, તો તેઓ જે સામાન્ય સમસ્યાઓનો સામનો કરે છે તે પ્રેરણા, નોકરીની સંતોષ છે અને તેઓ કેવી રીતે આવે છે તે જુઓ, તેઓ સંસ્થાકીય નાગરિકત્વ વર્તણૂક સમજે છે અને આ વર્ક-લાઇફ બેલેન્સ છે, આ તે પ્રકારની સમસ્યાઓ છે જે તેઓ સંબોધિત કરે છે. નાણાકીય રીતે, તે સામાન્ય રીતે રોકાણ વિશ્લેષણ છે, પછી તેઓ કોમોડિટીના ભાવ મોડેલિંગ, નાણાકીય જોખમ વિશ્લેષણ વગેરે જુએ છે. માર્કેટિંગ, તે બજારના સેગમેન્ટેશન, ગ્રાહક વર્તણૂક સાથે જાહેરાત અને માધ્યમોનું વિશ્લેષણ કરે છે. આ સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો છે. ઓપરેશન અને પ્રોડક્શન મેનેજમેન્ટ, મને લાગે છે કે આ ઔદ્યોગિક ઈજનેરી અને ઔદ્યોગિક સંચાલન પૃષ્ઠભૂમિમાં ઘણું બધું છે, જેની સાથે સિનિયર ફેકલ્ટી સમસ્યાઓ સાથે આવી હતી, જે મુખ્યત્વે સ્ત્રોત શેડ્યુલિંગ, એલ્ગોરિધમ્સ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે, જે સુવિધા આયોજન, પરિવહન અને નેટવર્ક સમસ્યાઓ સાથે આવે છે. હું પરંપરાગત વિસ્તારો વિશે વાત કરું છું અને મને લાગે છે કે ટૂંક સમયમાં અમે સંશોધનના નવા ક્ષેત્રો વિશે પણ વાત કરીશું. માહિતી સિસ્ટમો ફરીથી, ઈ.આર.પી (ERP) સિસ્ટમ્સનું વિશ્લેષણ, માહિતી સિસ્ટમોની અસરકારકતા અને સંકલનાત્મક; અમે

વર્ચુઅલ સંસ્થાઓના મોડેલિંગ અને વિશ્લેષણ સાથે જ્ઞાનધર્મનો ઉપયોગ કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ, જ્ઞાન સંચાલન પ્રક્રિયાઓ આ પરંપરાગત વિસ્તારો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સારું. તે ખૂબ જ વિસ્તૃત છે, વિગતવાર લેઆઉટ શું છે; સંશોધનના સામાન્ય ક્ષેત્રના સંશોધન ક્ષેત્રના સામાન્ય ક્ષેત્રે શું થઈ રહ્યું છે અને તે પ્રમાણે અને તમે જે રીતે ઉલ્લેખ કર્યો છે તે એન્જિનિયરીંગની જેમ જાણે છે કે વ્યવસ્થાપન સાથે પણ સંશોધનનાં ક્ષેત્રો એવા છે જે પ્રમાણમાં તાજેતરમાં જ ગણવામાં આવે છે, તમે જાણો છો કે જે રીતે લોકોએ તેના પર ધ્યાન આપ્યું છે અને તેથી આગળ.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કદાચ છેલ્લા 5, 10 વર્ષ અને તેથી વધુ. તો તે સંદર્ભમાં કયા પ્રકારનાં વિસ્તારો છે?

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: હા, ફરીથી તમે જોઈ શકો છો કે સામાન્ય રીતે, હું ઓપરેશનથી શરૂઆત કરીશ. ઓપરેશન્સ ઔદ્યોગિક એન્જિનિયરીંગ અને ઉત્પાદન એન્જિનિયરીંગમાં પ્રેરિત કામગીરી સંચાલનમાં વધુ છે અને છેલ્લાં 5 થી 6 વર્ષોમાં આપણે વધુ સંખ્યાત્મક મોડેલીંગ તરફ ઢાલન જોઈ છે અને જ્યાં પદ્ધતિઓ વધુ રમત સૈદ્ધાંતિક પદ્ધતિઓ છે. તેથી, અમે રમત સિદ્ધાંતમાં બંને યોગદાન ધરાવીએ છીએ અને અમારી પાસે વધુ રમત સિદ્ધાંત મોડેલ છે જેમ કે લોકો પ્રોત્સાહન પદ્ધતિઓ વિશે અને વ્યાવસાયિક સ્થિતિને સમજ્યા છે, ખાસ કરીને રમત સિદ્ધાંતના દૃષ્ટિકોણથી, રમત સૈદ્ધાંતિક મોડેલિંગથી, તમે અમુક પરિસ્થિતિઓમાં કેવી રીતે મોડલ કરો રમત સિદ્ધાંત મદદથી? હવે ફરી, ડિજિટલ માર્કેટિંગને નવા વિસ્તાર તરીકે માર્કેટિંગ કરો અને અમારી પાસે ફેક્ટરી છે જે ડિજિટલ માર્કેટિંગમાં પણ કામ કરી રહ્યા છે, માફ કરશો અને પછી સ્થિરતા એ એક મહત્વપૂર્ણ મુદ્દો છે. તેથી, અમારી પાસે સ્થિરતામાં કામ કરવાની ફેક્ટરી છે, આ ઉપરાંત અમારી પાસે ફેક્ટરી છે જેણે કામના મનોવિજ્ઞાનમાં આધ્યાત્મિકતાને સંકલિત કરી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: અને તે તમામ, આ નવા વિસ્તારો છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: નવા વિસ્તારો

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: જ્યાં ઘણાં ફેક્ટરીને રુચિ છે અને કેટલાંક ખૂબ જ સારા વિકસીત છે ત્યાં ઘણા લોકો વિસ્તારોમાં એકીકૃત કરવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છે અને અમારી પાસે એવા લોકો છે જેઓ બેમાંથી છે, ઉદાહરણ તરીકે, અમારી પાસે માનવ સંસાધન અને વિશ્લેષકોના લોકો છે. કંઈક સાથે આવે છે અને કહે

છે, જ્ઞાન સંચાલન અને એવી બાબતો જેવી કે અમારી પાસે હેલ્થ કેર એનાલિટિક્સ(health care analytics), ડેટા એનાલિટિક્સ(data analytics) અને હેલ્થ કેર ઓપરેશન્સ(health care operation) મુજબની છે અને તેને વિવિધ પરિમાણોથી જોઈ રહ્યા છે, પરંતુ એનાલિટિક્સનો અર્થ છે

(સમયનોસંદર્ભ લો: 06:30).

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તે જાણવું ખૂબ જ સરસ છે, હું ફરીથી ઉલ્લેખ કરું છું કે હું કદાચ એવું વિચારું છું અને કદાચ જાહેર દ્રષ્ટિએ ત્યાં શું છે, તે એક મેનેજમેન્ટ ઉમેદવાર છે. મેનેજમેન્ટમાં ડિગ્રી ધરાવનાર વ્યક્તિ ધણીવાર સારી રીતે સજ્જિત હોય છે, પછી તમે ઘણા કોર્પોરેટ કંપનીઓ સાથે સંકળાયેલી સેટિંગ્સને જાણતા હોવ, સાથે સાથે તમે નવા ઉદ્યોગસાહસિકોને પણ જાણી શકો છો, પરંતુ સંશોધનના સંદર્ભમાં મેનેજમેન્ટના ક્ષેત્રમાં જાય છે. , ત્યાં સંશોધનના વિશિષ્ટ ક્ષેત્રો છે કે જે ઉદ્યોગોની સજ્જિતતા તમને લગભગ તરત જ રસપ્રદ લાગે છે? તે તદ્દન સંભવ છે કે સંશોધનનો લગભગ કોઈ પણ વિસ્તાર થોડો સમય પછી હોઈ શકે છે, જેથી તેઓ ભવિષ્યમાં તેમનો રસ દાખવી શકે છે. પરંતુ શું તેઓ હાલમાં કેટલાક ચોક્કસ પ્રવૃત્તિઓમાં રસ ધરાવે છે કે તમે, તમારા અભિપ્રાયમાં તમને લાગે છે કે તમારામાંથી હાલના રુચિને તમે જાણો છો?

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: મને લાગે છે કે જ્યારે આ ઉદ્યોગોની વાત આવે છે ત્યારે અમારી પાસે એમએસ ઉદ્યોગસાહસ્ય કાર્યક્રમ છે, જે એક મુખ્ય કાર્યક્રમ છે. તે મેનેજમેન્ટ અભ્યાસ વિભાગમાં રાખવામાં આવ્યું હતું, હજુ પણ મને લાગે છે કે ગયા વર્ષે તે એક સંસ્થા વ્યાપક કાર્યક્રમ બની હતી અને આ ખૂબ જ સારી રીતે સોંટ છે અને જો તમે ઉમેદવારો જુઓ કારણ કે અમે એક ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજીમાં રાખવામાં આવ્યા છે, મને લાગે છે કે મોટા ભાગના અમારા સ્રોત વિદ્વાનો અને જે રીતે આપણે આપણા અભ્યાસક્રમોનું માળખું કરીએ છીએ તે વિશ્લેષણાત્મક ઘટક ધરાવે છે, ભલે તે કોઈ કાર્યક્ષમ ક્ષેત્ર કે જે તમે સંબંધમાં છો. તેથી, જો આપણી સ્રોત વિદ્વાનો પાસેથી ઉદ્યોગો ઇચ્છતા હો તેવી નોકરીઓનો પ્રકાર ચોક્કસપણે ચોક્કસ હોય તો પણ; તેઓ વિશ્લેષણાત્મક સ્થિતિમાં હોવા સિવાય અને તે જ છે જ્યાં લોકો જવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છે, તે એચઆર એનાલિટિક્સ(HR analytics) અથવા માર્કેટીંગ એનાલિટિક્સ(marketing analytics) અથવા ઓએમ એનાલિટિક્સ(OM analytics) કે જે સામાન્ય નોકરી રૂપરેખાઓ પ્રોફાઇલનું વિશ્લેષક પ્રકારનું વધુ હોય છે જે લોકો, જો તેઓ આ એકમાં જાય છે, પણ આપણી પાસે સમાન સંખ્યા છે જે વિદ્વાનોમાં પણ આવે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે. તેથી તે પણ, વાસ્તવમાં તે એવી વસ્તુ હતી જેને હું સ્પર્શ કરવા માંગું છું.

પ્રો. ઉષા મોહન: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી તે લોકોની સ્થિતિ છે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: હા, અમારી પાસે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ગ્રેજ્યુએટ, પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓ

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: હકીકતમાં, છેલ્લાં બેય જે છેલ્લા અઠવાડિયે સ્નાતક થયા હતા, તેમાંના ત્રણ નવા આઇઆઇએમમાં ગયા છે; આઇઆઇએમ, કોઝિકોડ; આઇઆઇએમ, કાશીપૂર અને મહત્વના બીજા એક માં

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: શૈક્ષણિક સ્થાનો.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: હા, શૈક્ષણિક સ્થાનો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: શૈક્ષણિક સ્થાનો.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: શૈક્ષણિક સ્થાનો, જેમાંના 4 લોકોએ શૈક્ષણિક હોદ્દાઓ લીધા છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઓકે બરાબર. અને સામાન્ય રીતે.

પ્રો. ઉષા મોહન: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને સામાન્ય રીતે ચોક્કસ અને કદાચ તમે જે વિદ્યાર્થીઓના સમૂહમાં જોશો કે જે તમે તમારા દરમિયાન મળે છે તે સાથે તમે મેનેજમેન્ટ અભ્યાસોમાં પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ પ્રોગ્રામ જાણો છો, તમે કેવી રીતે જોશો અથવા તમે કેવી રીતે સફળતાને માપવા માટે તેમને સલાહ આપી શકો છો સંશોધનમાં? તેનો અર્થ એ કે તેઓ શૈક્ષણિક સેટિંગ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે અથવા હોઈ શકે, તેઓ અહીં આવ્યા તે પહેલાં કેટલાક અભ્યાસક્રમો કર્યું છે. તેથી, તેઓ હંમેશાં એક અલગ મેટ્રિક ધરાવતા હતા કે કેવી રીતે તે સફળતા અથવા તેમની પોતાની સફળતાની ગણતરી કરે છે.

પ્રો. ઉષા મોહન: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સંશોધનની રીતમાં, ખાસ કરીને વ્યવસ્થાપનની પ્રવૃત્તિઓના સંદર્ભમાં, એવી કોઈ વસ્તુ છે જે તમે સૂચવશો કે તે તેમની સફળતાને પગલે પ્રગતિ કરવા માટે વધુ સારી રીત છે?

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: જુઓ, હું નવા વિદ્વાનો સાથે વ્યવહાર કરું છું અને નવા વિદ્વાનો સાથે વાતચીત કરું છું ત્યારથી, આપણે પ્રયત્ન કરીએ છીએ અને વિદ્વાનોને કહીએ છીએ તે પ્રથમ વસ્તુ એક સંશોધન અભ્યાસક્રમ માટે શીખવવામાં અભ્યાસક્રમમાંથી પાળી છે અને એકવાર બંને સંશોધન દ્વારા એમએસ છે

અને પીએચડી, અમે જે પ્રયત્ન કરીએ છીએ અને કહીએ છીએ તે માલિકી અત્યંત મહત્વની છે, સમસ્યાને માલિકી અને પ્રક્રિયાની દરેક વસ્તુની માલિકી. તેથી, તમારી બધી નૈતિકતા અને દરેક વસ્તુ ત્યાં આવે છે અને જે રીતે આપણે તેમને સફળતાની વ્યાખ્યા કરવા માટે પસંદ કરીએ છીએ, તો તે 'આહ' ચળવળ હોવી જોઈએ, સૌ પ્રથમ તે કંઈક છે જે અમે સિવાય તમે જે કરી રહ્યા છો તેના વિશે સારી લાગે છે. અને સંખ્યાઓનો પીછો કરતા નથી મેટ્રિસેસ 'હા; દેખીતી રીતે, પ્રકાશનોમાં આપણે આ વિદ્વાનોને ખૂબ જ રેટિંગ્સ ધરાવતા જર્નલ્સને માત્ર નંબરો માટે અને માત્ર પ્રકાશનની સંખ્યા માટે નહીં પ્રકાશિત કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરીએ છીએ, પરંતુ સામયિકોની પસંદગી પણ સમાન રીતે મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, તે કંઈક છે જેના પર અમે ભાર મૂકીએ છીએ. તેથી, ટૂંકા ગાળાના ધ્યેયો કદાચ પ્રકાશનો હોઈ શકે છે, સારા પરિષદો; કુશળતાઓથી પસંદગીઓ પસંદ કરો પસંદ કરો, સારા પરિષદો હાજરી જે પેઢીઓ કે જે કંઈક છે જે અમે ભારપૂર્વક માત્ર કોઈ પરિષદ નથી દ્વારા કરવામાં આવે છે. તેથી, અમે ગણી શકાય તેના કરતાં વધુ પ્રયત્ન કરવો જોઈએ, પસંદગી દ્વારા વધુ હોવું જોઈએ, સમજદારીથી પસંદ કરો કે જે આપણે એક દિવસથી જ સાચું અને ઉત્સાહપૂર્વક પ્રયાસ કરીએ છીએ, પછી શબ્દો પછી, નાના પુરસ્કારો, પ્રસ્તુતિઓ, શ્રેષ્ઠ કાગળ પુરસ્કારો પણ આ પ્રકારની પેટર્ન છે બેક અને ઍગ્યુને વધુ સારું કરવા માટે. તેથી, આપણી પાસે એવા વિદ્વાનો છે જે રાષ્ટ્રીય સ્તરે અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે બંનેને પ્રસ્તુત કરે છે અને નિયમિતપણે પુરસ્કારો મેળવે છે તેથી, આ ટૂંકી મુદત છે લાંબા ગાળાના; દેખીતી રીતે, અધ્યક્ષ પરિષદ સત્રો માટે આમંત્રણો હશે, પૂર્ણ ચર્ચા આપી, પરંતુ તે ફેકલ્ટી સ્તરે વધુ હશે, પરંતુ એક વિદ્વાન સ્તરે મને લાગે છે કે ટૂંકા ગાળાના લાભો, જે સંશોધન અને વિશાળ સારી સમજ પકડી વિચાર છે સ્વીકૃતિ, વ્યાપક સ્વીકૃતિ પરિષદો અથવા પ્રકાશનો દ્વારા હોઈ શકે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓક મહાન, મને લાગે છે કે તે સંભવિત રૂપે અનેક શાખાઓમાં લાગુ પડે છે અને કદાચ ભૌતિક નોંધ પર પણ તમે જ્યારે તમે જ્યારે સંશોધનમાં શોધની સફળતા માપવાની વાત કરી રહ્યા છો ત્યારે અને તેથી. મને લાગે છે કે તમારામાંથી રૂપાંતર એ અંડરગ્રેજ્યુએટ સ્ટુડન્ટ અથવા અનુસ્નાતક વિદ્યાર્થીના જીવન તરીકે વિદ્યાર્થીઓના જીવનને જાણતા હોય ત્યાં જૂથ સાથે સંકળાયેલી ઘણી પ્રવૃત્તિ છે જે વિદ્યાર્થીને તેમના સંશોધન વાહકમાં કેટલો સફળ છે તેની મોટી અસર કરે છે. તેથી આ સંદર્ભમાં, તમે શું વિચારો છો તે માટે તમે સારી માર્ગદર્શિકા જાણો છો; કેટલી વાર વિદ્યાર્થીઓએ તેમના સલાહકાર અથવા માર્ગદર્શકને મળવું જોઈએ અને તે સમય સાથે કેવી રીતે બદલાઈ શકે છે અથવા આ અંગે તમારા અભિપ્રાય શું છે?

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: મને લાગે છે કે અમે તેને સંશોધનના વિવિધ તબક્કા તરીકે મૂકી શકીએ છીએ. એક મહિનામાં પખવાડિયામાં એકવાર માર્ગદર્શિકાને મળવા માટેના પ્રારંભિક તબક્કાની કોઈ પણ બાબત,

કારણ કે આપણે હવે ડિપાર્ટમેન્ટમાં જે કર્યું છે તે આ અભ્યાસક્રમ માળખું મજબૂત કર્યું છે. જે રીતે અમે કોર્સ માળખું મજબૂત છે તે છે કારણ કે મેનેજમેન્ટ ડિપાર્ટમેન્ટ અભ્યાસક્રમોમાં અન્ય કોર એન્જિનિયરિંગથી વિપરિત અભ્યાસ કરે છે, જ્યાં તમને પીએચડી મેળવવા માટે મુખ્ય એમ.ટેક (M. Tech) મળે છે ત્યારે અમે વધુ વૈવિધ્યસભર પ્રેક્ષકો મેળવીએ છીએ, અમને વધુ વૈવિધ્યસભર જૂથ મળે છે જે પીએચડી મેનેજમેન્ટ અભ્યાસ હવે આને સંબોધવા માટે, અમે ત્રણ પ્રોમ્પ્ટ કોર્સ સ્ટ્રક્ચરો સાથે આવ્યા છીએ, જેમાં અમે ત્રણ સેટ ત્રણ અભ્યાસક્રમો નક્કી કર્યા છે, જે કોર્સ રિસર્ચ બનાવે છે. તેથી, કોઈ પણ વિદ્વાન જે મેનેજમેન્ટ અભ્યાસોના વિભાગમાંથી સ્નાતક થયા છે તે ત્રણ અભ્યાસક્રમો લે છે, જે કેડિટ છે જેમાંથી ત્રણ અભ્યાસક્રમો મુખ્ય છે. કોર એ એક સંશોધન પદ્ધતિ છે જે સામે છે, જે તે સંશોધકની રચના કરે છે કે જે સંશોધકથી અપેક્ષિત છે તેના સંશોધકને રજૂ કરે છે, તમે કેવી રીતે સમસ્યાઓ સાથે વ્યવહાર કરો છો અને તે તમામ પદ્ધતિ છે અલબત્ત, અમે અલગ કાર્યાત્મક વિસ્તારો સંશોધન પદ્ધતિઓ ધરાવે છે પરંતુ આ એક વ્યાપક બાબત છે જે અન્ય ડેટા વિશ્લેષણનું સંશોધન છે કારણ કે અમે માનીએ છીએ કે તમારા કાર્યાત્મક વિસ્તારની કોઈ બાબત શું છે, તમારે ડેટા એનાલિટિક્સ(data analytics)નું જ્ઞાન હોવું જોઈએ અને ત્રીજા બાબત જે શૈક્ષણિક લેખન છે. તેથી, તે એક સંશોધક બનાવવાનું છે, પદ્ધતિનો અભ્યાસક્રમ અને તમે કેવી રીતે તમારા સંશોધન પ્રસ્તુત કરો છો? તેથી, આ આપણે કોર અભ્યાસક્રમ તરીકે કહી છે. હવે, ફરીથી મેનેજમેન્ટ અભ્યાસથી વિસ્તૃત જ્ઞાન મેળવવા માટે ખૂબ મહત્વનું છે, વિધેયાત્મક વિસ્તારોમાં ઓછામાં ઓછા ત્રણ વિધેયાત્મક ક્ષેત્રોનું વિસ્તૃત જ્ઞાન માર્કેટિંગ, કામગીરી, નાણા, એચઆર, ઓવી સિસ્ટમ્સ અને સંકલનાત્મક છે. તેથી, અમે કહ્યું છે કે જે વિદ્યાર્થી મેનેજમેન્ટ સ્ટડીના છે તેણે વિસ્તૃત જ્ઞાન હોવું જોઈએ. તેથી, અમે કોર, પહોળાઈ અને ઊંડાણમાં વિભાજીત થઈ ગયા છીએ અને ઊંડાઈ છે જ્યાં તમે ઊંડા ખીલે છે અને તમે અભ્યાસક્રમો લો છો. તેથી આ રીતે અમે અમારા અભ્યાસક્રમો તૈયાર કર્યા છે. પ્રથમ વર્ષમાં કોઈપણ વિદ્યાર્થીઓ અમે તેમને ખરેખર આ કોર પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા માટે અપેક્ષા. તેથી, જાતે સંશોધન કરવા તૈયાર રહો. પ્રથમ વર્ષમાં, અમે વિદ્વાનોને ઘણું બધું લઈને પ્રોત્સાહન આપી રહ્યા છીએ અને ઊંડો ડૂબકીને બદલે પોતાને પોતાને સંશોધન કરવાનું તૈયાર કરીએ છીએ. તેથી, એકવાર તમે તે પરિપક્વતા મેળવી શકો છો, જે અમને લાગે છે કે ઓછામાં ઓછા 6 મહિનાથી એક વર્ષ લાગશે, તે પછી તમારી માર્ગદર્શિકા ભૂમિકા ભજવવાનું શરૂ કરે છે તેથી, પ્રથમ તમારા જરૂરી સાધનો મેળવો અને પછી તમે ઊંડાણ માં જવાનું શરૂ કરો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: એટલે એક વાર; તે સમસ્યા વચ્ચે બદલાતી રહે છે, જે માર્ગદર્શિકા અમારી પાસે છે તે ઘણી બધી પાર્ટ-ટાઇમ, બાહ્ય છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: પરંતુ તે સમયે તે વધુ નિયમિત હશે, પરંતુ પ્રથમ વર્ષ સામાન્ય રીતે અભ્યાસક્રમનું કામ પકડી રાખશે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: તમે સારા સંશોધક બનવા માટે તૈયારી કરી રહ્યા છો, અમે તેના બદલે સંશોધકનું નિર્માણ કરવાનું પ્રથમ વર્ષ છે તે માટે ખર્ચવામાં આવે છે અને તે પછી આવર્તન સતત વધી રહી છે. તેથી, તમારા સાહિત્ય સમીક્ષામાં તે પાક્ષિક બની જશે, પછી તે માસિક બનશે પછી ફરી પાક્ષિક અને સાપ્તિક અને પછી થિસીસ લેખન વખતે કદાચ વસ્તુ વધુ વારંવાર બનશે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આ સૂક્ષ્મદ્રષ્ટિ જાણવી રસપ્રદ છે. તેથી, કદાચ હું આ થોડુંક સામાન્ય પ્રશ્ન સાથે પૂર્ણ કરીશ.

પ્રો. ઉષા મોહન: હા, ચોક્કસ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: એક મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થી માટે સલાહના તમારા શબ્દો શું છે, જે પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ અભ્યાસ મેનેજમેન્ટ, એક મહત્વાકાંક્ષી પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થી કરવા માંગે છે?

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: હા

પ્રોફેસર હરિદોસ: મેનેજમેન્ટ અભ્યાસ માટે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: પ્રથમ વસ્તુ હું કોઈ સંશોધક માટે વિચારું છું, જે ચાવીરૂપ ગુણ અમે જોઈ રહ્યા છીએ તે ઉત્કટ છે. જો કોઈ વ્યક્તિ સંશોધન અંગે પ્રખર નથી તો મને નથી લાગતું કે કોઈ સંશોધક ટકી શકશે, કારણ કે જુસ્સો ધરાવનાર વ્યક્તિ તે આગને જીવંત રાખશે, તમારી ઉત્કટ સળગાવશે. તેથી, તે એવું કંઈક છે જે તમને લાગે છે કે આપણે જે ચાવીરૂપ ગુણો શોધીએ છીએ તેમાંથી એક છે કારણ કે સંશોધન છે, સમય મર્યાદિત નથી, તે 3 થી 6 વર્ષ વચ્ચે કોઈ પણ વસ્તુ લઈ શકે છે. તેથી, તમારે તૈયાર થવું જોઈએ, અમારી પાસે બન્ને મજબૂત સ્વભાવ હોવું જોઈએ અને તમારે અવરોધ દૂર કરવા અને વધુ સારી વસ્તુઓ હકારાત્મકતા જોવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. આ ગુણો, વિશેષતાઓ છે જેને અમે જોઈએ છીએ અને જ્યારે તમે જુસ્સો અનુભવો છો ત્યારે મને લાગે છે કે બીજું બધું જ સ્થાન પર પડે છે. મને લાગે છે કે

ઉત્કટનો વિકાસ કેવી રીતે કરવો તે ખૂબ જ વ્યક્તિગત લક્ષ્ય છે અને તે જુસ્સો અને પ્રતિબદ્ધતા મને લાગે છે કે આ બે વસ્તુઓ છે; સંશોધન માટે પ્રતિબદ્ધતા, આ બે મુખ્ય વસ્તુઓ છે જે આવી છે અને તમારી પાસે જુસ્સો હોય ત્યારે મને લાગે છે કે બાકીનું બધું જ સ્થાન પર પડી જશે જે હું શું કહું તે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: પણ ત્યાં કોઈ છે, મને લાગે છે કે તમને લાગે છે કે આમાં મેનેજમેન્ટ માટે ચોક્કસ છે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: મેનેજમેન્ટ અભ્યાસો જુઓ મને લાગે છે કે તે ખૂબ જ અગત્યનું છે, અમે અમૂર્તના સંદર્ભમાં વ્યવસાયને શું કરવાની જરૂર છે તે સ્પષ્ટ કરીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે ફાઇન.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: કારણ કે કોઈએ આપણા માટે તે વ્યાખ્યાયિત કરવાનું નથી.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: અને આ વિચાર એ જ છે, વ્યવસાયની જરૂરિયાત છે; શું આપણે આમાં સ્પષ્ટ રૂપે વાત કરીશું? તેથી, પ્રથમ પરિવર્તન થાય છે જ્યારે તમે કોઈ વ્યવસાય અથવા નિર્ણાયક ભાષાનો અનુવાદ અથવા અનુવાદ કરી રહ્યા છો; તમે એક શૈક્ષણિક પર્યાવરણમાં તે અમલમાં મૂકશો, તમે તે શૈક્ષણિક વાતાવરણમાં કામ કરી રહ્યા છો. એટલે જ્યારે પણ તમે કામ કરી રહ્યા હો ત્યારે બધી વસ્તુ, તમારે સતત જોવાની જરૂર છે કે તમે તે માત્ર અમૂર્ત પ્રકૃતિ માટે નથી કરી રહ્યા, પરંતુ પછી તે કંઈક અર્થપૂર્ણ તરફ દોરી જાય છે અને પછી છેલ્લું તબક્કા એ છે કે તમે અમૂર્ત વિશ્વને તમારે વ્યવસાય પર પાછા ફરવું પડશે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: વ્યવસાય માટે પાછા આવો, ઠીક છે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: મને લાગે છે કે આ બે બાબતો સમાન રીતે મહત્વપૂર્ણ છે. તમે વ્યવસાયની જરૂરિયાતોને અમૂર્ત તરીકે કેવી રીતે અનુવાદિત કરી રહ્યા છો અને તમે કેવી રીતે વ્યાપારની દુનિયામાં પ્રતિનિધિત્વ કરવાના છો?

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: અને તે પછી તે બની જાય છે, તો તમારા રિસર્ચ મેનેજમેન્ટ સેટઅપમાં અર્થપૂર્ણ બને છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઠીક,સરસ,ડો ઉષા આપનો આભાર.

પ્રા. ઉષા મોહન: સ્વાગત, હા

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અમને જોડાવા માટે અને એક ક્ષેત્રમાં એટલી બધી સમજણ શેર કરવા માટે કે જે તમને ખબર છે કે ખાસ કરીને ઇજનેરો ખૂબ પરિચિત નથી, મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ વિશેની ઘણી જિજ્ઞાસા અને તેથી વધુ. મને જોડાવા માટે આપનો ખૂબ આભાર.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: આભાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને આ શેર કરવા માટે.

પ્રોફેસર ઉષા મોહન: આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર એસ. આર. ચક્રવર્તી (Prof. S. R. Chakravarthy)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ (Department of Aerospace Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેકચર – 42 રિસર્ચ ઇન એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ (Research In Aerospace Engineering)

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: વેલકમ. અમારી સાથે, અમને ખુશી છે કે અમારી સાથે પ્રો. સત્યનારાયણ ચક્રવર્તી છે, જે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ વિભાગના પ્રોફેસર છે. તે મૂળભૂત રીતે આઈઆઈટી, મદ્રાસમાંથી બી.ટેક.(B.Tech) છે અને તેમને જ્યોર્જિયા ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી(Georgia Institute of Technology)થી પીએચડી મળી છે, જેને જ્યોર્જિયા ટેક(Georgia tech) કહે છે, મને લાગે છે. તેઓ 20 વર્ષથી આઈઆઈટી, મદ્રાસમાં ફેકલ્ટી છે. સંશોધનનાં તેમના વિસ્તારોમાં પ્રોપલ્શન(Propulsion) અને કમ્બશન(Combustion) છે. હકીકતમાં, મારો મતલબ છે કે તે બંને આ ક્ષેત્રના નિષ્ણાત છે. તેથી, તેઓ વડા છે, તેઓ નેશનલ સેન્ટર ફોર કમ્બશન(Combustion) રિસર્ચ એન્ડ ડેવલપમેન્ટના સંયોજક છે, જે અહીં આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે આવેલી છે. તે પ્રોપલ્શન(Propulsion) તકનીકો માટેનું કેન્દ્ર પણ છે. તેથી, તમે ઘણાંને અનુભવ જાણો છો, ઘણા વિદ્યાર્થીઓ સાથે કામ કર્યું છે અને તેથી અમને લાગે છે કે તેઓ એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ સાથે સંકળાયેલા સંશોધનના પાસાઓ પર ચર્ચા કરવા યોગ્ય છે. તેથી, સ્વાગત છે.

પ્રો. એસ.આર. ચક્રવર્તી: ખૂબ ખૂબ આભાર,

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ. સામાન્ય રીતે, તેથી આ તમારા માટે સરળ હશે કે કેમેરા છે. તેથી, જો તમે એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગને સામાન્ય રીતે જોશો, તો તમે એરોસ્પેસ એન્જિનીયરીંગમાં સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો જાણો છો તે તમે શું ધ્યાનમાં લો છો, જે કદાચ તમે જાણી શકો કે લોકો લાંબા સમયથી કામ કરી રહ્યા છે. તેથી, આ વિસ્તારોમાં ઘણા સાહિત્ય ઉપલબ્ધ છે, પરંતુ હજુ પણ તે એવા ક્ષેત્રો છે જે તમે જાણવાનું ચાલુ રાખ્યું છે.

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: હા, મોટાભાગની દુનિયા અને મોટાભાગની યુનિવર્સિટીઓમાં જો તમે વાહન એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ ડિપાર્ટમેન્ટ જુઓ છો, તો ત્યાં 3 વ્યાપક વિસ્તારો છે. તેથી, પ્રથમ વ્યાપક વિસ્તાર એરોડાયનેમિક્સ(Aerodynamics) છે, જે ઘણી જગ્યાએ ફ્લાઈટ મિકેનિક્સ(Flight Mechanics)નો પણ સમાવેશ કરે છે, પરંતુ કેટલાક સ્થળોએ ફ્લાઈટ મિકેનિક્સ(Flight Mechanics)માં વિશિષ્ટ ફેકલ્ટી સંશોધકો તીવ્ર હોય છે, તેથી તેઓએ તેને અલગથી સારવાર કરવાનો પ્રયાસ કર્યો પરંતુ સામાન્ય રીતે એરોડાયનેમિક્સ(Aerodynamics)માં ફ્લાઈટ મિકેનિક્સ(Flight Mechanics) પણ સામેલ છે. અને તે પછી, બીજો મોટો વિસ્તાર સ્ટ્રક્ચર(structure) છે, જેનો સમાવેશ થાય છે જે કોર્સમાં કેટલીક મટિરિયલ(material), સ્માર્ટ મટિરિયલ(material), તે પ્રકારના વિસ્તારોનો સમાવેશ થાય છે. પરંતુ, સામાન્ય રીતે આકાર કે જેમાં હવાઈ જહાજ, અન્ય સ્પેસક્રાફ્ટ(spacecraft) ઘટકો મેળવવા અને લોડ્સ(loads) અને તે તમામ વસ્તુઓને રેટ્રિડ(retread) કરવા માટે રચના કરવામાં આવે છે. અને, ત્રીજું એક પ્રોપલ્શન(Propulsion) છે જે એન્જિનને દર્શાવે છે, જે એક વખત એરક્રાફ્ટ(Aircraft) અથવા સ્પેસક્રાફ્ટ(spacecraft) આગળ ધકે છે. તેથી, એન્જિનમાં રોકેટ્સ(rockets) જેવી વસ્તુઓનો પણ સમાવેશ થશે. તેથી, આ 3 વ્યાપક ક્ષેત્રો છે કે જે આપણે કહી શકીએ છીએ કે મોટાભાગનાં એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ માં જગ્યા બનાવે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આ ઉપરાંત, ત્યાં અમુક ચોક્કસ ક્ષેત્રો છે જે તમને આધુનિક વિસ્તારો અથવા ખૂબ જ તાજેતરમાં શરૂ કરાયેલા વિસ્તારો, એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગમાં શરૂ કરેલ ક્ષેત્રો વિશે જાણતા હોવાનું માનવામાં આવે છે.

પ્રો. એસ. આર. ચક્રવર્તી: હા, ખૂબ, ખૂબ, કારણ કે ઉદાહરણ તરીકે જુઓ, કારણ કે અમે વાત કરીએ છીએ કે આપણે હવે ઉદાહરણ તરીકે, માનવરહિત હવાઈ વાહનો, નાના હવાઈ વાહનો અને તેથી આગળ વધવાનું શરૂ કર્યું છે. તેથી, આ બધી વસ્તુઓ વિશે સમાજમાં ઘણા ચર્ચાઓ છે. તેથી, તે એક એવું ક્ષેત્ર છે જેના માટે ઘણાં બધા વિશેષ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે અને તેથી તે પોતાના દ્વારા પોતે જ વિસ્તારમાં માવજત કરે છે. પરંતુ, જો તમે હવે જુઓ તો તે એરોડાયનેમિક્સ(Aerodynamics) છે, ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે જંતુ ની ઊડવાની અથવા કોઈ વસ્તુની નકલ કરવા માંગતા હો, તો એરોડાયનેમિક્સ(Aerodynamics) ઘણું જટિલ છે. તેથી, ત્યાં તે વિશિષ્ટ ક્ષેત્ર છે અને તેવી જ રીતે, પાંખો અને હવાઈ-સ્થિતિસ્થાપકતાના માળખાં એક વિશિષ્ટ વિસ્તારની જેમ છે જે ત્યાં આવે છે અને અલબત્ત, આ ક્ષેત્રો પણ ભૂતકાળમાં પણ લાગુ પાડવામાં આવ્યા છે, પરંતુ તેઓ વાસ્તવમાં વધુ વિશેષતા મેળવે છે અને એમ કહીને ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે કે, યુએવી(UAV) પ્રકારની અરજી, એ જ પ્રમાણે, આ ઉપકરણોને આગળ વધારવા માટે માઇક્રો થ્રસ્ટર્સ(Micro thrusters) છે. તેથી, આ બધા પરંપરાગત વિસ્તારોમાં તમે

હવે ઊડા ધ્યાનની જેમ જુઓ છો. એ જ રીતે, આધુનિક એરક્રાફ્ટ(Aircraft) માટે કંટ્રોલ્સ(Controls), તેમજ નવા એરક્રાફ્ટ(Aircraft) જેવી વસ્તુઓ વિશે આપણે વાત કરી રહ્યા છીએ, સ્પેસ ટેકનોલોજી(Space Technology) ઊડા સ્પેસ મશીનોમાં આગળ વધી રહી છે અને તેથી. તેથી, આ તમામ નવા પ્રકારના નવા વિસ્તારો છે જે ઉભરતા હોય છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, અને જુઓ કે જો તમે કહો છો કે ઉદ્યોગ શામાં લે રસ છે, એરોસ્પેસ ઉદ્યોગ - તેનો અર્થ એ કે હા, તમે જે કરી રહ્યા છો તેનામાં સીધો રસ. અન્ય ઉદ્યોગો જે તમે જાણો છો, જે પેરિફેરલ હોઈ શકે છે સીધી એરોસ્પેસ ઉદ્યોગો નથી, તેઓ એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગમાં ચાલતા કેટલાક પ્રકારની સંશોધન પ્રવૃત્તિઓમાં પણ રસ ધરાવે છે?

પ્રા. એસ.આર. ચક્રવર્તી: ઘણું, ખરેખર. તેથી વાસ્તવમાં, કારણ કે એરોસ્પેસ ઘણા અંશે વિચિત્ર છે, તેથી આ ક્ષેત્રે ઘણા સંશોધનો છે. તેથી, માત્ર એક ઉદાહરણ તરીકે એકસાથે આપે છે: ઉદાહરણ તરીકે, પર્સનલ કમ્પ્યુટર વાસ્તવમાં સ્પેસ શટલથી શરૂ થયું છે, તેથી 1960 ના દાયકામાં તે વિકસિત કરવાનો પ્રયાસ કર્યો અને પછી. તેથી, હવે તે સર્વવ્યાપક છે તેથી, તેવી જ વસ્તુઓ જેવી કે ઓટોમોબાઈલ લોકો ખરેખર અપનાવે છે, હેડ-અપ ડિસ્પ્લે(Head-up display) અથવા ડ્રાઇવરલેસ(Driverless) કાર જેવી વસ્તુઓ જે અમે વાત કરી રહ્યા છીએ એ એરોસ્પેસમાં પહેલ કરી છે. તેથી, આ રીતે ઘણા બધા એપ્લિકેશન્સ છે જેમાં એરોસ્પેસ માં લોકો કામ કરી શકે છે, નવી મટિરિયલ(material)ઓનો વિકાસ, સ્માર્ટ માળખાં આ બાબતોમાં ઘણાં બધા એપ્લિકેશન્સ છે. ઉદાહરણ તરીકે એન્જિન માં, એન્જિન માત્ર પ્રોપલ્શન(Propulsion) સાથે જ જાય છે, પણ પાવર(Power). તેથી, વીજ ઉત્પાદનના ઉપકરણો જેવી વીજળીનું ઉત્પાદન ગેસ ટર્બાઇન્સ(Gas turbines) જેવી વસ્તુઓ સાથે કરી શકાય છે, જે એ જ પ્રકારની ચક્ર છે, જે હવા એરક્રાફ્ટ(Aircraft) પ્રોપલ્શન(Propulsion)માં અપનાવવામાં આવે છે અને આવા ઘણા ઉદાહરણો છે જે આપણે ભૌમિકને આપી શકીએ છીએ, જેને આપણે કહીએ છીએ વાસ્તવમાં ભૌમિક ઉપયોગો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને હકીકતમાં, સંદર્ભિત સંદર્ભમાં જુઓ કે આપણે સામાન્ય રીતે, જ્યારે અમે જુઓ છો.

પ્રો. એસઆર ચક્રવર્તી: વિન્ડ ટર્બાઇન્સ(Wind turbines), માફ કરશો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: વિન્ડ ટર્બાઇન્સ(Wind turbines) કંઈક છે જે ગમે છે, તે પણ છે કારણ કે વિશ્વાસ નવીનીકરણીય ઊર્જા પર છે, હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તે સંદર્ભમાં, જો તમે જોશો તો, લોકોની ઔદ્યોગિક અપેક્ષાઓ ફરીથી જણાવો કે તેઓ ઉદ્યોગમાં સામાન્ય રીતે શોષી લે છે, આ છાપ છે કે જો તમે એમએસ અથવા પીએચડી અથવા નિષ્ણાત હો તો, ત્યાં છે થોડું સંકુચિત વિસ્તાર જ્યાં તમે શોષી શકશો આ સંદર્ભમાં, તમે ક્યાંથી જોઈ શકો છો, ચાલો આપણે તાજેતરમાં ગ્રેજ્યુએટિંગ એમ.એસ. પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓ કહીએ, તેઓ કેવા પ્રકારના હોદ્દાઓ ઉદ્યોગમાં અથવા અન્ય જગ્યાએ કહી રહ્યા છે? તેઓ કયા પ્રકારનાં સ્થાનો શોધી રહ્યાં છે?

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: તેથી, મને લાગે છે કે આ જવાબ હું ખરેખર એક પગલું પાછું લેવા ઈચ્છું છું અને થોડુંક વિશાળ દ્રષ્ટિકોણ કરું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ.

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: તેથી, જો કોઈ સંશોધન કરી રહ્યું હોય તો તેમાં લગભગ 3 જુદા જુદા પાસા છે. તેથી, એક એવી ઘટના પર નજર રાખે છે કે તેઓ સંશોધન કરવાનો પ્રયાસ કરે છે. બીજો એક છે જ્યાં તે લાગુ કરવામાં આવે છે; અને ત્રીજા એ છે કે કુશળતા સેટ કરે છે, આપણે જે ક્રમમાં સંશોધન કરી રહ્યા છીએ તે યોગ્ય છે કે જે કંઈક અધિકાર માટે લાગુ પડે છે તે પર અમે કરી રહ્યા છીએ. તેથી, જો તમે કોઈ ફેનોમેના(phenomena) વ્યક્તિની જેમ હોવ તો, તમે કદાચ શૈક્ષણિક દેખાવ માટે બહાર કાઢશો. જો તમે એપ્લિકેશન(application) પ્રકારની વ્યક્તિ છો, તો તમે કદાચ તમે જોઈ રહ્યા છો પરંપરાગત રીતે આપણે કોર નોકરીઓ તરીકે શું માનીએ છીએ જેનો અર્થ છે કે હું છું. દેખીતી રીતે, જ્યારે તમે એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગમાં આવો છો ત્યારે તે ખૂબ અશક્ય છે કે તમે એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગમાં વાસ્તવમાં રમત માં દવા કરી રહ્યા છો, જો કે તે સંબંધિત છે ઠીક છે. તેથી, ત્યાં ઘણી એરોડાયનેમિક્સ(Aerodynamics) છે જે તમે જાણો છો અને સ્નાયુઓના માળખાં અને મટિરિયલ(material) છે કે જે અમુક યુનિવર્સિટીઓમાં ફેકલ્ટી સભ્યો છે જે તે વસ્તુઓ કરે છે. તેથી, તે એક એપ્લીકેશન વિસ્તાર છે, તમારું મુખ્ય ક્ષેત્ર સ્પોર્ટ્સ દવા અથવા કંઈક હોઈ શકે છે, પરંતુ તમે હંમેશા કોર એન્જિનિયરિંગ નોકરીને સાંકળી શકો છો, તમારી સંશોધન શું છે તેના કાર્યક્રમો સાથે સામાજિક. તેમાંથી બહાર, કે મોટા વિસ્તાર કૌશલ સેટ વસ્તુ છે. જો તમે આ અસાધારણ વ્યક્તિના પ્રકારનો અધિકાર નથી, તો તમે જે કુશળતા કે જે તમે શીખી રહ્યાં છો તેનો લાભ લેવાનો પ્રયત્ન કરી શકો છો. તેથી, કુશળતા ખાસ કરીને ફરીથી 2 અથવા 3 કેટેગરીમાં ફિટ છે, પ્રાયોગિક કુશળતા સેટ્સ, કોમ્પ્યુટેશનલ કૌશલ સેટ્સ અને વિશ્લેષણાત્મક કુશળતા સેટ્સ હોઈ શકે છે. તેથી, આ બધી વસ્તુઓ 3

છે. ઉદાહરણ તરીકે, ઉદાહરણ તરીકે, અમે ખૂબ અદ્યતન લેસર ડાયગ્નોસ્ટિક્સ(laser diagnostic) કરીએ છીએ જે કહેવા માટે કહી શકાય, ફ્લો પાસ ઓટોમોટિવ(flow pass automotive) વાહનોને વધુ સ્ટ્રીમલાઇન બનાવવાની અને તેથી આગળ વધવા માટે લાગુ કરી શકાય છે. અથવા એફઈએમ(FEM) અથવા સીએફડી(CFD) અને એનાલિસિસ(analysis) જેવી વસ્તુઓ છે જે કોમ્પ્યુટેશનલ(computational) સાધનો છે જે વિવિધ એપ્લિકેશન્સમાં ઘણા બધામાં અપનાવવામાં આવે છે. તો, પ્રશ્ન એ છે કે તમે શું કરવા માંગો છો? તમને શું ગમે છે? તમને શું રસપ્રદ લાગે છે? શું તમે વાસ્તવમાં અવિશ્વસનીય ભૌતિકશાસ્ત્રનો પ્રયાસ કરી રહ્યાં છો, તો પછી તમે કદાચ તમારા જીવનમાં સ્વતંત્ર સંશોધક બનવા માંગો છો અને તે એક પ્રકારની નોકરી પ્રોફાઇલ છે કે જે તમે હુમલો કરવાનો પ્રયત્ન કરશો. જો તમે એપ્લિકેશન્સ પ્રકારની વ્યક્તિ છો તો તમે મુખ્ય નોકરીઓ માટે જોશો, પરંતુ જો તમે તમારી કુશળતાનો લાભ લેવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા હોવ તો વિશ્વ ઘણા બધા વિકલ્પો માટે ખુલ્લા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, ચાલો હવે થોડો સમય પાછો ફરો, અમે કહ્યું છે કે તમારા વિદ્યાર્થીઓ કાર્યક્રમ છોડી રહ્યાં છે અને તેઓ ક્યાં જઈ રહ્યા છે. ચાલો, જે લોકો આવે છે તે જોવા દો, હું તેનો અર્થ એ કે સંભવતઃ તમારી પાસે વિવિધ પશ્ચાદભૂના વિદ્યાર્થીઓ હશે.

પ્રો. એસ.આર. ચક્રવર્તી: હા, તે સાચો છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગમાંથી આવતા કેટલાક પણ અલગ અલગ યુનિવર્સિટીઓ અને તેથી વધુ હોઈ શકે છે. તેઓ એમસીએસ અને પીએચડીની ડિગ્રી માટે અભ્યાસ કરતા અભ્યાસક્રમ માટે અભ્યાસક્રમ આધારિત શિક્ષણને પણ ઓળખે છે. ત્યાં ચોક્કસ મુદ્દાઓ છે કે જે તમે જુઓ છો કે તેઓ તેમની શૈક્ષણિક અસ્તિત્વના આ તબક્કામાં સ્થાયી થાય છે? ત્યાં બીજી કોઈ બાબત છે, કોઈ પણ વસ્તુ કે જે પડકારોનો સામનો કરે છે અને અને જો આમ હોય, તો તમારે શું કરવું તે જાણવા માટે તૈયાર થવું જોઈએ?

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: ફરીથી તે એક સામાન્ય પ્રશ્ન છે જે એરોસ્પેસ પૂરતી નથી. તેથી, હું એ રીતે જવાબ આપવા જઈ રહ્યો છું અને જો જરૂરી હોય તો, જ્યાં એરોસ્પેસ બંધબેસે છે તે જુઓ. પરંતુ, મૂળભૂત રીતે હું જે જોઈ રહ્યો છું તે છે કે, બાલ મંદિરથી સ્નાતક કહો ચાલો આપણે એમ. ટેક પ્રોગ્રામ જેવા કોર્સ આધારિત માસ્ટર કહીએ, દરેક બાળક સાથે શરૂ થવું અને આખરે પુખ્ત બનવું, ખરેખર પ્રોગ્રામ છે. તેથી, અમારી પાસે એક સમયનું ટેબલ છે જે સત્રની શરૂઆતમાં આપવામાં આવે છે અથવા એક વર્ષ. તેથી, આપણે જાણીએ છીએ કે અમે ક્યાં બેઠા હોવાની જરૂર છે, કયા રૂમમાં, કયા બેઠકમાં, કદાચ તે સમયે અને આ રીતે. તેથી, આપણે ખરેખર સ્વતંત્ર રીતે વિચારવા માટે પ્રશિક્ષિત નથી, અમે કેવી રીતે અમારે સમય વિતાવવો? અને, જ્યારે તમે હવે સંશોધક બનો છો, તેથી જો તમે તેના વિશે ખરેખર વિચાર કરો છો,

ત્યારે પણ જ્યારે તમે અલબત્ત કામ કરી રહ્યા હોવ ત્યારે, તમારી સાથે પ્રારંભ કરવા માટે તમે સામાન્ય M. Tech(એમ. ટેક) અથવા B Tech(બી.ટેક) ની સરખામણીમાં ખૂબ ઓછા સંખ્યામાં અભ્યાસક્રમો કરી રહ્યા છો. અને જ્યારે તમે બી.ટેક અથવા એમ. ટેક, જમણી બાજુએ હતા ત્યારે શું કર્યું તેની સરખામણી કરો. તેથી, તમે કદાચ લગભગ 6 અભ્યાસક્રમો જેવા હતા અને પછી કેટલાક પ્રયોગશાળાઓ કે જે તમને વ્યસ્ત રાખતા હતા, ખૂબ બધા સપ્તાહ સુધી. બધા ઘર કામ કરે છે અને બુટ કરવા માટે સોંપણીઓ સાથે. પરંતુ, હવે તમે કદાચ લગભગ 2 અભ્યાસક્રમો કરી રહ્યા છો, બાકીના સમય સાથે તમે શું કરો છો? તેથી, સામાન્ય રીતે મને લાગે છે કે અન્ય વિદ્યાર્થીઓ, પીએચડીની તુલનામાં આ વધુ મુખ્ય વિદ્યાર્થીઓને હાનિ પહોંચાડે છે કારણ કે તેમની પાસે માનસિકતા છે કે હું અભ્યાસક્રમ કરી રહ્યો છું, મને કોઈ સંશોધન ન કરાવું અને તે વાસ્તવમાં એક ખરાબ વ્યૂહરચના છે, કારણ કે તે માત્ર વ્યર્થ છે એમ કહીને ઘણો સમય છે કે તેઓ અભ્યાસક્રમો કરી રહ્યા છે અને સમયનો તે ભાગ એ એક પ્રશંસનીય ભાગ છે જે આપણે કહીએ છીએ, સ્નાતકોત્તર તેથી, સ્નાતકો 2 થી 3 વર્ષ જેવા હોવાનું માનવામાં આવે છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે દરેકને લાગે છે કે તે 2 વર્ષની વસ્તુની જગ્યાએ 3 વર્ષની વાત છે જે વાસ્તવમાં, અધિકાર હોવી જોઈએ નહીં. પરંતુ, તેઓ તેને આ રીતે આગળ ધકેલાતા હતા કારણ કે અભ્યાસક્રમો દરમિયાન તે તમને સરળતા જતા હતા, તેવું સરળ હતું. મને લાગે છે કે અમારે અમારા વિદ્યાર્થીઓને વધુ સારું સમય સંચાલન કરવા માટે પ્રેરણા આપવી પડશે. તેમને સમજવું જોઈએ કે દિવસમાં 24 કલાક છે, સપ્તાહમાં 7 દિવસ, અઠવાડિયામાં 168 કલાક છે. જો ક્ષણ તમે ત્યાં જેમ કહેશો એક સપ્તાહમાં 168 કલાક છે કારણ કે કોઈકને તે પણ ખબર નથી હોતી કારણ કે તેઓએ તે આંકડાને અંકુશમાં લીધાં નથી, અને તેઓ જાણતા નથી કે, તે કલાકો કેવી રીતે વાપરવું અને આ કંઈક છે જે મને લાગે છે કે મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ ખરેખર નથી ખૂબ જ સારી રીતે વ્યવસ્થા બહાર કાપી. તેઓ કેટલાક પ્રકારની સ્વતંત્રતાના અમુક વિસ્તરણમાં પ્રવેશ કરે છે જ્યાં તેઓની દેખરેખ ન કરવામાં આવે છે, તેઓ ચોક્કસ વસ્તુ કરવા ચોક્કસ જગ્યાએ હોવું જરૂરી નથી, હવે અને તેઓ પોતાની વસ્તુઓ પર છે જે ખૂબ જ છે, ખૂબ જ છે શારપન કરવું મુશ્કેલ છે અને 1 વર્ષના અંતે તમે શું પ્રાપ્ત કર્યું છે તેનાથી ઘણું ઓછું હોઈ શકે છે, જો તમે તમારા સમયની વધુ સભાનતા ધરાવતા હો તો શું થશે?

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક,સરસ, અને એ પણ તમે કહી શકો છો તૈયારી જાણો છો, પ્રકારની વિગતો અને સંદર્ભો આપણે અહીં અમારા અભ્યાસક્રમ માટે અને તેથી આગળ. શું તમે સામાન્ય રીતે આવતા વિદ્યાર્થીઓ શોધી રહ્યાં છો; શું તેઓ પૂરતી તૈયારી કરી રહ્યા છે કે એક વખત તેઓ અમારી પસંદગી પ્રક્રિયા દ્વારા આવે છે ત્યારે તેઓ અહીં જે જરૂરી છે તે બધાને હેન્ડલ કરી શકે છે? અથવા તમને લાગે છે કે તેઓ હોઈ શકે છે, ત્યાં કોઈ પણ પડકારનો સામનો કરવો પડે છે જે આપણે આપણા અભ્યાસક્રમોમાં

સામેલ ગણિતના સંદર્ભમાં કહીએ છીએ, અન્ય કોઈ વિશ્લેષણાત્મક કુશળતા ત્યાં વધુ વાકેફ હોવા જરૂરી છે?

પ્રો. એસ.આર. ચક્રવર્તી: તે એક વિકસતી વસ્તુ છે. તેથી, કદાચ તે ખરેખર તૈયાર થઈ શકશે નહીં, પરંતુ કદાચ તે છે, તેથી તે સ્પેક્ટ્રમ છે. પરંતુ, તેમાંના ઘણા અનુકૂળન તેથી, જ્યારે તેઓ આવે છે ત્યારે તેઓ જાણતા હોય છે કે શું અપેક્ષિત છે અને તેથી તેઓ અનુકૂળન કરવાનો પ્રયાસ કરે છે, તેઓ ઊંચી વિમાન પર પોતાની જાતને પિચ કરવાનો પ્રયાસ કરે છે જે તેમને જરૂરી છે અને તેથી. અને, હું છેલ્લાં 20 વર્ષમાં દેખીતી રીતે જોઉં છું કે હું આસપાસ રહ્યો છું, અમારી અપેક્ષાઓ પણ વધી રહી છે. ઉદાહરણ તરીકે, દાખલા તરીકે, જો તમે જોશો તો, ઘણા એડવાન્સ લેવલ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ છે જે વધુ ફ્રેક્વેન્સીમાં આવતા હોય છે અને વિશેષ સ્તરના નવા સ્તરે અને ઇન્ટરડિસિપ્લિનરી અભ્યાસક્રમમાં ભરવામાં આવતાં નવા ક્ષેત્રો સાથે અને તેથી વધુ સાથે છે. તેથી, કુશળતાના સ્તર, વિદ્યાર્થીની અપેક્ષિત વૃદ્ધિ થાય છે અને જો તમે તમારી અપેક્ષામાં વધારો કરો તો ઘણીવાર વિદ્યાર્થીઓ આ પ્રસંગે વધારો કરે છે અને તેને મળો છો. તેથી, સૌથી મહત્વની વસ્તુ વાસ્તવમાં અમારી અપેક્ષાઓ સ્તરે સાચવી રાખે છે જે યોગ્ય છે અને તે જરૂરી નથી કે તે નીચે પાણી. અલબત્ત, તે એટલું ઊંચું પણ ન બનાવો કે, તે થોડું અવાસ્તવિક નહીં. પરંતુ, મને લાગે છે કે તે અપેક્ષાઓ નીચે ન દો અને ચોક્કસ સ્તરે તેને પકડી રાખવું અને વિદ્યાર્થીઓને હાજરી આપવા માટે ઉઠાવવાનું મહત્વપૂર્ણ છે અને તેઓ તે કરશે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઠીક, સરસ

અધ્યાપક એસ.આર. ચક્રવર્તી: હા.

(13.47)

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને, ઠીક છે કે મારી પાસે આ પ્રકારનો પાયાનો પ્રશ્ન છે જે તમે જાણો છો કે વિદ્યાર્થીઓની હાજરી, અહીં તેમની સંશોધન પ્રવૃત્તિઓ અહીં છે. આ વિચાર હંમેશાં છે કે તમે જાણતા હશો કે જ્યારે તે સાથી વિદ્યાર્થીઓ સાથે, તેમના ફ્રેક્વેન્સી સાથે, તેમના માર્ગદર્શિકા સાથે અને તેથી વધુ સાથે વ્યવહાર કરે છે. તમને શું લાગે છે કઈ એક સારી આવર્તન છે કે જેનાથી વિદ્યાર્થીઓએ તેમની માર્ગદર્શિકાને મળવું જોઈએ?

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: સારું, હું અઠવાડિયામાં એક વખત આમ કરી રહ્યો છું અથવા પ્રવાસ અને સંમેલનોને કારણે કેટલીક વાર બે અઠવાડિયામાં એક વખત થઈ શકે છે. પરંતુ, મને લાગે છે કે આપણે કેટલાક આપવાની જરૂર છે. તેથી, જો તમે કોઈ અલગ સમીકરણ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ સાથે ગાઇડ્સ ની ખાસ કરીને વાત કરતા હોવ, ત્યારે સાથી વિદ્યાર્થીઓની મુલાકાત લેતા વિદ્યાર્થીઓની તુલના કરો. તેથી,

મને લાગે છે કે સાથી વિદ્યાર્થીઓની અન્ય વિદ્યાર્થીઓ સાથે મળવાનું થવાનું છે. તેનો અર્થ એ કે તેઓ પ્રયોગશાળામાં હોવો જોઈએ અને લેબોરેટરી વસ્તુઓ પર કામ કરતા વિદ્યાર્થીઓનો સમૂહ હોવો જોઈએ, કેટલાક વખત 1 પ્રયોગ અથવા ગમે તે હોઈ શકે છે, વાસ્તવમાં 1 વિદ્યાર્થી દ્વારા કરવું શક્ય નથી, પણ તે કરે છે એનો મતલબ એ નથી કે દરેક વિદ્યાર્થી તેમને મદદ કરવા માટે સહાયક મેળવે છે, તેનો મતલબ બનતો નથી. તેથી, જેમ કે વિદ્યાર્થીઓએ વાસ્તવમાં સંસાધનને સંયોજિત કરવું પડશે અને તેઓ સાધનો વગેરે પણ શેર કરી શકે છે. તેથી, જો એક વ્યક્તિ પોતાના પ્રયોગ કરી રહ્યું હોય તો સાધનો તે પ્રયોગ સાથે જોડાયેલો છે જેનો અર્થ થાય છે, જેમ કે તે આગામી વિદ્યાર્થી માટે ઉપલબ્ધ નથી જે તે સાધનોને વહેંચી રહ્યાં છે. એટલે એનો અર્થ એ કે, જેમ તેઓ પાસે ખૂબ સારી મદદ વલણ હોવું જોઈએ અને તેઓ વાસ્તવમાં કંઈ નહીં મદદ કરી રહ્યાં છે, તેનો અર્થ એ છે કે જ્યારે હું મારા મિત્રને પ્રયોગશાળામાં મદદ કરું છું ત્યારે હું મારી પ્રયોગ કરું ત્યારે તે મને મદદ કરશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી તે વિશે શીખવાનો અનુભવ છે.

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: તેથી, ઘણી જગ્યાએ વિશ્વભરમાં શું થતું હોય છે અને તમે વાસ્તવમાં આ શોધી શકો છો, લેખકોની સંખ્યા ઘણી બધી સામાન્ય પ્રકાશનોમાં પ્રચલિત છે અને આ માટેનું કારણ છે. તેથી, ઘણા લેબ્સ વાસ્તવમાં ઝુંબેશ મોડ પર મેળવવામાં આવે છે. તેથી, હવે તેઓ ઠીક કહે છે, હવે હું વાસ્તવમાં એક વિદ્યાર્થી અસીસ પ્રયોગ પર કામ કરું છું જેનો અર્થ એ કે સમગ્ર પ્રયોગ અભિયાન મોડમાં વિદ્યાર્થી મહત્વપૂર્ણ પ્રયોગ પર કામ કરે છે. તેથી તેનો અર્થ એ કે તેઓ લગભગ એક અઠવાડિયામાં પ્રયોગ સમાપ્ત કરે છે, તે વિદ્યાર્થી ટેક્સ્ટને વાસ્તવમાં તમામ ડેટા પર પ્રક્રિયા કરે છે, કારણ કે આ દિવસોમાં ઘણી વખત છે, અમને ઘણું માહિતી મળી રહી છે, પછી ભલે તે સંખ્યાત્મક કાર્ય અથવા પ્રાયોગિક કાર્ય છે. ડેટા મેળવવાનું સહેલું છે, પ્રક્રિયાને સમજવા માટે ખૂબ જ મુશ્કેલ છે અને પ્રક્રિયાને પોસ્ટ કરવી જ જોઈએ કે જેને આપણે કરવાની જરૂર છે, તેમાંથી ભૌતિકશાસ્ત્રને સ્ક્રીન કરવું અને તે તમામ. તેથી, તેને પોસ્ટ પ્રોસેસિંગ કરવું જોઈએ, પરંતુ તે દિવસેના સમય દરમિયાન અથવા તે જેવા અન્ય વિદ્યાર્થીઓ સાથે, આગામી અભિયાનમાં વાસ્તવમાં પ્રવેશ મેળવવા માટે ઉપલબ્ધ હોવું જોઈએ. તો પછી, તે તારણ કાઢે છે કે આમાંથી ઘણા લોકો વાસ્તવમાં મળે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: એક બીજાના

પ્રો. એસ.આર. ચક્રવર્તી: એકબીજાના પ્રકાશનો અને તેથી વધુ. તે ખરાબ સોદો નથી, વાસ્તવમાં અને તેઓ એકબીજાના પ્રયોગો વિશે જાણવા

(સમયનોસંદર્ભ લો: 16:18)

જે તેઓ પર કામ કરી રહ્યા છે. તેથી, મને લાગે છે કે વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે સમય વહેંચણી અને સમય વ્યવસ્થાપન ખૂબ મહત્વનું છે. જ્યાં સુધી માર્ગદર્શક ચિંતિત હોય ત્યાં સુધી, મને લાગે છે કે અઠવાડિયામાં એકવાર વ્યક્તિગત મીટિંગમાં અથવા ઓછામાં ઓછું એક જૂથ મીટિંગ ખૂબ સારી છે. ખાસ કરીને, ભારતીય સેટિંગમાં મને લાગે છે કે જર્મની અથવા અન્ય ક્યાંય કહેવામાં આવે છે કે જ્યાં વિદ્યાર્થીઓ લાંબા સમયથી માર્ગદર્શકને મળતા નથી અને હજુ પણ તેમના પોતાના પર હોય છે, કારણ કે તેઓ જાણે છે કે તેઓ કેવી રીતે તેમની વાંસ સાથે કામ કરે છે અને તેઓ જાણે છે કે કઈ વસ્તુઓની રચના કરવી અને તેથી પર જ્યારે મને લાગે છે કે અમારા વિદ્યાર્થીઓ વસ્તુઓ કરવા માટે તૈયાર નથી. તેથી, આપણે વાસ્તવમાં તેમની સાથે તેમના વિચારો વહેવડાવ્યાં છે અને અમારી પાસે ખરેખર ખૂબ વ્યાપક પોસ્ટ ડોક સંસ્કૃતિ નથી તેથી તેનો અર્થ એ કે, તમામ સંકલનની જેમ લોકો કંઈક અટકી જાય છે અને અમે કેટલાકને આમ કરવાનું પસંદ કરીએ છીએ. આ થોડું કુશળતા પુનરાવર્તિત શિક્ષણ તેથી, મને લાગે છે કુશળતા વિકાસ, બંને ખસેડવામાં અને ઉદાહરણ તરીકે, શિક્ષણ અને ક્રિયાપ્રતિક્રિયા. મને લાગે છે કે વિદ્યાર્થીઓને કૌશલ્ય વિકાસ પર ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવું છે. તેથી, જો ત્યાં કોઈ રસ્તો છે કે જેના દ્વારા આપણે વાસ્તવમાં ઘણાં કુશળતા વિકસિત કરી શકીએ, ઉદાહરણ તરીકે જો કોઈ વ્યક્તિ ફોરિયરને યોગ્ય રીતે શીખવા માંગે છે, તો તેને અમુક જગ્યાએ જવું અને તેને શીખવું જોઈએ. જેથી, યુ ટ્યુબના અમુક પ્રકારના ગીતો, ઘણાં બધાં સમીકરણો સાથે એક કલાકનો વ્યાખ્યાન હોઈ શકે છે અથવા ચાલો આપણે કહીએ કે મેટ લેબ(MATLAB) પ્રોગ્રામ્સ અને તેથી વધુ. તે બધા મફત પોસ્ટમાં ઉપલબ્ધ છે, જેમ કે એનપીટીઇએલ(NPTEL) જેવી વસ્તુઓ. તેથી, તે 50 કલાક કે કંઈક માટે ઔપચારિક કોર્સ જેવું હોવું જોઈએ નહીં, શું હું ઝડપથી કંઈક શીખી શકું? તે પ્રકારના કૌશલ્ય વિકાસ એ કંઈક છે કે જો અમારી પાસે તે ખૂબ જ સારો આધાર હોય તો ફેકલ્ટીની સંડોવણી થોડો ઓછો હોઈ શકે છે, પરંતુ એક સંડોવણી હોવાની અમારી સમસ્યાઓમાંની એક છે કે આપણે ખરેખર પ્રગતિ કરી નથી, અમારા મૂળ સંશોધન લક્ષ્યાંકો આ વારંવારની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓ પર છે જે હમણાં જ જણાય છે, ફક્ત એટલા માટે કે અમે વાસ્તવમાં દરેક અને દરેક વિદ્યાર્થીઓના વિકાસશીલ કુશળતાઓ દ્વારા દર વખતે ફરીથી પ્રદાન કરીએ છીએ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે મને લાગે છે કે તે ખૂબ જ પ્રસંગોચિત નિરીક્ષણ છે, જ્યાં અમે તે કરી રહ્યા છીએ? અમે તેને કઈ રીતે પહોંચાવીએ છીએ? તમે દ્રષ્ટિએ ઠીક છે, ફરી એક વસ્તુઓ જે તમે ઉલ્લેખ કર્યો છે આ બહુવિધ લેખક પ્રકાશનો અને તેથી પર. અને અલબત્ત, સામાન્ય રીતે આપણે પ્રકાશનોને એક માપદંડ તરીકે જુએ છે, સંશોધનના વિદ્વાનોની પ્રવૃત્તિઓમાં પ્રગતિ કેવી રીતે થઈ રહી છે? શું એવો કોઈ અન્ય રસ્તો છે કે જે તમને લાગે છે કે તમને વધુ દાર્શનિક અર્થમાં ખબર છે કે તમને લાગે છે કે તમારે

વિદ્યાર્થી અથવા વિદ્યાર્થીઓને જોવાની જરૂર છે કે કેમ તે સમજવા માટે કે તેઓ વાસ્તવમાં સંશોધનમાં પ્રગતિ કરી રહ્યા છે તે પોતાને અથવા પોતાને જોવાની જરૂર છે?

પ્રોફેસર એસ.આર. ચક્રવર્તી: આ એક ખૂબ જ મુશ્કેલ પ્રશ્ન છે અને આ અત્યંત વ્યક્તિગત છે, જેમ કે દરેક સંશોધકમાં અને આવશ્યકપણે ફેકલ્ટી મેમ્બર હોવું જરૂરી નથી, તે એક વિદ્યાર્થી સંશોધકને પણ દર્શાવે છે. તેથી, દરેક સંશોધકને ખરેખર તેનું મન બનાવવું પડે છે, તે રાત્રે ઊઘે છે કે તે તેની સિદ્ધિ અને અલબત્તની લાગણી અનુભવે છે, કારણ કે સંશોધક ક્યારેક હું મારા સંશોધન વિશે વિચારીને રાત વિતાવી રહ્યો છું અને તેની ગણતરી થતી નથી, જો હું આમ કરું છું તો હું મારા કામ વિશે ઘણું ઉત્સાહિત છું અને એટલું જ બધું બરાબર છે. પરંતુ, મને લાગે છે કે સિદ્ધિ અથવા સિદ્ધિનો અર્થ અત્યંત વ્યક્તિગત છે અને ત્યાં ઘણી રીતો છે જેના દ્વારા આ કરી શકાય છે. અમે મેટ્રિક્સ દ્રષ્ટિએ માપન કરી શકીએ છીએ જેમ કે પ્રકાશનોની સંખ્યા અથવા જર્નલ્સના પ્રભાવ પરિબળો, એચ-ઇન્ડેક્સ, ગમે તે તમે વિશે વાત કરવા માંગો છો. અને, તમે એવો દાવો કરી શકો છો કે તમે કેટલીક ગુણવત્તા અને ઉદ્ધરણ સૂચકાંક અને તે તમામ બાબતોને ચિત્રમાં લાવી રહ્યા છો. પરંતુ, મને ખબર નથી કે તે તમને ખુશ કરવાના છે, અધિકાર છે. તેથી, ધ્યાનમાં રાખો કે, ભારતીય શૈક્ષણિક સંદર્ભમાં, મને લાગે છે કે મોટાભાગના વિદ્વાનો ભારતમાં અથવા વાસ્તવમાં આ નોકરી પર છે કારણ કે તેઓ જે કામ કરતા સંતોષ મેળવવા ઇચ્છતા હતા. અને, મોટાભાગના ઉદ્યોગમાં આખું કામ સંતોષ એ ઓક્સીમોરોન છે, મારો મતલબ કે તમે ક્યાં છો, તમારી નોકરી ક્યાં છે અથવા તમારી પાસે સંતોષ છે, તેથી તે એક છે, ઠીક છે. તેથી, અહીં મને લાગે છે કે અમે આ કરવા માટે પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ. તેથી, અને અમારે વાસ્તવમાં પૂછીશું કે મને શું સંતોષ થાય છે. તેથી, ત્યાં એવા લોકો છે કે જેઓ તે જોઈ રહ્યા છે કે તેઓ ખરેખર ઉદ્યોગમાં કેવી રીતે લાગુ પાડી રહ્યા છે. એવા કેટલાક લોકો છે કે જેઓ વાસ્તવમાં સૌથી વધુ વિદ્વતાપૂર્ણ અને ઉદાહરણ તરીકે જોવા ઇચ્છતા હોય, જો તમે જિએચ હાર્ડી(G H Hardy)ના પુસ્તક, અન આપોલોજી ઓફ અ મેથેમેટિશિયન(an apology of a mathematician) છો, તો તે ખરેખર તેના સંખ્યાત્મક સિદ્ધાંતને ચેસની રમતો માટે લાગુ પડતા કરે છે તેના જેવું કંઈક. તેથી, આ શુદ્ધ, પ્રયોગાત્મકતાઓ છે જે કોઈ પણ એપ્લિકેશન નથી માંગતા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

અધ્યાપક એસ.આર. ચક્રવર્તી: તેથી, તમારે તેમને આદર આપવો જોઈએ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તમને લાગે છે કે તમે તે ઘટાડી રહ્યા છો.

અધ્યાપક એસ.આર. ચક્રવર્તી: બરાબર. તેથી, તમારે શું કરવું તે માટે તેમને આદર આપવો પડશે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા, વાસ્તવમાં બંધ થઈ શકે છે, હું ફક્ત તમારા અભિપ્રાય મેળવવા માંગતો હતો અથવા વાસ્તવમાં સલાહના તમારા શબ્દો, તમે જે વિદ્યાર્થીઓ એરોસ્પેસ એન્જિનિયરિંગ માં એમ.એસ. અથવા પીએચડી કાર્યક્રમમાં જોડાવા ઇચ્છતા હોય તેવા વિદ્યાર્થીઓ માટે સલાહના શબ્દો હોય છે?

પ્રો. એસ.આર. ચક્રવર્તી: સરળ, ૩ શબ્દોનો જવાબ, તમારા હૃદયને અનુસરો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રો. એસ.આર. ચક્રવર્તી: તેથી, મને લાગે છે કે આ કાંઈ માટે સાચું છે. તેથી, તમે જે કરવા માંગો છો, અમારી પાસે ઘણા બધા સામાજિક દબાણ છે કારણ કે અમે હજી વિકાસશીલ દેશ છીએ. તેથી, ઘણાં ખેંચનો અને દબાણ, કુટુંબ, ઘણાં બધાં જેવી છે. તેથી, મને લાગે છે કે દિવસના અંતે આપણે આપણા મનમાં શું કરવું છે તે કરવાની જરૂર છે અને અમારે આપણા હૃદયને અનુસરવું પડશે. તેથી, જો આપણે સંશોધન કરવા માંગીએ છીએ અને અમે કોઈ ચોક્કસ પ્રકારના સંશોધન કરવા માંગીએ છીએ, તો અમે સંશોધનનો વિશિષ્ટ મુદ્દો કરવા માંગીએ છીએ, અમે કોઈ ચોક્કસ વિભાગ, શિસ્ત, ગમે તે પ્રમાણે, ચોક્કસ માર્ગદર્શિકામાં કામ કરવા માંગીએ છીએ. તમને શું લાગે છે તે યોગ્ય વસ્તુ છે બીજાની ચિંતા ન કરો; બીજું બધું તમારા માટે કાર્ય કરશે. મને લાગે છે કે આ વલણ તમારી પાસે છે કારણ કે બ્રહ્માંડ તમારા ખાતર, તમારા માટે જ બનાવવામાં આવ્યું છે, ફક્ત આગળ વધો અને દરેકને અનુસરશે, કોઈ સમસ્યા નહીં.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: મહાન. અમને જોડાવા માટે ખૂબ આભાર, તે એક આનંદ હતો

શ્રી એસ.આર. ચક્રવર્તી: આભાર. પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: મને લાગે છે કે વિદ્યાર્થીઓએ શું જોવું જોઈએ તે અંગે ખૂબ સરસ સૂઝ છે.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ (Prof. Sathyanarayana N Gummadi)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ બાયોટેકનોલોજી એન્જીનિયરિંગ (Department of Biotechnology Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 43 રિસર્ચ ઇન બાયોટેકનોલોજી એન્જીનિયરિંગ (Research In Biotechnology Engineering)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, અમારી સાથે પ્રોફેસર સત્યનારાયણ ગુમદિ છે. તે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે અહીં બાયોટેકનોલોજી વિભાગના પ્રોફેસર છે. અને, તે 15 વર્ષથી અહીં અમારી સાથે છે. સંશોધનમાં તેમનો સંશોધનમાં ઘણો અનુભવ છે અને સંશોધનમાં ઘણી સફળતા છે. સંશોધનના તેમના વિસ્તારોમાં વિપરીત પરિસ્થિતિઓ હેઠળ જીવાણુઓનો અસ્તિત્વ અને ઔદ્યોગિક ઉપયોગો માટે આ પાસાને ઉપયોગમાં લેવાનો સમાવેશ થાય છે. તે સેલ્યુલર મેમ્બ્રેન (cellular membranes)માં ફોસ્ફોલિપિડ ટ્રાન્સ લોકેશન (phospholipid trans location)ના મોલેક્યુલર (molecular) અને બાયોકેમિકલ્સ (biochemical) ના આધારે પણ જુએ છે. તેથી, પ્રોફેસર ગુમદિ માટે આ સંશોધનના વિશ્વાસ પાત્ર વિસ્તારોના બે મુખ્ય ક્ષેત્રો છે. તેમણે અનેક પુસ્તકો લખ્યા છે, વિવિધ પુસ્તકોમાં કેટલાક પ્રકરણો પણ. તેઓ બાયોલોજિકલ સાયન્સીઝ ક્ષેત્રમાં 2012 ના વર્ષમાં એનએસઆઈ સ્કોપસ યંગ સાયન્ટિસ્ટ એવોર્ડ વિજેતા પણ છે અને આ એલ્સવીયર (elsevier) દ્વારા આપવામાં આવે છે, જે તમને ખબર છે, જર્નલ પ્રકાશન પ્રક્રિયા જે તમે જાણો છો, જે તે છે જ્યાં ઘણા વૈજ્ઞાનિકોએ પ્રકાશિત કર્યું છે. તે કેટલાક જર્નલ્સના સંપાદકીય બોર્ડમાં પણ છે. તેથી, તમે જોઈ શકો છો કે તમે જાણતા હશો કે તે બાયોટેકનોલોજીના ક્ષેત્રમાં અમારી સાથે ચર્ચા કરવા માટે ખૂબ જ યોગ્ય છે અને તેમને ઘણો અનુભવ છે જે અમારા માટે શીખવા અને સાંભળવા માટે ખૂબ મૂલ્યવાન હશે. તેથી, અમને જોડાવા બદલ આભાર.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: આભાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, ચાલો હું તમને આ સામાન્ય પ્રશ્ન પૂછીને શરૂ કરું, બાયોટેકનોલોજીમાં એવા વિસ્તારો છે કે જે સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે ગણવામાં આવે છે, જે કદાચ ત્યાં થોડો સમય થી છે, જ્યાં તમે શોધ કરો છો અને તેથી ઘણા સાહિત્ય તમે જોશો પહેલેથી અસ્તિત્વમાં છે?

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: હું વિચારું છું કે બાયોટેકનોલોજી દેશના 2 મૂળભૂત શિસ્તમાંથી વિકાસ થયો છે. તેથી, જો તમે કહી શકો કે તે એન્જિનિયરિંગમાંથી છે, તો તે કેમિકલ એન્જિનિયરિંગથી આવી છે. જૈવ તકનીકની દ્રષ્ટિએ કેમિકલ એન્જિનિયરિંગમાં સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તાર બાયોકેમિકલ એન્જિનિયરિંગ, બાયોપ્રોસેસ એન્જિનિયરીંગ છે, ચોક્કસ મેટબોલાઇટ્સ(metabolites) અને ઔદ્યોગિક મૂલ્ય સંયોજનોના ઉત્પાદન માટે પ્રક્રિયા વિકસાવવા. રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા બદલાઈ જાય છે; માત્ર અમે રાસાયણિક પ્રક્રિયાને બિન-મેટાલિક મૈત્રીપૂર્ણ મેટબોલાઇટ્સ(metabolites)માં રૂપાંતરિત કરવા માંગીએ છીએ. તે નજીકના એક પરંપરાગત રીત છે, એન્જિનિયરીંગના દૃષ્ટિકોણથી સંશોધન કરે છે. અને મૂળભૂત વિજ્ઞાન બિંદુ દ્રષ્ટિકોણથી, તેથી બાયોટેકનોલોજી M.Sc. કાર્યક્રમો અને બી.એસ.સી. કાર્યક્રમો જ્યાં તેઓ બાયોકેમિસ્ટ્રી, મોલેક્યુલર બાયોલોજી અને જિનેટિક્સ દ્રષ્ટિએ મજબૂત પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવે છે. તેથી, આ 2 સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો છે જે શરૂઆતમાં દેશમાં બાયોટેકની શરૂઆત થઈ હતી. હવે, તે અત્યંત મલ્ટિડિસિપ્લિનરી બની હતી જ્યાં તે સંશોધનના સંદર્ભમાં એન્જિનિયરિંગ અને વિજ્ઞાનના ઘણા ક્ષેત્રો સાથે કામ કરી રહ્યું છે.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે અને, એ જ અર્થમાં, ત્યાં તમે ચોક્કસ ક્ષેત્રોને જાણો છો જે તમને લાગે છે કે બાયોટેકનોલોજીમાં સંશોધનના ખૂબ જ તાજેતરના વિસ્તારો તરીકે પ્રકાશિત કરવા માટે રસપ્રદ છે, જ્યાં તમે જાણતા હોવ કે જે અમુક પ્રકારની અગ્રણી પ્રાધાન્ય ધરાવે છે, આપણે કહીએ છીએ કે છેલ્લા 5 વર્ષ કે એવું કંઈક છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: ઔદ્યોગિક દ્રષ્ટિકોણથી રોગનિવારક પ્રોટીન, મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડીઝ(monoclonal antibodies), રસીઓનું ઉત્પાદન, તેથી માનવીય રોગોની દવાઓ ખૂબ મહત્વની બની છે. તેથી, મોટા પાયે ટેકનોલોજીએ પરંપરાગત માઇક્રોબાયલ બાયોટેકનોલોજી(microbial biotechnology)થી એનિમલ સેલ કલ્ચર(animal cell culture) અને પ્લાન્ટ સેલ કલ્ચર્સ(plant cell culture)ને વિવિધ ડ્રગ અણુઓના ઉત્પાદન માટે લઈ લીધાં છે, જેને કારણે તે બાયોસિમિલર(Biosimilar) શબ્દ આપે છે. તેથી, બાયોસિમિલર(Biosimilar)નો અર્થ એ છે કે સંયોજનો જે આપણા શરીરમાં જે છે તે સમાન છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: ઉદાહરણ તરીકે, રક્તની ઉણપ ધરાવતા લોકો માટે તમે એરીથ્રોપોઆટિન(Erythropoietin) આપો છો. તેથી, એરીથ્રોપોઆટિન(Erythropoietin) એ છે કે આપણી પાસે આપણા શરીર માં છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તે પહેલાથી જ છે.

પ્રોફેસર સાથનારાયણ એન. ગુમટિ: આપણા શરીરમાં તેથી, મેમોરાઈઝ સેલ કલ્ચર(Memorized cell culture)નો ઉપયોગ કરીને, વિટ્રો(vitro)માં સમાન માળખામાં આપણે ચોક્કસ કંપાઉન્ડ(compound)નું ઉત્પાદન કરવાની જરૂર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, તે તાજેતરમાં લેવાયેલા ઉદ્યોગમાંથી એક છે, સંશોધનના ઔદ્યોગિક પાસાઓ જ્યાં મોટા રોકાણ ચાલુ છે. બીજું, કોમ્પ્યુટેશનલ બાયોલોજી(computational biology), પ્રોટીન(Proteins)નું માળખું, ડીએનએ(DNA) અણુઓ શોધવા માટે બાયોઇન્ફોર્મેટિક્સ(bioinformatics)ના સંદર્ભમાં નવા સોફ્ટવેરનાં વિકાસ પર કાર્યરત છે. તેથી, જે બાયોઇન્ફોર્મેટિક્સ(bioinformatics)થી લક્ષ્યાંક બનાવવામાં મદદરૂપ છે. અને, તાજેતરમાં ખૂબ જ આકર્ષક આવી રહ્યું છે તે લાર્જ ડેટા એનાલિસિસ(large data analysis) છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: લાર્જ ડેટા એનાલિસિસ(large data analysis) પર કામ કરતા અમારી સંસ્થા ખૂબ પ્રસિદ્ધ છે, મોટા ગ્રૂપ તેના પર કાર્યરત છે. તેથી, જેમાં બાયોટેકનોલોજી લાર્જ ડેટા એનાલિસિસ(large data analysis)માં મુખ્ય ભૂમિકાઓ પૈકીનું એક છે, કારણ કે માનવ જિનોમથી ઉપલબ્ધ ડેટામાં એક વિશાળ શ્રેણી છે. તેથી, જેનું વિશ્લેષણ કરવાની જરૂર છે અને જ્યાં સુધી તે જાણવા મળે નહીં, તે રોગ માટે સંભાવનાઓ હોઈ શકે છે અને તે બધું, તેથી આ નવીનતમ તાજેતરના છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મને લાગે છે કે, ખૂબ જ રસપ્રદ છે, હા. તેથી, તે દર્શાવે છે કે કેવી રીતે કમ્પ્યુટિંગ હોઈ શકે છે

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન ગુમટિ: કમ્પ્યુટિંગ

પ્રોફેસર હરિદોસ: તમે જાણો છો કે સુવિધાઓ એટલી જટિલ છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: ખુબજ જટિલ

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તમે પણ કોમ્પ્યુટેશનલ તકનીકો જાણો છો જે લોકો વિશેષતા ધરાવે છે. તેથી, બાયોટેકનોલોજીમાં ઘણી બધી ગણતરીઓ છે જે સફળતા માટે અંતર્ગત છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: આપણા વિભાગમાં અમારી પાસે મોટી ગણતરી જૂથ છે અને અમારા ડિપાર્ટમેન્ટ અને કોમ્પ્યુટર સાયન્સ લોકો વચ્ચે ખૂબ જ મજબૂત વાતચીત છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: ઘણા પ્રોજેક્ટ્સ કરવાનું શરૂ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: અને, તાજેતરમાં અમે આ વિસ્તાર માટે આંતરશાખાકીય ફેકલ્ટી રાખી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક. ખૂબ સરસ, તમે જાણો છો તે સરસ તો, ચાલો હું એ પણ જોઉં, ચાલો આપણે કહીએ, વિદ્યાર્થી પરિપ્રેક્ષ્યમાંથી તે જોઈને. જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ અહીં આવે છે, ખાસ કરીને એમ.એસ. અથવા પીએચ.ડી ડિગ્રી માટે, જો તમે જુઓ છો કે તમે આવનારા વિદ્યાર્થીઓ પર આધારિત છો, તો ચાલો આપણે કહીએ, તેમની પાસે જે પશ્ચાદભૂ છે અથવા તેઓની પશ્ચાદભૂની શ્રેણી અને તેથી વધુ છે. શું એવા ચોક્કસ વિસ્તારો છે કે જે તમને એમ લાગે છે કે તેઓ એમએસ પી.એચ.ડી. પ્રોગ્રામમાં પતાવટ કરે છે તે પડકારોનો સામનો કરે છે? પરંપરાગત કોલેજોમાં ત્યાં તાલીમ છે કે જે ત્યાં એમ.એસ., પીએચ.ડી. માટે ઓછામાં ઓછા બાયોટેકનોલોજીમાં દાખલ થાય તે માટે તૈયાર છે? અથવા તમે અમુક ચોક્કસ જોઈ શકો છો કે જે તમને અભાવ છે તે જાણવાની જરૂર છે અને અને જો આવું હોય તો, તમે જાણો છો કે, આવી વસ્તુને દૂર કરવા વિશે તેઓ કેવી રીતે આગળ વધી રહ્યા છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: મને લાગે છે કે નવી આવતા વિદ્યાર્થીને નવા પ્રયોગોના અનુભવ નો અભાવ છે. તેથી, ખાસ કરીને બાયોટેકનોલોજીના બધા પ્રાયોગિક લોકોમાં, તેથી સચોટતા કરવા માટે ઘણા બધા ઉપકરણોને નિયંત્રિત કરવા માટે ઘણો અનુભવ હોવો જરૂરી છે. તેથી, તેનો તેમને અભાવ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે અને તેથી, તેનું કારણ કદાચ, મને લાગે છે કે બાયોટેકનોલોજી માં પ્રયોગો માટે સ્વચ્છતા અને પ્રયોગમાં સંપૂર્ણતા કદાચ વધુ જટિલ છે કારણ કે આપણો હાથ પોતે જ સંપૂર્ણપણે નમૂના પ્રદૂષિત કરી શકે છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: નમૂના

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: જો તમે સાવચેત ન હોવ તો તમે જાણતા નથી કે તમે કયા કલ્ચર નો વિકાસ કરી રહ્યાં છો. તેથી, મને લાગે છે કે તમે શું સૂચન કરી રહ્યાં છો તે છે કે તમે જાણો છો, તે ફક્ત એક પ્રયોગમાં પ્રયોગ શરૂ કરવાની ક્ષમતા હોઈ શકતો નથી, પરંતુ તે પ્રયોગ જેની સાથે તે પ્રયોગ કરવામાં આવે છે

તેથી, તે એવી વસ્તુ છે જે લોકો અભાવ છે, કારણ કે તેઓ ઠીક આવે છે. તેથી, ત્યાં કેટલાક તમે ખાસ અભ્યાસક્રમોને જાણતા હો કે જે તમે ચલાવવા માટે ખાસ કરીને આનો ઉકેલ લાવવો છો. હું તેનો અર્થ, તમે વિદ્યાર્થીને કેવી રીતે ચેતવશો કે તમે તેમની આ પ્રકારની ખામીઓ જાણો છો? અને તમે કેવી રીતે જાણો છો કે તેમને એવા ધોરણો સુધી પહોંચાડો કે જે તમને લાગે છે કે આવશ્યક છે?

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, મને લાગે છે કે આપણે મોટા ભાગના લોકો તેમને પ્રથમ એક વર્ષમાં તાલીમ આપીએ છીએ જ્યારે તેઓ કામ કરે છે અને તે બધું જ કરે છે. તેથી, તેઓ કેટલાક વિદ્વાનો સાથે સંશોધન વિદ્વાનો સાથે પસાર થાય છે અને પ્રારંભિક પ્રયોગ કરે છે. તેથી, અમે ખાતરી કરીએ છીએ કે, તેઓ તેમના પોતાના પ્રયોગશાળામાં પ્રયોગો કરવા માટે સારી રીતે સજ્જ છે. હવે, આપણે શું કરવું તે અપેક્ષા રાખીએ છીએ.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઓકે બરાબર.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, પ્રથમ વર્ષમાં અમે તેમને આ કરવા માટે સમય કાઢીએ છીએ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અલબત્ત, મારો એવો અર્થ છે કે તમે પહેલેથી જ ઉલ્લેખ કર્યો છે કે તમે જાણો છો કે તમે જાણો છો કે ચોક્કસ ઉદ્યોગો હોઈ શકે છે જે તમે જે સંશોધન કરી રહ્યા છો તે જોઈ રહ્યા છો અને આવું. અલબત્ત, તે જ સમયે એમ.એસ.ની ડિગ્રી અથવા પીએચડીની ડિગ્રી ઘણી વખત ખૂબ જ શૈક્ષણિક હોય તેવું વલણ ધરાવે છે, કારણ કે તે જ રીતે આપણે તેના વિશે જાણીએ છીએ. કારણ કે તમે જાણો છો કે સ્તર સંશોધન અને ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા માટે જરૂરી છે. અને, ક્યારેક એમએસ અને પીએચડી સંશોધન કેટલાક કટીંગ ધારની પ્રવૃત્તિ પર હોય છે, જે કદાચ પછીથી થોડુંક લાભ મેળવી શકે છે, કદાચ તમે જાણતા હોવ કે તે તેમના માટે સીધી લાભકારક નથી. તેથી, આ દ્રશ્યમાં, તમે ઉદ્યોગને ક્યાં ફિટ જોશો? આ ક્ષેત્રની હાલની સંશોધન પ્રવૃત્તિઓમાં તેઓ કેટલો રસ ધરાવે છે? અથવા બિયોટેકનોલોજિસ્ટમાં સંશોધન અને સંશોધનમાં શું ચાલી રહ્યું છે તેની સાથે તમને લાગે છે કે તેઓ ક્યાંથી પાછળ છે અથવા કેટલી દૂર છે?

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, હવે ઉપલબ્ધ એવા ઉદ્યોગોની બાયોટેકની સંખ્યા ઓછી છે કે જે અન્ય ક્ષેત્રોની સરખામણીએ ઘણી ઓછી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે કે, આ ફક્ત ભારત પૂરતું જ છે કે આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે પણ તમે તે જોશો. પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે પણ.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે પણ, ઠીક છે,

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: કારણ કે તેમાં ઉંચો રોકાણ અને ઉદ્યોગોની સફળતાનો સમાવેશ થાય છે, સફળતા મેળવવાની સંભાવના પણ બહુ ઓછી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: કારણ કે, મોટાભાગની ઔપચારિક ઔષધિઓ તમે તેને સ્ક્રીન પર લેશો, ક્લિનિકલ ટ્રાયલ્સ કરો અને તેને એક સંયોજનમાં લાવો જેથી તે ખૂબ રોકાણ જરૂરી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, ઘણા રોકાણના સમય અને ઘણા બધા નિયમનકારી પાસાઓ.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: રેગ્યુલેટરી પાસાઓ. તેથી, ખાસ કરીને આવા પ્રકારના ઉદ્યોગોમાં લોકો ખૂબ ચોક્કસ તાલીમ માટે જુએ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ:; પ્રોટીન એક્સપ્રેસન(protein expression) જેમ, પોટેશિયમ(potassium) કેવી રીતે બનાવવું, સ્ટ્રેઇન ઇંપ્રોવેમેન્ટ્સ(strain improvements) કેવી રીતે કરવો, ડાઉન સ્ટ્રીમિંગ પ્રોસેસિંગ (down streaming processing) કરવું. તેથી, તે વિસ્તારોમાં નોકરી પાસાઓ સારી છે. ઉદાહરણ તરીકે, અમારા ડિપાર્ટમેન્ટના વિદ્યાર્થીઓ બાયો પ્રોસેસ એન્જીનીયરીંગ સમાપ્ત થયા પછી નોકરીની સારી જગ્યાઓ મેળવે છે અન્ય ક્ષેત્રોની સરખામણી કરીએ તેના કરતાં, જો લોકોએ પોસ્ટ ડોક્ટરલ તાલીમ માટે જવાનું હોય તો આમાં વધુ અનુભવી મેળવો. પછી સારી નોકરી મેળવવાની તકો વધારે છે. આ ખૂબ જ વિશાળ અને આંતરશાખાકીય છે, તે સમસ્યા છે. તેથી, લોકો માટે, કેટલાક ઉદ્યોગને તે વિસ્તાર પર તાલીમ આપવા માટે એક વ્યક્તિની જરૂર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, તે પીએચડી સમસ્યાના આધારે અને પછી પોસ્ટ ડોક્ટરલ તાલીમ કરો, તે કંપની માટે અનુકૂળ હોઈ શકે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તો શું તમે પણ વિદ્યાર્થીઓનો મારો અર્થ છે કે માનો છો કે તેઓ કદાચ, માનવ પદ્ધતિમાં ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેવા પાસાઓ અને તે વિશે તદ્દન નવી અને રસપ્રદ કંઈક કરી રહ્યા છે. શું લોકો તમને ખુલ્લી રીતે ખોલ્યા છે, ત્યાં એવા લોકો છે કે જેઓ સ્નાતક થયા પછી તેમની પોતાની કંપનીઓ ખોલી રહ્યા છે, શું તમે પૂરતા પ્રમાણમાં પ્રવેશ કરો છો? ચામડીવાળું તમે આ ક્ષેત્રમાં તત્વ

જાણો છો અથવા તમે ફરી વિચારો છો કે રોકાણ ખૂબ ઊંચું છે અને તેથી તે કદાચ શક્ય નથી કે તમે શું કરો છો.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: મને લાગે છે કે 3-4 વિદ્યાર્થીઓ ફેકલ્ટી સાથે સહયોગમાં અમારા વિભાગમાં સાહસિકતા શરૂ કરે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: તેથી, તેઓ પ્રારંભિક તબક્કામાં છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: તેથી, મોટે ભાગે તેઓ સેન્સરની જેમ બનાવે છે, તેથી તે શોધવા માટેનાં ઉપકરણો, ખાસ કરીને રોગના કિસ્સામાં, કેટલાક પાસાઓની તપાસ કરવા માટે, કેવી રીતે શોધવી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: કોઈ વ્યક્તિને બીમારી છે કે નહીં તેથી, અમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં ડાયગ્નોસ્ટિક બાળકો અને વધુ સફળતા સ્ટોર બી.ટેક (B. Tech Group) છે. તેથી, તેમણે ઊર્જા આધારિત કંપની, સી 6 એનર્જી(sea6 Energy) શરૂ કરી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: સીવીડથી તેઓ ઊર્જા બનાવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: તેથી, તે વધુ સફળ અને સારી રીતે સ્થાપિત કંપની છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: હવે અમારા વિભાગમાં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, તેથી એક તત્વ પણ છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: એક તત્વ છે

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને, મોટાભાગના અન્ય વિદ્યાર્થીઓ મને દિલગીર થાય છે, અમુક લોકો ઉદ્યોગમાં જાય છે, તે પછી તમે એમ કહી રહ્યા છો કે તેમના સંશોધન વિષય પર ખૂબ જ નિર્ભર છે અને કેટલાક કહે છે કે ઉદ્યોગસાહસિક સાહસ શરૂ થઈ રહ્યું છે. તમારા વિશે શું શિક્ષણવિદ્યા છે તે હું જાણું છું, ત્યાં શૈક્ષણિક ક્ષેત્રમાં પૂરતી સ્થિતિ છે કે તમે જાણો છો કે ભારતમાં એમએસ, પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓ જઈ શકે છે? કારણ કે તે સામાન્ય છે જ્યાં ઘણા લોકો જણાય છે અને તે જ્યાં પણ તેઓએ નક્કી કર્યું છે ત્યાં અન્ય ઘણા વિભાગો, તમારા કેસમાં તમે શું જુઓ છો?

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: ઘણી બધી તકો છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઘણી બધી તકો.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: શૈક્ષણિક હોદ્દા માટે ઘણી બધી તકો. પીએચડી દરમિયાન વધુ પ્રકાશનો હોય તેવા લોકો શૈક્ષણિક સ્થિતિ માટે પૂછતા હોય તે વધુ સાડું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સાથનારાયણ એન. ગુમદિ: અને, વિદેશમાં પોસ્ટડૉક્ટોરલ તાલીમ સારા સ્થળોએ પહોંચવા માટે ખૂબ પ્રેગ્નશિયલ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: પછી પાછા આવો અને જૈવિક વિભાગમાં વધુ સારી રીત તરીકે અમારી સાથે જોડાઓ.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઓકે બરાબર. તેથી, તે ક્રમ છે જે તમે ભલામણ કરી રહ્યા છો.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: પાછા આવવા માટેના વિદ્યાર્થીઓને ભલામણ

(સમયજણાવો: 12:14).

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: પાછા આવો અને બરાબર. અને, ચાલો તમે કહીએ કે ચાલો તમે કહો કે તમારા વિશે કંઈક છે, તમે પ્રગતિ અને સંશોધન કેવી રીતે જુઓ છો? તેથી, કારણ કે હવે તમારી પાસે મારો અર્થ છે કે તમે ઘણા પુરસ્કારો જીત્યા છે અને તેથી તમે ખૂબ જ સંકળાયેલા છો અને તમે આ તમામ જર્નલને ખૂબ, ખૂબ નજીકના પરિપ્રેક્ષ્યમાં જોઈ રહ્યા છો કારણ કે તમે સંપાદકીય બોર્ડમાં છો અને તેથી વધુ. સામાન્ય રીતે, અમે તમને જોઈશું કે વિદ્યાર્થીઓની પ્રગતિ શું છે અને જેમ તમે ઉલ્લેખ કર્યો છે, પ્રકાશનોની સંખ્યા અને સારા ચેનલો અને તેથી વધુ. શું કોઈ અન્ય રીતો તમને લાગે છે કે તમે એક સંશોધન વિદ્યાર્થીની

પ્રગતિ કરી શકો છો? કારણ કે, આ રિસર્ચ અલબત્ત કામ કરતા કહે છે, જ્યાં તે ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે, એક પરીક્ષા છે, ગ્રેડ છે, તમે ગ્રેડ મેળવો છો અને લોકો કહે છે કે તમે સારી કામગીરી બજાવી છે અથવા સારી કામગીરી બજાવી નથી. પરંતુ, સંશોધનમાં, તમે જ્યારે તમારા વિદ્યાર્થીઓ જોશો ત્યારે તમે શું જોશો અને તમને લાગે છે કે આ વ્યક્તિ સંશોધક તરીકે ચાલુ છે?

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: મેં જે પહેલી વસ્તુ માન્ય કરી છે એ છે કે, શું વિદ્યાર્થી મને વાંચવા માટે પેપર(paper) મોકલી રહ્યો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: કહે છે કે આ સ્થળ પેપર(paper) માટે રસપ્રદ છે. તેથી, હું આ એકનો ઉપયોગ કરી શકું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તે આ ક્ષેત્રમાં છે તે પ્રથમ લક્ષણો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓહ ખૂબ સરસ. ઠીક છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, તે સમસ્યા વિશે વિચારી રહ્યો છે અને તે તેના કામ પર સ્વ નિર્ભર બનાવવાનો પ્રયાસ કરે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને, પછી પેપર પર અમુક ચુકાદો બનાવો કે જે વાંચવા માટે રસપ્રદ છે અને તે બધું જ.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: પેપર પર જે તે બધામાં વાંચવા માટે રસપ્રદ છે. તે હું એક પ્રકારની મૂલ્યાંકન કરું છું. બીજું વસ્તુ એ છે, લોકો પ્રયોગોના નવાં નવા રસ્તાઓ સાથે પાછા આવવા માટે આવે છે. અમારા સંશોધનમાં અમારી પાસે પ્રયોગોનો નિયમિત સેટ છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: એટલે લોકો આવશે; ઠીક છે, મને કંઈક બીજું કરવાનો પ્રયાસ કરો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કેટલાક જુદી જુદી વિચારસરણીએ કંઈક તપાસ કરવી પડશે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: વિચાર અલગ અલગ છે, કેટલીકવાર તેથી, તે ખરેખર અમારા સંશોધન વિસ્તારને વિસ્તૃત કરે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: મારા કેટલાક વિદ્યાર્થીઓએ તેવું કર્યું. તેથી, મોટે ભાગે એન્જિનિયરીંગથી અને હવે હું મોટે ભાગે એક જૈવિક બની છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: જૈવિક વિજ્ઞાનમાં સંશોધન ત્યાં જઈ રહ્યું છે. તેથી, તે તેમને મદદ કરે છે કે, તેઓ સાચા માર્ગ પર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: પોતાને પ્રગતિ કરી અને તેમાંના કેટલાક કહે છે કે આપણે આ માટે ગ્રાન્ટ માગીશું, હું તમારી સહાય કરીશ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: સારું, સરસ. તેથી, તેઓ ખરેખર વધુ વિચારે છે, તેઓ આત્મવિશ્વાસ મેળવે છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: આ એકમાં વિશ્વાસ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, કેટલાક લોકો મને મળ્યા છે અને મેં લેબમાં નિયમિત કર્યું છે કે વિદ્યાર્થીઓ ત્રીજા વર્ષમાં આવતા હોય ત્યારે, અંતિમ વર્ષમાં એક વ્યક્તિનો એક ડ્રાફ્ટ બનાવે અને મને તે આપે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેમના વિસ્તાર પર પછી જુઓ કે તે સાચો પ્રયાસ કરશે, અમે તેને રજૂ કરીશું. તેથી, તે પછી તેમને ભલામણ કરવામાં મદદ કરે છે, તે વિચારવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે બરાબર બરાબર.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: મને લાગે છે કે પ્રકાશનો સિવાયના સંશોધન, તેથી તેમની વર્તણૂક જોતા, તેઓ નિરીક્ષણ પુસ્તક અને માહિતી કેવી રીતે જાળવી રાખે છે,

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, નિયમિત રીતે બેઠક માર્ગદર્શક નથી અથવા તેથી, કેટલાક વિદ્યાર્થી રોજ રોજ રોજ અથવા બે વાર મળશે અને પરિણામ આવે અને બતાવશે, શું કરવું? આ કેટલીક વસ્તુઓ છે કે જે અમે તેનું મૂલ્યાંકન કરીએ છીએ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓક, હકીકતમાં, મારો અર્થ થાય છે કે તમે નિયમિત રૂપે વિદ્યાર્થીની સભા વિશે ઉલ્લેખ કર્યો છે, તમે શું વિચારો છો તે સારી આવર્તન છે જેની સાથે લોકોએ તેમની માર્ગદર્શિકાઓ ને મળવું જોઈએ અને તે તેમના કાર્યક્રમમાં સમય સાથે બદલાવ છે? તમે શું સૂચન કરશે?

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, મારી પ્રયોગશાળામાં હું દરરોજ તેમને મળીએ છીએ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: દરરોજ મળો, સરસ.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: દૈનિક તેમને મળો અને તેમને જુઓ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, હું આ વિચારું છું, તે વધુ સારી રીતે દરરોજ સંપર્ક કરે છે અને તમને જોવા મળે છે, શું થઈ રહ્યું છે અને શું થઈ રહ્યું છે?

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર. તેથી, મને સંજવામાં મદદ કરો, મારો મતલબ એ છે કે આ ચર્ચાને તમારા માટે એક વધુ સામાન્ય પ્રશ્ન સાથે લેશો, તમે જે વિદ્યાર્થીને એમ.એસ. અથવા બાયોટેકનોલોજીમાં પીએચ.ડી. કાર્યક્રમમાં ભાગ લેવા ઇચ્છતા હો તે માટે તમે કઈ સલાહ આપી છે?

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: પ્રથમ સલાહ તકનીકી નહીં, તે કોઈ પણ વિદ્યાર્થીને સામાન્ય સલાહ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: પ્રથમ વિદ્યાર્થીઓએ એક જૂથમાં ટીમ સભ્ય બનવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ, ગમે તે પ્રયાસ કરી રહ્યા હોય. તે વધુ મહત્વપૂર્ણ છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: વધુ મહત્વપૂર્ણ.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, તે અહીં પોતાનું જીવન આરામદાયક બનાવે છે અને આ પેરામીટર પૈકીનું એક છે જે પોસ્ટ ડોક્ટરલ હોદ્દાની અથવા કોઈ પણ કંપનીમાં ક્યાંય પણ પૂછે છે, તે વ્યક્તિ ટીમમાં કામ કરી શકે છે કે નહીં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: તેથી, તેઓ આ કાર્યક્રમમાં જ્યારે તેઓ જોડાયા ત્યારે પહેલી વસ્તુ શીખવવી જોઈએ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: મહાન, મહાન, હા.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગમમતી: બીજું એ શક્ય તેટલી ઝડપી સમસ્યા ઓળખવા માટે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: શક્ય તેટલું ઝડપી અને લેબ રેકૉર્ડ બુક, નિરીક્ષણ પુસ્તક ખૂબ જ સ્પષ્ટ રીતે બનાવે છે. ગમે તે કરે છે, ભલે તમારા પ્રયોગ નિષ્ફળ જાય, પણ તેઓ નિષ્ફળ જ હોવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: જ્યારે તે પરિણામો આવે છે ડેટા હેન્ડલિંગ ખૂબ જ શક્તિશાળી હોવી જોઈએ, જે આજે અત્યારે ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે કારણ કે લોકો કહે છે કે આ ગુણધર્મ ખોટો છે, આ ખોટું છે, તમારે તેમને સાબિત કરવું પડશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: અથવા તે ખોટી માહિતી અથવા આના જેવું કંઈક કહેશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: તેથી, ડેટાનું સ્ટોરેજ ખૂબ મહત્વનું છે, રૉ(raw) ડેટા(data) બધું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમદિ: તેમને જાળવવાની જરૂર છે અને તેમને માર્ગદર્શનની નકલ આપવી જોઈએ અને તેઓએ પોતાના માટે આ કોપી જાળવી રાખવી જોઈએ. જેથી, કોઈ પણ મુદ્દો આવે તો તે જાળવી રાખવો જોઈએ. ત્રીજું એ છે કે તેઓ ખૂબ વ્યવસ્થિત હોવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: એટલે, સુવ્યવસ્થિત રીતે, નિયમિત સમય બનાવવાનો, આ વસ્તુઓ પર કામ કરવા માટે પ્રયોગશાળામાં આવતા. તેથી, મને લાગે છે કે આ તેમને સારા/યોગ્ય બનાવશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે તો, આ એવી વસ્તુઓ છે કે જે તેમને પોતાને કહેવું જોઈએ કે આ પ્રકારની આદત મારે વિકસાવવી જોઈએ જો હું કોઈ પણ ક્ષેત્રમાં સારા સંશોધક બનવા ઈચ્છું છું, પરંતુ બાયોટેકનોલોજી સહિત ખાસ કરીને, આમાંની કેટલીક વસ્તુઓ તમને લાગે છે કે તમે બાયોટેકનોલોજી માટે ખૂબ જ ચોક્કસ છે. અને, હું ટીમ પ્લેયર બનવાના મુદ્દાને પ્રશંસા કરું છું કારણ કે મને લાગે છે કે ખાસ કરીને જ્યારે લોકો પરીક્ષા માટે વાંચે છે ત્યારે તે પોતાની અથવા કંઈક પર વાંચવાની વલણ ધરાવે છે અને પછી તેમને ટીમ પ્લેયર બનવા માટે ઉપયોગ કરવો પડે છે અને તે તેમને મદદ કરે છે, તે અન્ય અને બધી રીતે તે ખૂબ જ સરળ રીતે કામ કરે છે, હા.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: પણ પછી, તેમની પોતાની લેબોરેટરી ના લોકો સાથે તેમની સમસ્યા વિશે પણ બોલતા નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેમની સમસ્યા, ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તે સભ્ય કે અન્ય પ્રયોગશાળા સભ્યો સાથે વાત કરવી જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તેથી, વધુ તમે વાત કરો છો કે તમે ઝડપી ઉકેલ મેળવો છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી આંતરિક સંચાર તથા બાહ્ય સંદેશાવ્યવહાર મહત્વપૂર્ણ છે.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: બાહ્ય સંચાર તે ખૂબ મહત્વનું છે અને સાહિત્ય વાંચવાનું ખૂબ મહત્વનું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તે ક્ષેત્ર પર અપડેટ કરો. તમે જાણો છો, ઘણી બધી વેબસાઈટ્સ છે જ્યાં તમે દર અઠવાડિયે તેને ક્લિક કરી શકો છો, તમે તે ક્ષેત્ર પર પ્રકાશિત થયેલા કાગળો કયા અપડેટ્સ છે તે મેળવો છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તે વાંચી રાખો અને ક્ષેત્ર પર વ્યાપક જ્ઞાન ધરાવો છો તે ખૂબ મહત્વનું છે. તેથી, તે તેમને સફળ બનાવે છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર ગુમટિ, તમને ખુશી છે કે અમે તમને અહીં મેળવી શક્યા છીએ અને મને લાગે છે કે તમે જે ઘણું સમજાવ્યું છે તે ખૂબ જ મને લાગે છે કે તમે જાણો છો, ખૂબ જ રસપ્રદ છે અને મને લાગે છે કે ચોક્કસપણે વિદ્યાર્થીઓ તમને ખબર છે કે તમે નવા છો કોણ બરાબર નથી જાણતા, તેઓ શું શોધી રહ્યા છે અથવા જો તેઓ સંશોધનમાં આવે તો તેઓ શું મેળવી રહ્યા છે. મને લાગે છે કે તમે જે માહિતી વહેંચી છે તે ખૂબ જ ઉપયોગી થશે. જોડાવા માટે ખૂબ આભાર

પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: મને તક આપવા બદલ આભાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, ચોક્કસ. પ્રોફેસર સત્યનારાયણ એન. ગુમટિ: તે બદલ આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન (Prof. B. Vishwanathan)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ કેમિસ્ટ્રી (Department of Chemistry)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 44 રિસર્ચ ઇન કેમિસ્ટ્રી (Research In Chemistry)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, અમારી સાથે અમારી સાથે પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન છે જે, આઈઆઈટી, મદ્રાસમાં નિવૃત્ત પ્રોફેસર છે. તે લગભગ 35 વર્ષથી આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે ફેકલ્ટી છે, જે ખૂબ જ લાંબો સમય છે. મોટા ભાગના પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ વિદ્યાર્થીઓની કરતાં વધુ. તેઓ સંખ્યાબંધ પુસ્તકોના લેખક છે. તેમને રસાયણશાસ્ત્રમાં અન્ય વિસ્તારો સાથે કેટેલિસિસ(catalysis) અને એનર્જી(energy)ના ક્ષેત્રોમાં ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ નિષ્ણાત, ખૂબ જ કુશળ નિષ્ણાત માનવામાં આવે છે. તેમણે આપણા દેશમાં વિજ્ઞાનના વિકાસ માટે ઘણી બધી રીતે યોગદાન આપ્યું છે. તે ઘણી મહત્વની સમિતિઓની સેવા આપે છે, જે તમને મહત્વપૂર્ણ નિર્ણયો આપે છે તે જાણવા માટે કયા પ્રોજેક્ટોને ભંડોળ આપવું જોઈએ અને તે વિશે વધુ જાણો તેમણે કેટેલિસિસ(catalysis)ના વિસ્તારમાં ફંડિંગ પ્રવૃત્તિઓ જોવા માટે યુનાઇટેડ નેશન્સ ડેવલપમેન્ટ પ્રોગ્રામ કમિટીમાં પણ સેવા આપી છે અને તેથી તે રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે સ્વીકૃત નિષ્ણાત બંને છે. તેના સંશોધનોના ક્ષેત્રોમાં ઇલેક્ટ્રો કેમિસ્ટ્રી(chemistry) અને કેટેલિસિસ(catalysis) શામેલ છે, જેથી ફ્યુઅલ સેલ બેટરી(fuel cell batteries) અને હાઇડ્રોજન સ્ટોરેજ(hydrogen storage) જેવા કેટલાક વિસ્તારોમાં આવરી લેવામાં આવે છે. અસંખ્ય વિદ્યાર્થીઓએ પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથનના માર્ગદર્શન હેઠળ એમએસ અને પીએચડી પૂર્ણ કરી છે અને તેઓ ઘણા ઉદ્યોગો, ઘણા રાષ્ટ્રીય સંગઠનો પર એકદમ મહત્વપૂર્ણ હોદ્દો ધરાવે છે. તેથી, ખરેખર અમારા માટે પ્રોફેસર વિશ્વનાથન ની હાજરી આનંદ અને મહત્વ ની બાબત છે અને મને ખાતરી છે કે તેમની પાસે જે અભિપ્રાયો છે, તે તેઓ રસાયણશાસ્ત્રમાં સંશોધન કરવા અમારી સાથે વહેંચવા જઈ રહ્યા છે, ચોક્કસપણે આપણા બધા માટે ખૂબ ફાયદાકારક છે. તેથી, અમને જોડાવા માટે શ્રીમાનનો આભાર.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: આભાર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી હું તમને આ પૂછવાથી શરૂ કરવા માંગું છું, જેમ કે એન્જિનિયરીંગમાં, હું ખાતરીપૂર્વક છું કે ખૂબ જ લાંબા સમય માટે વિજ્ઞાનની માન્યતા ક્ષેત્ર તરીકેની આસપાસ જે રસાયણશાસ્ત્ર છે. શું તેઓ હજુ પણ એવા વિસ્તારો છે કે જે તમને રસાયણશાસ્ત્રમાં સંશોધનનાં જૂના પરંપરાગત વિસ્તારો લાગે છે?

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા. ત્યાં રસાયણશાસ્ત્રના બે ભાગો છે જે જૂની છે, પરંતુ હજુ પણ તેની આજે પણ સુસંગતતા છે, તેમાંના એક ઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી(organic chemistry) નું સંશ્લેષણ છે, આ સંશ્લેષણ હંમેશા ઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી(organic chemistry) સાથે સંકળાયેલું છે, પરંતુ આજે તે ઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી(organic chemistry)માં સંશ્લેષણ નથી, રસાયણો નું સંશ્લેષણ, ઇનઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી(inorganic chemistry) અથવા તો ઔદ્યોગિક રસાયણો, તેઓ કેવી રીતે આર્થિક રીતે સંશ્લેષણ કરી શકે છે અને તે પણ તેનું ઉત્પાદન કરે છે. બીજું વસ્તુ વિજ્ઞાન છે, આજે તેના તબક્કામાં ફેરફાર થયો છે પરંપરાગત રીતે વિજ્ઞાન માં અમે મૂળભૂત સમસ્યાઓ જોઈ રહ્યા હતા આજે વિજ્ઞાન મટિરિયલ(material) પહોંચાડવાનું છે, તેનો અર્થ, ઉદાહરણ તરીકે તમે સેલ ફોન લો છો તે ગ્લાયલાઇટ રિસોનેટર્સ(glycite resonators) તરીકે ઓળખાતું મટિરિયલ(material) છે, આ સરળ મટિરિયલ પેર્વોસ્કિટ(material pervoskite). તેથી, આ પ્રકારની મટિરિયલ(material)ને ચોક્કસ વિશિષ્ટ ગુણધર્મો સાથે ડિઝાઇન અને બનાવટ હોવી જોઈએ, શૂન્યાવકાશ સતત ચોક્કસ મૂલ્ય હોવું જોઈએ. શૂન્યાવકાશના તાપમાનનું ગુણાંક સતત તેટલું ઓછું હોવું જોઈએ. આ એક ઉદાહરણ છે, ઉદાહરણ તરીકે ઘણા બધા મટિરિયલ(material) છે, ઉદાહરણ તરીકે, તમે સોલર સેલ(solar cell)ઓ દ્વારા લો છો, આજે સોલર સેલ સિલિકોન(solar cell silicon) સોલર સેલ(solar cell) પર આધારિત છે, પરંતુ સિલિકોન(silicon) ખૂબ મહત્વપૂર્ણ મટિરિયલ(material) છે અને તે પણ ખર્ચાળ છે. તેથી, નવી સોલર મટિરીયલ્સ(solar materials)ની રચના આવી રહી છે, ચાંદી આધારિત સોલર સેલ(solar cell) અને આવી વસ્તુઓ આ કરતાં સસ્તી છે. ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાં, ખર્ચ ચાંદી તે કરતાં મોંઘી હોઈ શકે છે, પરંતુ સૌર સેલ ઉત્પાદન વસ્તુમાં તે સિલિકોન સોલર સેલ(solar cell)ઓ કરતાં સસ્તી હોઈ શકે છે. તેથી, તેથી, જો તમે આજે કેમેસ્ટ્રી લો છો તો કોઈપણ વિસ્તાર હું ઊર્જા મટિરિયલ(material) અને પર્યાવરણને કહીશ. આ ત્રણ મુખ્ય ક્ષેત્રો છે કે જે રસાયણશાસ્ત્રમાં વિકસિત છે, પરંતુ તેનો અર્થ એ નથી કે કૃત્રિમ ઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી(organic chemistry) અથવા સિન્થેટિક ઇનઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી(inorganic chemistry) ઓછા ઉપયોગી વિસ્તાર છે, તેઓ હજુ પણ મહત્વપૂર્ણ છે ઉદાહરણ તરીકે, સિન્થેટિક ઇનઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી(synthetic inorganic chemistry), મેટલ ઓર્ગેનિક ફ્રેમ(metal organic frame) કામો જે માત્ર એક મહેલની જેમ, પણ માત્ર વસ્તુ એ છે કે તે રસાયણોમાં એક મહેલ છે જે

ઇંટ અને નશ્વર નથી. તેથી, મેટલ ઓર્ગેનિક ફ્રેમ(metal organic frame)ના આ પ્રકારના મેસોફોરોસ મટિરિયલ(mesoporous material)નું કામ કરે છે, તે તમામ નવી પેઢીની મટિરિયલ(material) છે, તેઓ પાસે ઘણા ઉદ્યોગોમાં ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેટલા મહાન ફાયદા અને ઉપયોગિતા પણ છે. ઉદાહરણ તરીકે, આજે તમે તેલ ઉદ્યોગ લો છો તો તે છે, જો તેલ મુખ્ય ઉત્પાદન છે અને તેમનું શુદ્ધ તેલ મુખ્ય ઉત્પાદન છે, તો આ મટિરિયલ(material)ને કારણે રૂપાંતર થવાનું છે. પહેલાં આ જીઓલાઇટ્સ(zeolites)નો ઉપયોગ હવે મેસોપોરોસ (mesoporous solids) અને આ MOFs અને

(સમયનોસંદર્ભ લો: 05:17)

નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તે આવશ્યક છિદ્રાળુ ધન પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આપણે શા માટે આનો ઉપયોગ કરીએ છીએ, જો હવે શુદ્ધિકરણ કઠોળના તળિયે આધારિત છે, તો અમે તે સ્તરને ટોચ પર નથી લેતા, કારણ કે તે જ્યારે તમે તળિયે જાઓ ત્યારે હાઈડ્રો કાર્બન લાંબા પાતળા હાઈડ્રો કાર્બન છે, તેથી તેઓ ફાટવું છે અગાઉ તે લાંબા સમય સુધી સાંકળ નહોતી, પરંતુ અગાઉ પણ લાંબી સાંકળ હતી, પરંતુ 30-40 કાર્બન પરમાણુ, હવે 100-200 કાર્બન પરમાણુ. તેથી, કેક્રીંગ(cracking) અથવા રિફાઇનિંગ(refining), રિફાઇનિંગ(refining)નો અર્થ એ છે કે તે આખા ઉત્પાદનોમાં ફ્રૂડ ઓઇલ(crude oil) બનાવે છે. તેથી, આને ખૂબ ઊંચી છિદ્રાળુતાવાળા છિદ્રાળુ ધન, ખૂબ ઊંચા ગરીબ વ્યાસ અને તેમની વસ્તુઓની જરૂર છે. આ ધન પદાર્થોને ડિઝાઇન કરવાની જરૂર છે. તો આ નવી પેઢી છે. ઊર્જા પરિવર્તન અને ઊર્જાનો સંગ્રહ એ જ રીતે, આ બે નવા ક્ષેત્રો છે, હું નવું ક્ષેત્ર નથી કહેતો પણ નવા સ્વીકાર સ્વીકારું છું. હવે, સ્ટોરેજ એ ખૂબ મહત્વની વસ્તુ છે, રસાયણશાસ્ત્રમાં ઊર્જા રૂપાંતરણ શક્ય છે, પરંતુ સ્ટોરેજ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ સમસ્યા છે. સંગ્રહ એ એવી રીતે હોવો જોઈએ કે અર્થતંત્ર પેટ્રોલિયમ ફ્રૂડ ઓઇલ(petroleum crude oil) અથવા પેટ્રોલિયમ ભાવની સમાન હોવું જોઈએ. અમે ફક્ત બળતણ ભાવ લઈશું. હવે, જો તે માત્ર ઇંધણની કિંમત જ નથી, પરંતુ ઉદાહરણ તરીકે બળતણ, જો તમે કાર લો છો તો તે 5 થી 100 લિટર પેટ્રોલ લે છે. તેથી, જો તમે બળતણ સંગ્રહિત કરો છો, તો આપણે તેને સમકક્ષ સ્ટોર કરવો જોઈએ, જેથી તમે ઇન્ટરમિડિયેટ સ્ટોરેજની જગ્યાએ, 500 કિલોમીટર અથવા 600 કિલોમીટરના પ્રવાસે મુસાફરી કરી શકશો. તેથી, આ ઊર્જા સંગ્રહ માટેના મટિરિયલ(material)ઓમાં આજે સંશોધનનું મુખ્ય ક્ષેત્ર છે. રસાયણશાસ્ત્ર અને ભૌતિકશાસ્ત્રમાં, આ બંને તાત્કાલિક વિસ્તારો છે. ત્રીજી વસ્તુ આ ધન પદાર્થો અથવા મટિરિયલ(material)ને ડિઝાઇન કરવા માટે છે, જેને આપણે હવે તેમને કાર્યરત કરવાની જરૂર છે, ઉદાહરણ તરીકે કાર્યલક્ષી કહેવું છે, જો તમે ધન લો છો, તો 15 બાજુઓની શક્તિ માટે 10 છે, જેમાંથી માત્ર 12 ની 12 અથવા 10 ની 10 સાઇટ્સની શક્તિ તેમને બધા સક્રિય હશે; તે 10 ને સક્રિય 10 સાઇટ્સ તરીકે કેવી રીતે બનાવવી, અને તેને કેવી રીતે સક્રિય સ્થિતિમાં રાખવી આ એક ખૂબ, ખૂબ

મહત્વની વસ્તુ છે કારણ કે રસાયણશાસ્ત્રીઓ હંમેશા દાઢ જથ્થોનો ઉપયોગ કરે છે, દાઢ જથ્થોનો અર્થ થાય છે 10 થી 23 અણુઓ. તેથી, તેથી, અમે સરળતાથી તેમનું વિશ્લેષણ કરી શકીએ છીએ, જ્યારે તમને 10 ની 12 અથવા 10 ની શક્તિ માટે 10 નું વિશ્લેષણ કરવું પડે છે, તો તમારી મૂત્રાશય કેન્દ્રીકરણ એક નેનો ફોલ્ડો, પિકકો દાઢ અથવા તે કરતાં પણ નીચું બની જાય છે. તેથી, વિશ્લેષણ અને ઓળખ અને તેનું માળખું અને તે બધી વસ્તુઓ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ વિસ્તાર છે. તેથી આ રસાયણશાસ્ત્રમાં સંશોધનનો એક અગત્યનો વિસ્તાર છે, હું સામાન્ય વિજ્ઞાન કહું છું. છેલ્લા 10 વર્ષોમાં જે વિકાસ થયો છે તે તે કેવી રીતે આગાહી કરી શકે છે? અભિવ્યક્તિ કેવી રીતે કરવી તે તમારે મટિરિયલ(material) બનાવવી પડશે અથવા તમારે એવું કહેવાનું છે કે આ મટિરિયલ(material)ને ડિઝાઇન કરવાની જરૂર છે. તેથી, આને આજે સૈદ્ધાંતિક રસાયણશાસ્ત્ર કહેવામાં આવે છે, તમે કોમ્પ્યુટેશનલ કેમિસ્ટ્રી(computational chemistry) કહી શકો છો, જે રીતે તમે મોડેલિંગ(modeling) રસાયણશાસ્ત્ર ગમે તે રીતે કરવા માંગો છો, પરંતુ રસાયણશાસ્ત્રમાં ગણતરી આજે એક નવી ટર્મ કહેવાય છે જેને ડેન્સિટી ફંક્શનલ થિયરી(density functional theory) કહેવામાં આવે છે. ડેન્સિટી ફંક્શનલ થિયરી(density functional theory) આધારે બરાબર લે છે. ઉદાહરણ તરીકે, હાઇડ્રોજન H₂ તરીકે શા માટે હાજર છે, કારણ કે એક હાઇડ્રોજનના એકના ઇલેક્ટ્રોન બીજા હાઇડ્રોજનના બીજા એકના ઇલેક્ટ્રોન સાથે જોડાયેલી બોન્ડ બનાવે છે. તેથી, આપણે જાણીશું, હવે હાઇડ્રોજન હાઇડ્રોજન અણુ તરીકે સામાન્ય પરિસ્થિતિઓમાં અસ્તિત્વમાં નથી, પરંતુ તે માત્ર હાઇડ્રોજન પરમાણુ અસ્તિત્વમાં શકે છે કારણ કે હાઇડ્રોજન અણુની ઊર્જા હાઇડ્રોજન અણુની ઊર્જા કરતા ઓછી છે. તેથી, એ જ રીતે આપણે હવે મટિરિયલ(material) માટે આ વસ્તુ બનાવી શકીએ છીએ. જૂના દિવસોમાં પરમાણુમાં પરમાણુની સંખ્યા 10-20 હોઈ શકે છે, 100 હોઈ શકે છે અમને ધારે, પરંતુ આજે ઉદાહરણ તરીકે, તમારી પાસે મેટલ ઓર્ગેનિક ફ્રેમ(metal organic frame)નું કાર્ય છે, ત્યાં હજારો અણુ હશે. તેથી, તેથી, અમે ઊર્જા ઘટાડવા અને તેમને આગાહી કરવી પડશે. તેથી, આ ડેન્સિટી ફંક્શનલ થિયરી(density functional theory) અથવા સેલ્ફ કન્સિસ્ટન્ટ ફ્યુલ થિયરી(self-consistent fuel theory) અથવા ગણતરી દ્વારા કરવામાં આવે છે, પરંતુ તાજેતરના સમયમાં ડેન્સિટી ફંક્શનલ થિયરી(density functional theory)એ આ તમામ અન્ય વસ્તુઓને ચલાવવી પડી છે કારણ કે ગણતરીમાં સામેલ સમય અને રસાયણશાસ્ત્રીઓ દ્વારા પણ ગમ્યું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: કારણ કે

(સમયનોસંદર્ભ લો: 10:19)

અથવા સ્વ-સુસંગત સિદ્ધાંતને એક જબરદસ્ત ગણિતની જરૂર છે. આ ડેન્સિટી ફંક્શનલ થિયરી(density functional theory) માત્ર ઘાસ છે, પરંતુ અન્ય અંદાજો પણ છે, પરંતુ જો આ આજે શક્ય છે તે સૌથી વધુ અંદાજ છે. તેથી, આ સિદ્ધાંતએ આ વસ્તુ પર કબજો મેળવ્યો છે અને ઘણી કેમિસ્ટ્રી પ્રયોગશાળાઓ હવે તેમની મટિરિયલ(material)ને કેવી રીતે લાગુ પાડવા તે અંગેની સમસ્યાનો સામનો કરી રહ્યા છે. તેથી, અહીં શું થયું છે, રસાયણશાસ્ત્રમાં જો સંશોધનમાં નવો વળાંક આવ્યો છે. જો તમે ખૂબ જ સારા કૃત્રિમ રસાયણશાસ્ત્રીઓ હો તો તે પૂરતું નથી, જો તે પૂરતું નથી તો તમે તેને વિશ્લેષણ કરવા માટે સાધનોનો ઉપયોગ કરી શકો છો, પણ તમારે તેમની આગાહી કરવી જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તેથી આજે રસાયણશાસ્ત્ર સંશોધનમાં પરિસ્થિતિ બદલાતી રહે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે, તે ખૂબ જ મને લાગે છે કે તમે ઘણાં વિગતવાર અમને જણાવ્યાં છે, બન્ને મને લાગે છે કે સંશોધનનાં પરંપરાગત ભાગો અને જ્યાં તમે સંશોધન કરો છો તે આ દિવસોમાં રસાયણશાસ્ત્રમાં છે. જો હું થોડો પાછો જાઉં અને એમ.એસ.ની ડિગ્રી અથવા પીએચડીની ડિગ્રી માટે કેમિસ્ટ્રી ડિપાર્ટમેન્ટમાં ભાગ લેવા જે વિદ્યાર્થીઓના સમૂહમાં જોવા દો, અને તમે તેમની સાથે ઘણાં બધાં સાથે વાતચીત કરી દો તેઓ વિવિધ પ્રકારની વિવિધ સંસ્થાઓમાંથી આવે છે, જ્યાં તેઓ કર્યું હોત, તમે બેચલર ડિગ્રી, બીએસસી, બેચલર ઓફ સાયન્સ ડિગ્રી, કદાચ રસાયણશાસ્ત્રમાં અને તે પછી અને પછી તે સ્નાતકોત્તર ડિગ્રી અથવા પીએચડી ડિગ્રી માટે અહીં જોડાવા પહેલાં જાણો છો. તેથી, સામાન્ય રીતે, તેમની તૈયારીમાં તેઓ આવે ત્યારે શું તમે જોશો કે આ વિદ્યાર્થીઓ જ્યારે તેઓ સાથે જોડાવાનો પ્રયત્ન કરે છે ત્યારે કોઈ ખાસ ચોક્કસ પડકારો છે? તેનો અર્થ એ કે જ્યારે તેઓ માસ્ટર્સ અથવા પીએચડી ડિગ્રીમાં આવે છે, ત્યાં અમુક ચોક્કસ વિસ્તારો હોય છે જે સેનાપતિઓની તેમની તૈયારી થોડી ઓછી હોય છે જેના માટે હું તેનો અર્થ એ થયો કે તેઓ વધુ કદાચ વધુ અભ્યાસક્રમો પસંદ કરવા અથવા વધુ તે વિસ્તારોમાં તૈયારી? શું તમારી દ્રષ્ટિએ કેટલાક અયોગ્ય છે કે ક્યાં તો સૈદ્ધાંતિક શિક્ષણ છે કે તેઓ પાસે પ્રાયોગિક અનુભવ છે કે તમે શું જોયું છે? પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: યાહ. ખાસ કરીને ભારતીય સંદર્ભમાં તે જરૂરી વસ્તુ છે કારણ કે મેં તમને કહ્યું હતું કે વિશ્લેષણ એ અણુ સ્તરે હોવું જોઈએ. પહેલાં વિશ્લેષણ મિલી દાઢ અથવા માઇક્રો મોલર પર છે જે હવે નથી. અમે એક અણુ ઓળખી શકાય છે, તેથી આ પ્રકારની તકનીકો જે આજે ઉપલબ્ધ છે, ઉદાહરણ તરીકે, એક્સપીએસ અથવા યુપીએસ અથવા અન્ય કોઈ તકનીક, અમે બધી વિગતોમાં જઈશું નહીં જે વિશ્લેષણ એ અણુ સ્તરે તપાસ સિસ્ટમ હોવું જોઈએ, અણુ સ્તરે પણ તપાસાયેલી સિસ્ટમ. એટલે આનો અર્થ એ છે કે આ જ્ઞાન ભારતીય યુનિવર્સિટીઓમાં ઉપલબ્ધ નથી. તેથી, તેથી, જે વિદ્યાર્થીઓ સંશોધન માટે આવે છે, પરંતુ તેમને તેનો ઉપયોગ કરવો પડે

છે, કારણ કે જો તેઓ આજે સંશોધનમાં સ્પર્ધાત્મક હોય અને ખૂબ જ ઊંચી અસર જર્નલ્સ અથવા અસરમાં પ્રકાશિત કરે તો તે યોગ્ય વસ્તુ નથી, ઉચ્ચ સાક્ષીઓમાં પછી તેઓ આ તકનીકોનો ઉપયોગ કરીને ત્યાં બહાર કોઈ અન્ય રસ્તો નથી. એ જ રીતે મેં તમને કહ્યું હતું કે સિદ્ધાંત અહીં લગભગ અછત છે કારણ કે ઘણી યુનિવર્સિટીઓમાં સગવડ સુવિધા એટલી ઊંચી નથી. તેથી, તેઓ આ બાબતો શીખ્યા ન હોઈ શકે. જો તેઓ શીખ્યા હોય તો તેઓ વાસ્તવિક અર્થમાં તેનો ઉપયોગ કરી શકતા નથી કારણ કે પ્રોગ્રામિંગ અમારા ઘણાબધા લોકોની ભૂલ છે કારણ કે અમે વ્યાવસાયિક લોકો નથી. હવે, શું થયું છે તે બીજું વસ્તુ છે, એટલે કે હું કહીશ કે વિદ્યાર્થીઓ બન્યા નથી, તે ભૂતકાળના વિદ્યાર્થીઓ ખૂબ તેજસ્વી છે, હાલના વિદ્યાર્થીઓ તેજસ્વી નથી અને આ છે. તે માપદંડ નથી, અહીં માપદંડ એ છે કે વિદ્યાર્થી માટે ડાયવર્ઝન ખૂબ ઊંચા છે કે જે તમને અને મેં જે રીતે કર્યું હતું તે તુલના કરો, એટલે જ જ્યારે વિદ્યાર્થીનું ધ્યાન ખેંચાય છે ત્યારે તેઓ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકતા નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ધ્યાન નો વિસ્તાર ઓછો છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આ દિવસોમાં સામાન્ય વાત કરીએતો.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તે જ પ્રતિબિંબ છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હવે વિદ્યાર્થીઓ થોડી પાછળ છે, પરંતુ અન્યથા વિદ્યાર્થીઓની ક્ષમતા એ જ રહે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર. બી. વિશ્વનાથન: માત્ર વસ્તુ છે, કારણ કે આજે કમ્પ્યુટર છે અને વસ્તુઓ છે, તે તેઓ શીખવા માટે કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ કરી શકે છે, તેના બદલે તેઓ તેને રમવા માટે ઉપયોગ કરી રહ્યા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તે તેમાંનું એક છે, પરંતુ કેમિસ્ટ્રી કમ્પ્યુટિંગ(chemistry computing) વપરાશમાં માત્ર મર્યાદિત હદ સુધી જ છે, તે સુધારવામાં આવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, સામાન્ય રીતે લોકો તેનો ઉપયોગ કોમ્પ્યુટેશનલ અર્થમાં કરતા નથી.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તે એક વસ્તુ છે; બીજી વસ્તુ શોધ સાધન જેવી પણ છે. તેઓ ફક્ત ગૂગલ (Google) અને તે બધી વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરી શકે છે તે એટલું પૂરતું નથી કારણ કે તેમનું સાહિત્ય

એટલું ઊંચું છે, કારણ કે જો હું તમને કહું તો પણ મેં તાજેતરમાં રસાયણોમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડ(carbon dioxide) પર એક પુસ્તક લખ્યું છે કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે ઇંધણ અને રસાયણોનો ઉપયોગ કાર્બન ડાયોક્સાઇડ(carbon dioxide) બનાવવા માટે થઈ શકે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: રિવર્સ પ્રોસેસ(reverse process).

પ્રો. બી. વિશ્વનાથન: રિવર્સ પ્રક્રિયા, એટલે કે, આપણે ચક્રને બંધ કરી રહ્યા છીએ. છેલ્લા 10 વર્ષોમાં આ સાહિત્ય પ્રચંડ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર. બી. વિશ્વનાથન: ઓકે, અમે કઇ રીતે કન્વર્ટ કરવા માટે છે, છતાં આપણે સફળ થયા નથી, હજી પણ મેન્યુફેક્ચરિંગ(manufacturing) લેવલમાં સફળ થાય છે, પરંતુ અમે કેટલાક અણુ રૂપાંતરિત કરવામાં સ્તર સફળ રહ્યા છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: કેટલાક રસાયણોમાં ઉપયોગી રસાયણ CO₂ છે, પરંતુ આ જ્ઞાન તેમને જાણવાની જરૂર છે, તો પછી તેઓ માત્ર પડકારનો સામનો કરી શકશે અને તેમને કરી શકશે. આ ફક્ત એક ઉદાહરણ છે, બીજું એક ઉદાહરણ છે, જેમ તમે પહેલેથી જ કહ્યું છે તે ફ્યુલ સેલ(fuel cell) છે. ફ્યુલ સેલ(fuel cell) ના કિસ્સામાં, સમસ્યા ઇલેક્ટ્રોડ(electrode)માં નથી; સમસ્યા એ છે કે ઇલેક્ટ્રોડ(electrode) નું ઓક્સિડેશન(oxidation) છે, ઇંધણના બળતણ પર નહીં. એના પરિણામ રૂપે, ડિઝાઇનિંગ યોગ્ય ઓક્સિજન રીડક્શન ઇલેક્ટ્રોડ(oxygen reduction electrode) અહીં પ્રશ્ન છે. હવેથી અમે માત્ર પ્લેટિનમ આધારિત ઇલેક્ટ્રોડ(electrode)નો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ, પરંતુ હવે અમે ઘણાં અન્ય મટિરિયલ(material)ઓનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ તેમાંના એક હેટરો એટોમ નાઇટ્રોજન પાસ(hetero atom nitrogen pass) છે અને સલ્ફર બોરોન(sulphur boron) અવેજીકરણ કાર્બન પદાર્થોને ઓક્સિજન ઘટાડાની પ્રતિક્રિયા માટે સરળતાથી વાપરી શકાય છે. તે તુલનાત્મક હોઇ શકે છે, પ્લેટિનમથી વધુ નહી, પરંતુ તે સમયની આજ સાથે પ્લેટિનમ સાથે આજે પણ તુલનાત્મક છે, તે સુધારવામાં આવશે, પછી તે સસ્તું ઇલેક્ટ્રોડ હશે અને તે વાસ્તવિકતા બની જશે. બીજું વસ્તુ જે મેં તમને કહ્યું તે પહેલાં, સંગ્રહ; સ્ટોરેજ પણ ખૂબ મોટી સમસ્યા છે. ઉદાહરણ તરીકે, બેટરીની જગ્યાએ સુપર કેપેસિટર્સ કારણ કે બેટરી વજનદાર પદાર્થ છે. તેથી, સુપર કેપેસિટર(super capacitor), સુપર કેપેસિટર(super capacitor) એ ઊર્જા રૂપાંતર ભાજકનો સંભવિત અર્થ પણ છે, પરંતુ પ્રશ્ન મટિરિયલ(material) નો જ છે. હવે, આપણે જે મટિરિયલ(material)નો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ તેમાં

કાર્બન પદાર્થો આધારિત મટિરિયલ(material) છે. અમે તેની વિગતો માં જઇશું નહીં, જેથી અમે નવીનીકીપૂર્વક બહાર આવવું પડશે, જેમ મેં તમને કાર્બન પદાર્થો કહ્યું છે તે છે હીટરો એટમ(hetero atom) અને માળખાકીય રીતે તેઓ વધુ સ્થિર બનાવવી જોઇએ. એક કાર્બન પદાર્થો સ્તરવાળી મટિરિયલ(material) સુપર કેપેસિટર્સનો ઉપયોગ કરવા માટે સ્તરવાળી મટિરિયલ(material) હોઈ શકે છે, પરંતુ ચાલકોગેનિડેઝ (chalcogenides), દિચાલકોગેનિડેઝ(dichalcogenides) સલ્ફર ધરાવતાં અથવા ફોસ્ફરસ જે આ બધી વસ્તુઓ ધરાવે છે તે ભવિષ્યમાં નવી સુપર કેપેસિટર હશે જેમ કે આપણે તેના વિશે આમાં લઈ જઈ શકીએ છીએ. કેટેલિસિસ(catalysis) અથવા કોઈપણ ક્ષેત્રમાં મટિરિયલ(material). તેથી, આજે વિદ્યાર્થી સંશોધન શું છે, વિદ્યાર્થીઓ આ નવી મટિરિયલ(material) પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા માટે સક્ષમ હોવા જોઈએ અને કારણ કે તે પરંપરાગત રીતે માનવામાં આવે છે કે તેઓ નવી મટિરિયલ(material)ને સમજવા માટે સક્ષમ નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે, વધુ તાજેતરમાં જોઈ અને લેવામાં આવે છે તે મટિરિયલ(material) પર મળવા માટે વધુ વાંચન અપ જરૂરી છે

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, અલબત્ત, તમે પહેલેથી જ જ્યાં તમે જાણો છો તે ઘણાં ઉદાહરણોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે, સીધી ઔદ્યોગિક એપ્લિકેશન હોઈ શકે છે અને ચોક્કસપણે તમને પેટ્રોલીયમ ઉદ્યોગો વિશે ખબર છે, તમે જે વિશે જતા હતા સામાન્ય રીતે એમ.એસ. અને પીએચ.ડી. ડિગ્રીમાં, અમે સંશોધનનો વિચાર કરીએ છીએ, જે છે, તમે આગળ જાણી શકશો કે તે સમય છે. તેથી, આ સંદર્ભમાં એમએસ, પીએચડી પ્રકારની સંશોધન પ્રવૃત્તિ કે જે થાય છે ત્યાં તમે જ્યાં આ પ્રકારના ઉદ્યોગમાં રસ દાખવે છે તે તમે એક સંશોધન કાર્યક્રમની પ્રવૃત્તિમાં જાણો છો.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: ઉદ્યોગમાં ઠીક છે, કારણ કે આપણું કેન્દ્ર રિફાઇનિંગ ઉદ્યોગ સાથે વ્યવહાર કરી રહ્યું છે. જેમ મેં તમને કહ્યું હતું કે, આજે આપણે ઉદ્યોગને શુદ્ધ કરી રહ્યા છીએ કારણ કે રિફાઇનિંગ ઉદ્યોગ ભારતનો મુખ્ય ઉદ્યોગ છે. આશરે 15 રિફાઇનરીઓ છે. રિફાઇનિંગની ક્ષમતામાં વધારો થયો હોવા છતાં, શુદ્ધિકરણ મટિરિયલ(material) ફૂડ ઓઇલ બુલરની નીચે છે. તેથી, ઉપયોગી રસાયણોનું રૂપાંતર એક મોટી સમસ્યા છે. માત્ર ઉપયોગી કેમિકલ્સ જ કયરો રસાયણો જે ઉદાહરણ તરીકે બરાબર બહાર આવે છે, તે ટાર અથવા બીજું કંઈક તે કયરો નથી, પરંતુ તે ઊંચી કિંમતી કોમોડિટી નથી, તેઓ યોગ્ય રીતે ઉપયોગ કરી શકે છે જો તેઓ કરી શકે તેથી, આમાં કેટલીક પ્રકારની શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા સામેલ છે. શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયા અર્થ એ છે કે ફૂડ ઓઇલને તે અણુના કદમાં રૂપાંતરિત કરે છે કે જે તમે ઇચ્છો છો અને મૂલ્યવર્ધક મણકો તેથી, આ કહેવામાં આવે છે કે આયોજીકરણ થઈ શકે છે, તે ગણતરી હોઈ શકે છે, તે

સામાન્ય કાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રમાં આપણે જે અભ્યાસ કર્યો છે તે કોઈપણ વધુમાં હોઈ શકે છે કે કેમ તે પણ હોઈ શકે છે, પરંતુ તે આ અણુઓથી થવું જોઈએ જે ખૂબ મોટા પરમાણુ છે. તેથી, આજનો ઉદય આજે આગ્રહ રાખે છે. એ જ રીતે ડ્રગ, ત્યાં ડ્રગ અણુ હવે તમે ડ્રગ અણુ ઉદાહરણ તરીકે, તમે હાયપરટેન્શન મોલેક્યુલર(hypertension molecular) લઈ છે તે બૂટ સંશ્લેષણ અથવા તે ગમે તે કંઈક છે તે 5 થી 6 પગલાંની જરૂર છે. આ વસ્તુઓ આજે આ પ્રકારના મટિરિયલ(material) સાથે હોઈ શકે છે, હિદ્રાળુ મટિરિયલ(material) અમે તેમને એક પગલામાં બનાવી શકીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર. બી. વિશ્વનાથન: ઇબુ પ્રોપેન(ibu propene)ને મૂળભૂત અણુ એક જ પગલાથી સંશ્લેષણ કરી શકાય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: આજે તે 5 પગલાંઓ અથવા 6 પગલાં દ્વારા બનાવવામાં આવે છે. તેથી, કિંમત ઘટી જશે, ખર્ચ માત્ર માપદંડ નથી કે દવાઓ સરળતાથી ઉપલબ્ધ થશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તેથી, આવશ્યકપણે તેનો અર્થ એ છે કે, આપણે આપણા સંશોધનને પુનર્જીવિત કરવું પડશે; અમે એક દિવસમાં સફળ થઈ શકતા નથી. બૂટ સંશ્લેષણ દાયકાઓ સુધી એક વખત ઓળખાય છે, જો હું તેને એક પગલામાં રજૂ કરું તો દરેક વ્યક્તિ મને હસશે, પણ શક્ય છે. ઠીક છે પરંતુ આર્થિક રીતે ઉત્પાદન કરવા માટે તે કરવાનું છે. તેથી, આ ઘણી વસ્તુઓ જેવી કરી શકાય છે. ઠીક

પ્રો પ્રાથપ હરિદોસ: હા. તેથી, આ તે ક્ષેત્રો છે જે તમને લાગે છે કે તમે જાણો છો કે ઉદ્યોગ પોતે જ રસ ધરાવે છે, એક સંશોધન કાર્યક્રમ જે ચાલુ છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને એ જ રીતે, જો અમે તે ક્ષેત્રોમાં સંશોધન કાર્યક્રમો કરતા હતા તો વધુ ઉદ્યોગ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા સંભવિત છે. તેથી, જો તમે વિદ્યાર્થીઓ કે જે ગ્રેજ્યુએટ જુઓ છો, તો હું તેનો અર્થ એ કે પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ જ્યારે તેઓ ગ્રેજ્યુએટ થાય ત્યારે શું કહે છે, તમે તેમને કેવા પ્રકારના હોદ્દાઓ ઉદ્યોગમાં અથવા અન્ય કોઈ સંજોગોમાં જોઈ રહ્યા છો?

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: ઠીક.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અલબત્ત, સામાન્ય રીતે સામાન્ય રીતે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: અમારા કેન્દ્રમાં વિશિષ્ટ સ્થાન છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે રસાયણશાસ્ત્રી તેઓ રાસાયણિક ઉદ્યોગો, ખાસ કરીને ફાર્માસ્યુટિકલ્સ(pharmaceutical) ઉદ્યોગોમાં તકો શોધી શકે છે, જો તે કાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રી છે. તે એક ભૌતિક રસાયણશાસ્ત્રી છે, જેનો અર્થ થાય છે માલ વિકાસ, પરંતુ આજે ભારત અનુકૂળ સ્થિતિમાં છે કારણ કે બધા બહુ નાગરિકોને ભારતના વડા ક્વાર્ટર્સ અથવા અર્ધ હેડ ક્વાર્ટર મળ્યા છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, શેલ અથવા સબે અથવા જી.એમ. જી.ઇ. અથવા જે કંઈ પણ વાણિજ્ય વી.પી.એન.જી. તે બધા ભારતમાં જ છે અને તેથી, ત્યાં ઘણી બધી તકો હોય છે. પહેલાં આ પ્રકારની તક ભારત માટે ઉપલબ્ધ ન હતી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ભારતીયો

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: ભારતિયો, તેઓ વિદેશમાં સંશોધન સ્થિતિ અથવા વિદેશમાં રોજગાર માટે જ જોવાનું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: વિદેશમાં

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા. આજે ભારતમાં સમકક્ષ નોકરીઓ શક્ય છે. તેથી, તે બાબતમાં અન્ય કોઈ સમસ્યા નથી, પરંતુ કેમિસ્ટ્રી મને આગામી 20-30 વર્ષોમાં કોઈ સમસ્યા દેખાતી નથી.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે કે તે વસ્તુ માટે ખૂબ જ આનંદકારક ભાગ છે કે જે વિદ્યાર્થીઓ રસાયણશાસ્ત્રમાં છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા. જો તેઓ પાસે તે જરૂરી પ્રેરણાથી હોય તો તેઓ સરળતાથી આમાંની કોઈપણ વસ્તુઓમાં ફિટ થઈ શકે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, વધુ ભૌતિક નોંધમાં કહીએ, તમે કેટલો સમય લાગે છે જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ આવે છે અને તમે તેને માસ્ટર્સ અથવા પીએચડી પ્રોગ્રામમાં મેળવી શકો છો, તેમાંથી ઘણી વસ્તુઓ કહેવામાં આવે છે કે તમે વર્ગખંડના શિક્ષણને જાણો છો એક છે, પરંતુ તમે તમારા સલાહકાર સાથે વાતચીત કરતા, સાથીઓની સાથે વાતચીત કરો છો, તમારા માર્ગદર્શિકા સાથે વાતચીત કરો છો, આ એવી વસ્તુઓ છે જે વાસ્તવમાં તેમની શીખવાની પ્રક્રિયામાં ઘણું યોગદાન આપે છે. તેથી, તમારા

અનુભવમાં તમે શું જાણશો જેમ તમે જાણતા હોવ કે વિદ્યાર્થી કેટલીવાર તેમના માર્ગદર્શિકાઓ સાથે મળવા જોઈએ કે કઈ રીતે તે પ્રક્રિયા કરવી જોઈએ?

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: ઠીક આ ભારતીય શિક્ષણના મુખ્ય મુદ્દાઓ પૈકી એક છે. હું આ વાત કહીને દિલગીર છું, દાખલા તરીકે, જો તમે ક્લાસરૂમ, શિક્ષક અથવા પ્રોફેસરમાં અમારી અધ્યક્ષ આવશો અને વ્યાખ્યાનો આપીશું અને તે સ્થાપિત કરવા માટે સમય ન હોય કે તે તેના અંતરાય પાર કરે, તો તે પહોંચી ગયું છે વિદ્યાર્થી માટે એક લેકચરર માટે આ વિદ્યાર્થીઓ છે, પ્રશ્નો પૂરા પાડવા માટે પણ નિશ્ચિત છે. તેથી, આ એક બહુ મોટું મત છે, તેથી, હું જે સૂચવે છે તે વ્યાખ્યાન અને અભ્યાસક્રમો આપવાની જગ્યાએ છે, અભ્યાસક્રમો ઇન્ટરેક્ટિવ, વધુ ઇન્ટરેક્ટિવ હોવા જોઈએ, કારણ કે પ્રશ્નોના મુદ્દા બંને બાજુએ હોઈ શકે છે. શિક્ષક વ્યાખ્યાન આપવાને બદલે પ્રશ્નો પૂછી શકે છે. જુઓ કે જે કંટાળાજનક હતી અને ભાષણ આપતી પ્રક્રિયા અભ્યાસક્રમને આવરી લે છે. હવે અભ્યાસક્રમ આવરી બધી માપદંડ બરાબર નથી. તમે કેવી રીતે આ અભ્યાસક્રમ સમજી લીધો છે તે પ્રશ્ન છે કારણ કે તે જ તમે તમારી કારકીર્દિમાં ઉપયોગ કરવાના છો. તેથી, વર્ગખંડ તમારા લેકચરર ક્લાસમાં 60 મિનિટનો અર્થ થાય છે, ત્યાં 60 પ્રશ્નો હોવો જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તે બંનેમાં વચ્ચે હોઈ શકે છે, તે એક એવી વસ્તુ છે જે ભારતીય શિક્ષણમાં ભારતમાં આવે છે. આ બિલકુલ નથી.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આ રમવામાં આવ્યું છે, આ થોડું થોડું રમેલું છે, પરંતુ તમારા વિશે શું છે તે વિદ્યાર્થી માર્ગદર્શિકા ક્રિયાપ્રતિક્રિયા તરીકે મને ખબર છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: આ માર્ગદર્શિકા હંમેશાં ઉપલબ્ધ હોવી જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બધા સમય. ઠીક છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: માર્ગદર્શિકાની સરળ સુલભતા ખૂબ મહત્વની છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: અને તે પણ તેમણે સમાન રીતે વિદ્યાર્થીઓને સારવાર આપવી જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: કારણ કે તેમને ભયંકર પરિસ્થિતિમાં ન મૂકવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: અથવા આદરપાત્ર બંને પરિસ્થિતિમાં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તે આદર માત્ર સહજ હોવો જોઈએ. તેને બહાર બતાવવું જોઈએ નહીં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તે ક્રિયાપ્રતિક્રિયાને વધુ અસરકારક બનાવે છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: વિદ્યાર્થીઓ તેમને અવરોધે છે તે કહેવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: એટલે કે ભારતીય પરિસ્થિતિમાં, આ 'ગુરુ -શિષ્ય' પરિસ્થિતિ એ ખરેખર છે કે શીશુ ગુરુને કોઈ પણ વસ્તુ પૂછવા માટે સક્ષમ છે, ગુરુ કોઈ પણ રીતે શીશુને પૂછવા સક્ષમ છે. આ વચ્ચે, અદૃશ્ય થઈ જાય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક. તેથી, તે કંઈક છે જે વર્થ છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તે પણ એક સમાન છે. સંબંધિત અર્થમાં, લોકો જુદા જુદા માર્ગો છે, તમે જાણો છો કે કેવી રીતે વિદ્યાર્થીઓએ જે કર્યું છે, તમે સામાન્ય રીતે સંશોધન પ્રવૃત્તિઓ જાણો છો અમે માત્ર પ્રકાશનો, ઉપર અને ઉપરના સંદર્ભમાં છીએ પ્રકાશનો ત્યાં અન્ય રીતો છે જેમાં તમે વિદ્યાર્થીઓને માપવા માટે જુએ છે તમને ખબર છે કે તેઓ સંશોધક તરીકે કેવી રીતે વિકસ્યા છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: આ એક વાત છે કે આપણા કેન્દ્રમાં, ઉદાહરણ તરીકે, ઉદાહરણ તરીકે, હું તમને એક ઉદાહરણ જણાવું છું અને તમે પણ આ ઉદાહરણને ઉદાહરણ તરીકે જાણીતા છે, જ્યારે ફ્રિટ્ઝ(Fritz) દ્વારા એમોનિયા સંશ્લેષણની દરખાસ્ત કરવામાં આવી હતી. હેબર(Haber), તેમના બોસ અર્નેસ્ટ(Ernest), અર્નેસ્ટ સમીકરણ(Ernest equation), અર્નેસ્ટ(Ernest)ને ઉષ્ણતાવિજ્ઞાનની મૂર્તિ મૂકી અને જણાવ્યું હતું કે તે અશક્ય છે. તેથી, તમે આ પર કામ કરી શકતા નથી, પરંતુ હેબર(Haber) તેના પર કામ કર્યું હતું અને બીએસએફ સાથે એમોનિયા સંશ્લેષણ મેળવ્યું હતું, તે માપદંડ નથી. જો

એમોનિયા સંશ્લેષણ જ્યાં ન હોવું જોઈએ, તો વિશ્વની વસ્તી અડધોઅડધ અથવા એક તૃતીયાંશ જેટલી હશે, કારણ કે તે તમામ લોકો માટે ખોરાક પ્રદાન કરે છે, એટલે જ વિશ્વની વસ્તીમાં વધારો થયો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર. બી. વિશ્વનાથન: હવે, પ્રશ્ન એ જ પ્રશ્ન છે કે જે આપણે પૂછ્યું છે, રસાયણોમાં CO2 થર્મોડાયનેમિક રીતે શક્ય નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, આ રીતે આપણે CO2 ની સમસ્યામાં આવીએ છીએ. જો હેબર એમોનિયા સંશ્લેષણ કરી શકે છે, તો આપણે કાર્બન ડાયોક્સાઇડને રસાયણો કેમ ન કરી શકીએ?

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કેમિકલ્સ ઠીક છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તેથી, આ પ્રકારના પ્રશ્નો અમે વિદ્યાર્થીઓને પૂછ્યા અને તેમને સંશોધનમાં રસ દાખવ્યો કારણ કે આ સંશોધકો તુરંત જ પરિણામો પ્રદાન કરશે નહીં અથવા આપશે નહીં. તેથી, તેમને નિરાશ ન થવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તેઓ સમસ્યાઓનો સામનો કરવા તૈયાર હોવા જોઈએ. તેથી, આની જેમ આજે વિદ્યાર્થીઓએ આ માટે પ્રેરિત થવું જોઈએ માત્ર એક ઉદાહરણ છે, ઘણા ઉદાહરણો છે. દાખલા તરીકે, સુપર કેપેસિટર્સ જેમ મેં તમને કહ્યું છે, કાર્બન પદાર્થોના હેટરો અણુની અવેજીને હવે ઓળખવામાં આવે છે, પરંતુ જ્યારે અમે 20 વર્ષ પહેલાં શરૂ કર્યું ત્યારે કોઈએ એવું પણ વિચાર્યું ન હતું કે કાર્બનમાં નાઇટ્રોજનને બદલી શકાશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: કારણ કે નાઇટ્રોજન 5 વાલેન્સ(valence) છે, કાર્બન 4 વાલેન્સ(valence) છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: વાલેન્સ(valence) ઠીક છે.

પ્રોફેસર. બી. વિશ્વનાથન: તેથી, આવા ધન સ્થિતિ વાળા મટિરિયલ(material) શક્ય નથી. અત્યારે પણ ઘણા ધન સ્થિતિ વાળા રસાયણો સાથે તે સાથે સહમત નહીં થાય.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: પરંતુ તે પ્રકારની વસ્તુઓ શક્ય છે. તેથી, કોઈ અપ્રભાવી રીતે વિચારે છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તમે બિનપરંપરાગત વિચાર કરનારા માટે જોઈ રહ્યા છો.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કોના માટે

પ્રો. બી. વિશ્વનાથન: અથવા તે પ્રક્રિયાઓને પ્રેરિત કરો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તે પ્રક્રિયાઓ પ્રેરિત કરો અને તે અમને એવી સમજણ આપે છે કે તેઓ વાસ્તવમાં તમારાથી વિચાર્યું છે કે તમે જાણો છો કે તમે એક સ્ટ્રીમ લાઇનમાં શામેલ છો અને પછી તેઓ તે છે, તે તે છે કે જે તે સંશોધન પ્રક્રિયા તરીકે શીખે છે તમને એક અત્યંત રસપ્રદ સૂઝ જાણતા હોય છે કે પરંપરાગત રીતે જે પરિમાણો તેમને કહેવામાં આવે છે તે બહાર તેઓ કેવી રીતે વિચારે છે અને પછી તે સંશોધકો તરીકે વિકસાવવામાં મદદ કરે છે. તેથી, હું તમને આ પ્રશ્ન પૂછીને ઈચ્છીશ, મને ખાતરી છે કે ત્યાં ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓ છે, જે વિચારી રહ્યા છે, તમને કેમિસ્ટ્રી માસ્ટર ડિગ્રી અથવા પીએચડી ડિગ્રીમાં એડવાન્સ ડિગ્રી મળે છે. તેથી, રસાયણશાસ્ત્રમાં ઉચ્ચ ડિગ્રી માટે મહત્ત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થીઓને આ પ્રકારની સલાહ આપના શબ્દો શું છે?

પ્રોફેસર. બી. વિશ્વનાથન: ઠીક છે કે રસાયણશાસ્ત્રને સામાન્ય રીતે સબસ્ટ્રેટ ડિઝાઇન, ફિઝિક્સ નૈતિકતા અને ભૌતિકશાસ્ત્ર તરીકે ગણવામાં આવે છે કેમ કે તે લોકોના વિચારો કરતાં વધુ મૂળભૂત છે, પણ મેં તમને કહ્યું છે તેમ, વિદ્યાર્થીઓ પાસે તેની પાસે પ્રથમ વસ્તુ હોવી જોઈએ વિશ્લેષણાત્મક કુશળતા, પરમાણુ કૌશલ્ય આવવા માટે હોય છે, મોલર(molar) કે મિલી મોલર(mili molar) અથવા માઇક્રો મોલર(micro molar) નહીં તે અણુ કૌશલ્યમાં આવવું જોઈએ. હવે જ્યારે અમે અણુ સ્કેલમાં આવી રહ્યા છીએ ત્યારે ચકાસણીઓમાં પણ ઉદાહરણ તરીકે, ઇલેક્ટ્રો રસાયણશાસ્ત્રને બદલી શકાય છે, તે હવે નેનો સ્કેલ(nano skill) કરી શકે છે, પરંતુ આપણે શું કરવા માગીએ છીએ તે પેકો સ્કેલ(pecco scale) અથવા ફેટો સ્કેલ(femto scale), 10 થી 12 અથવા 10 ની પાવર માટે પાવર ઓછા 15 મોલર(molar) સાંદ્રતાના હવે, આ પ્રકારની પડકાર ઉઠાવવા માટે વિદ્યાર્થીઓને ગતિશીલતા હોવી જોઈએ, જે પહેલી વસ્તુ છે. બીજું વસ્તુ એ છે કે રસાયણશાસ્ત્રીઓ હંમેશાં ગણિતથી ડરતા હોય છે, હવે આજે ગણિત માત્ર છે, આજે પણ છે અથવા દરેક ગણિત એ બિન ગણિતશાસ્ત્રીઓ માટે જ એક ભાષા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: ગણિતશાસ્ત્રીઓ માટે ગણિત, ગણિત છે, પરંતુ બીજા બધા માટે તે માત્ર એક જ ભાષા છે. જો હું 4 કહેવા માંગું છું, તો હું કહી શકું છું કે 2 વત્તા 2 એ 4 છે. તેથી, તે જ તે છે. તેથી, આપણે બધા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તે સ્વીકારો.

બી. વિશ્વનાથન: અન્ય વૈજ્ઞાનિકો માટે ભાષા તરીકે ગણિત સ્વીકાર કરો. જો તેઓ તે કરે તો તેઓ તે કરી શકશે. જેમ મેં તમને ડીએફડી અથવા એચઆર.

(સમયનો સંદર્ભ લો)

કહ્યું છે તે પણ સ્વ સુસંગત છે તે સરળ બનશે, પરંતુ કમનસીબે અમારા ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ એ લોકો છે જે તેને રસાયણશાસ્ત્રીઓ માટે શીખવે છે, તેઓ તરત જ બીજા ક્રમમાં વિકલ સમીકરણ અને ઉકેલ લાવે છે. અને તે બધી વસ્તુઓ ઉકેલોના ભૌતિક મહત્વ પર ભાર મૂકવામાં આવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તેથી, આ પ્રકારની વસ્તુઓને તે ખૂબ ન લેવી જોઈએ. તેઓ ગાણિતિક અભિવ્યક્તિઓના વિશ્લેષણાત્મક ઉકેલો શોધવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: પછી તેઓ સારી કામગીરી બજાવી શકશે. તેથી, મને નથી લાગતું કે રસાયણશાસ્ત્ર કે ભૌતિક વિજ્ઞાન અથવા તો કુદરતી વિજ્ઞાન અથવા ભૌતિક વિજ્ઞાન એક પડકારરૂપ કામ છે. તે ખૂબ મનોરંજક અને રસપ્રદ નોકરી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: તેથી, તે વિદ્યાર્થીઓએ અનુભવ કરવો જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સાધારણ

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: એન્જીનિયરિંગ તેમાંનું એક છે, હું એનો ઇનકાર કરતો નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ, ચોક્કસ.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: કારણ કે તમે તે હાથ પર કરી રહ્યા છો, તે જ વસ્તુ કરી શકાય છે કે તમે એમઓએફ(MOF) મેટલ ઓર્ગેનિક ફ્રેમ(metal organic frame)નું કામ ઇંટ અને મોર્ટારની ઇમારત

બનાવવાને બદલે અણુઓમાં બનાવી રહ્યા છે. તેથી, છિદ્રાળુ ધન જેવા પદાર્થો માત્ર એક જ મકાન બનાવી રહ્યા છે. તેથી, તેથી, સામાન્ય રીતે રસાયણશાસ્ત્ર, વિજ્ઞાન આજે જે છે તેના કરતા વધુ રસપ્રદ હોઈ શકે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અથવા તે માનવામાં આવે છે, તે લોકોમાં રસ હોય તે તરત જ ઓળખવા કરતાં વધુ પડકારોનો અનુભવ કરે છે.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને તેથી એક મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થી, મને લાગે છે કે જો તેઓ એમાં તફાવત જાણવા શીખ્યા અને તમે જાણો છો કે તેમનો ડર દૂર કરો છો અને તેને વધુ સ્વીકારશો તો તમે સંપૂર્ણ રીતે જાણી શકશો કે તેઓ કદાચ સ્નાતકોત્તર અથવા પીએચડી ડિગ્રી . ખૂબ આભાર. પ્રોફેસર. વિશ્વનાથન.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: આભાર.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તે આનંદ છે, કે તમે અમારી સાથે હતા. તે એક ગર્વ ની વાત છે કે આ ચર્ચામાં તમે અમને સાથદેવા મળ્યા.

પ્રોફેસર બી. વિશ્વનાથન: ખૂબ ખૂબ આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર દીપા વેંકટેશ (Prof. Deepa Venkitesh)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ (Department of Electrical Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 45 રિસર્ચ ઇન ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ (Research In Electrical Engineering)

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો. તેથી, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગના અધ્યક્ષ દીપા વેંકટેશ અમારી સાથે છે જેની ખુશી છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે અહીં. તે હવે 7 વર્ષથી ડિપાર્ટમેન્ટમાં છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: 7 વર્ષ હવે હા.

પ્રોફેસર હરિદોસ: અને તે પહેલાં તે મુંબઈમાં લગભગ 8 વર્ષ માટે શિક્ષક તરીકેની હતી.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: મુંબઈ યુનિવર્સિટી

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મુંબઈ યુનિવર્સિટી

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: એટલે આ જગ્યા પર તેઓ હતા. તેથી, આશરે 15 વર્ષ ફેકલ્ટી તરીકે, તે ફેકલ્ટી તરીકે ઘણો અનુભવ છે અને તેણે ફોટોનિક્સ(photonics), નોન-લિનિયર ઓપ્ટિક્સ(non-linear optics), ફાઇબર લેસર(fiber lasers) અને ઓપ્ટિકલ સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ(optical signal processing) પર કામ કર્યું છે. તેથી, વિશાળ શ્રેણીના વિસ્તારો અને આ તમને તકનીકીઓ છે જેને અમે ઘણી વાર અમારી ઘણી બધી સંચાર પ્રક્રિયાઓ સાથે સંચાર કરીએ છીએ. તેથી, અમને ખરેખર ખુશી છે કે તે અમારી સાથે જોડાશે. તેથી, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ સાથે સંકળાયેલા સંશોધનનાં પાસાંઓનો વિચાર અમને

મળશે. તેથી, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગમાં દીપા, તે અલબત્ત, એન્જિનિયરિંગ ક્ષેત્ર છે જે ખૂબ લાંબા સમયથી અસ્તિત્વ માં છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: સાચો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, એવા સંશોધનોના ક્ષેત્રો છે કે જે પીએચડી અથવા એમએસ સ્ટુડન્ટનો સામનો કરી શકે છે, જેને તમે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગમાં સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો જાણો છો, જ્યાં ઘણી બધી સાહિત્ય ઉપલબ્ધ છે જે તેઓ સંદર્ભ આપી શકે અને ઉપલબ્ધ છે. તમે આસપાસ જાણતા હતા, કદાચ મને 10-15 વર્ષ ખબર નથી, 20-30 વર્ષ કરતાં વધારે હોઈ શકે છે, પરંતુ હજુ પણ કંઈક છે કે જે લોકો પર કામ કરવા માટે હોય છે અને ત્યાં એક અવકાશ પર કામ કરવા માટે એક અવકાશ છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી સૌપ્રથમ પ્રસ્તુતને આમંત્રણ આપો. જ્યાં સુધી ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering)ની વાત છે, તે અત્યંત આંતરશાખાકીય શાખા છે. તેથી, જેમ તમે ન્યાયથી નિર્દેશ કર્યો છે કે પરંપરામાં ઘણું માર્ગ ઉપલબ્ધ છે. પરંપરાગત ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરીંગ(electrical engineering) પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(power electronics), પાવર સિસ્ટમ્સ(power systems) સાથે કરવાનું હતું, તમે હાઇ વોલ્ટેજ એન્જિનિયરિંગ(high voltage engineering) અને ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering) અથવા ઇલેક્ટ્રોનિક્સ એન્જિનિયરિંગ(electronic engineering) જાણો છો, કેમ કે તે અમારા ડિપાર્ટમેન્ટમાં છે, તે બંને એકસાથે છે. તે મશીન પાવર(machine power), ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(electronics), વીએલએસઆઈ(VLSI) કામનું કામ છે. અને, તે વિસ્તારમાં સંશોધન ચાલુ છે. તેથી, દાખલા તરીકે, આજનાં સંદર્ભમાં તમે જાણો છો, તમારી પાસે ઘણું વધારે સૌર વસ્તુઓ છે અને તમારી પાસે સ્થાનિક સ્તરે આવતી શક્તિ છે. તેથી, દરેક ગ્રાહક હવે વીજળીના નિર્માતા પણ છે, તેથી વિદ્યુત ગ્રીડ(grid)માંથી પસાર થઈ રહ્યું છે જે પરંપરાગત, બહુ પરંપરાગત વિસ્તાર છે. હવે, તમારી પાસે તે પરંપરાગત વિસ્તારોમાંથી લેવા માટે ઇનપુટ્સ(inputs) છે, જ્યાં અગાઉ તે નાની હાઇડ્રો ઇલેક્ટ્રિક પ્રોજેક્ટ્સ(hydro electric projects) તરીકે ઉપયોગમાં લેવાતી હતી જેનો ઉપયોગ સિસ્ટમમાં સત્તામાં ઉપયોગમાં લેવાતા હતા. હવે, તમે ત્યાં બેઠા નાના ગ્રાહકો ધરાવો છો અને આ રીતે ખોરાક કરો છો. વિચારો કે ઘણા બધા ઇનપુટ્સ તે વિસ્તારમાંથી આવી શકે છે. તેવી જ રીતે, વીએલએસઆઈ(VLSI), માઇક્રો ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(micro electronic) તે બધી પરંપરા છે જે પહેલેથી જ છે, તમે ત્યાંથી શરૂ કરો છો અને પછી તમે વધતી જતી છો. ફોટોનિક્સ(photonics) માટે જ, ફોટોનિક્સ(photonics) તે ક્ષેત્ર છે જે તે ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(electronics)નો કાઉન્ટર ભાગ છે જેને આપણે કહીએ છીએ, જમણે. ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(electronics)ની વસ્તુઓ જ્યાં તમે ઇલેક્ટ્રોન(electron) અને ફોટોનિક્સ(photonics)ને નિયંત્રણ કરો છો ત્યાં તમે ફોટોન(photon) નિયંત્રિત કરો છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ફોટોન(photon).

પ્રો. દીપા વેંકાઠટ: તેથી પરંપરાગત રીતે તે ઓપ્ટિક્સ(optics) છે, બરાબર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: પરંપરાગત રીતે તમે તેને ઓપ્ટિક્સ(optics) કહે છે અને પછી તમે ઓપ્ટિક્સ(optics)ના સિદ્ધાંતોથી શરૂ કરો છો અને પછી તમે જુઓ છો કે તે કેવી રીતે એન્જિનિયરિંગ પરિપ્રેક્ષ્ય પર લાગુ થાય છે. તેથી, હા, ત્યાં વિવિધ પરંપરાગત રીતે સંવેદનશીલ વિસ્તારો છે, જો તમે દાખલા તરીકે, કોમ્યુનિકેશન(communication), સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ(signal processing) એક ખૂબ જ, ખૂબ જ ગહન અથવા ખૂબ જ મૂળભૂત વિષય છે, જે ઘણા જુદા જુદા ક્ષેત્રોમાં લાગુ થાય છે, તે ભાષણ પ્રક્રિયા થઈ શકે છે, તે ઇમેજ પ્રોસેસિંગ(image processing) હોઈ શકે છે, તે ઓપ્ટિકલ કમ્યુનિકેશન(optical communication) માટે પ્રક્રિયા કરી શકાય છે, તે વાયરલેસ કમ્યુનિકેશન(wireless communication) માટે પ્રક્રિયા હોઈ શકે છે. તેથી, આ પરંપરાગત વિસ્તારો છે, ચોક્કસપણે તેઓ આજે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering)માં મજબૂત પકડ ધરાવે છે. પરંતુ, તમે જાણતા હશો કે જ્યાં સુધી સંશોધનની વાત છે ત્યાં સુધી જ તે વસ્તુઓ બદલાઈ જશે. તેથી, ભૌતિક વિજ્ઞાન કે રસાયણશાસ્ત્રની જેમ તે અર્થમાં, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering) એ નથી કે તમે તેને એક પીછો વિષય તરીકે કોલ કરો જ્યાં તમે એક વિશિષ્ટ ક્ષેત્રને અનુસરી રહ્યા છો અને તમે તેના પર વિસ્તરણ કરો છો, તે અત્યંત મલ્ટિડિસિપ્લિનરી(multidisciplinary) છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી કોઈકએ કહ્યું કે જો તમે ગણિતને સારી રીતે જાણો છો અને જો તમે તેને ભૌતિકશાસ્ત્ર જાણો છો, તો તમે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering) કરવા માટે ખૂબ સારી રીતે સજ્જ છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: અને, તમે તે ગણિત અને ભૌતિકશાસ્ત્ર ક્યાંથી મેળવશો, તમને તમારું મૂળભૂત મેળવવું પડશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બેઝિક્સ(basics)

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: બરાબર.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: સરસ. તેથી, હવે હું એ જ વાત કરું છું. તેથી, તમને વિવિધ ઈજનેરી શાખાઓ સાથે જાણે છે, સમયના પેસેજ સાથે તમે સામાન્ય રીતે નવા વિસ્તારો આવે છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: ચોક્કસ

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અને, તેથી ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering)માં એવી કોઈ વસ્તુ છે કે જે હમણાં જ વધુ તાજેતરમાં આવી ગઈ છે, ચાલો કહીએ, છેલ્લા 5 10 વર્ષ કે જે લોકો ઘણું ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: ચોક્કસ, એકદમ. એક વસ્તુ જે તમે જુઓ છો, સૌર જે આપણે વિશે વાત કરી રહ્યા હતા, જમણી. તો, હવે, તમે ગ્રિડ(grid) માં આ વિતરણ કેવી રીતે કરો છો? સ્માર્ટ ગ્રિડ(smart grid) તમે કેવી રીતે કરો છો? તમે વિતરિત ઉત્પાદન કેવી રીતે કરો છો? પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(power electronics)ના કિસ્સામાં તમે ગ્રિડમાં કેવી રીતે આપો છો? તેથી, ચાલો હું તમને જણાવું કે સામાન્ય ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનીયરીંગ (electrical engineering) માં આપણી પાસે 5 શાખાઓ છે, મુખ્ય શાખાઓમાં આપણે વર્ગીકૃત કરવા માટે વપરાય છે. એક કમ્યુનિકેશન્સ(communications) સંબંધિત વિસ્તાર છે, જે વાયરલેસ કમ્યુનિકેશન(wireless communication) સાથે કામ કરે છે, જેમાં ઘણાં હાર્ડવેર(Hardware)ને તે એન્ટેના(antenna) બનાવવા માટે, વાયરલેસ સિસ્ટમ્સ(wireless systems) બનાવવા અને હાર્ડવેર(hardware) કરતા ઘણાં સૉફ્ટવેર(software) અને ગણિતનો સમાવેશ થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો તમે ટ્રાંસમીટર(transmitter)થી રીસીવર(receiver) પર સિગ્નલ(signal) મોકલવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા હોવ, તો ડેટા રેટ્સ(data rates) વધે છે તેથી તમારે તમારી ચેનલને ખૂબ સારી રીતે મોડલ કરવાની જરૂર છે, તમારે તમારા સિગ્નલ(signal)નો એડેપ્ટિવ કંટ્રોલ(adaptive control) કરવાની જરૂર છે, તમારે આપે છે એક પ્રતિક્રિયા એડેપ્ટર, તે ઘણાં ગણિતની સંભાવના છે કે જે સાઇન પણ જાય છે. તેથી, તમારામાં મોટા પ્રમાણમાં ધસારો છે કે તે ક્ષેત્રે ચાલતા અત્યંત કાર્યક્ષમ ગણિત અને સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ(signal processing) છે, જે આપણે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ (electrical engineering) તરીકે કહીએ છીએ. અમારી એક, અમારા આઇઆઇટી(IIT) સેટઅપમાં એક, પરંતુ તે મૂળભૂત રીતે કમ્યુનિકેશન સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ(communication signal processing) અને સંબંધિત વિસ્તારો છે. બીજો વિસ્તાર પાવર સિસ્ટમ્સ એન્ડ પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(power systems and power electronics) છે. તેથી, મેં અગાઉ ઉલ્લેખ કર્યો છે કે વહેંચાયેલ વીજ સ્થિતિ એક વસ્તુ છે, પાવર ગુણવત્તા શક્તિ, જ્યારે તમે તમારી સિસ્ટમ વિતરિત કરી શકો છો, દરેક ગ્રાહક સિસ્ટમમાં સત્તામાં ખોરાક લેવાનું શરૂ કરે છે. હમણાં, કેવી રીતે વિદ્યુત TNEB, ઉદાહરણ તરીકે, શક્તિની ગુણવત્તાની ખાતરી કરે છે, બરાબર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, હવે તે માટે સોફ્ટવેર(software) અભિગમ છે, તે માટે હાર્ડવેર(hardware)નો અભિગમ છે, તેથી તે તે વિસ્તારની એડવાન્સ છે. નવીનીકરણીય શક્તિમાં સમાન રીતે, દાખલા તરીકે વિન્ડ(wind), સોલર(solar) વગેરે ને તમે ગ્રીડમાં કેવી રીતે સંકલિત કરો છો, તે મુદ્દાઓ છે. અને, મને લાગે છે કે તમારામાંના ઘણા સોલર ડીસી(solar DC) પ્રોજેક્ટને કદાચ જાણતા હશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ડાયરેક્ટ.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તમે જાણો છો

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ડાયરેક્ટ ડીસી

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: ડાયરેક્ટ ડીસી વપરાશ, તમે કેવી રીતે તમારા લાઇટો બનાવી શકો છો? લાઈટ્સ, અલબત્ત, ડીસી પર એલઇડીનું કામ; તમે તમારા પંખા, તમારા રેફ્રિજરેટર કેવી રીતે ચલાવો છો? ડીસી પર, બધું જ, જેથી તમે નહીં કરો, તમે એસી ડીસી કન્વર્ઝન(DC conversion)ને હટાવતા ટાળી શકો છો, તે ખૂબ જ મોટો પ્રોજેક્ટ છે અને તે અત્યંત સામાજિક રીતે સંબંધિત પ્રોજેક્ટ પણ છે. તેથી, તે ક્ષેત્રે ઘણું જ પ્રયત્નો ચાલી રહ્યું છે. તેથી, તે પાવર સિસ્ટમ્સ(power systems), પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(power electronics) મશીનો સાથે કરવાનું છે. તે વિસ્તારની બીજી મહત્વની વસ્તુ તમે જાણો છો, જુદા જુદા વપરાશકર્તાઓને વિવિધ જરૂરિયાતો હશે, દાખલા તરીકે, તમે તમારા સેટેલાઇટ(satellite)ને પાવર આપી રહ્યા છો, જરૂરિયાત લો વોલ્ટેજ(low voltage), પરંતુ હાઇ કરંટ એપ્લિકેશન(high current application), હોઇ શકે છે બરાબર. તેથી, તમે તે ડીસી-ડીસી રૂપાંતરણો કેવી રીતે કરો છો, તમે ગ્રીડની શક્તિને ચિત્રિત કરી શકો છો અથવા તમે સૌરથી ઊર્જા મેળવી શકો છો, પરંતુ એક ડીસીને બીજી જરૂરિયાતથી ડીસી કરી શકો છો, તમે તે કેવી રીતે કરો છો?

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બધું જ.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: રોબોટિક્સ(robotics) પણ, કોઈ પણ ક્ષેત્ર કે જે તમે એન્જિનિયરીંગમાં પસંદ કરો છો તો તમને ડીસી-ડીસી કન્વર્ટર(DC-DC Converter)ની જરૂર પડશે. તેથી, તે એક બીજું ખૂબ મહત્વપૂર્ણ વિસ્તાર છે. તમે ચોક્કસ ડીસી-ડીસી કન્વર્ટર(DC-DC Converter) ની ડિઝાઇન ના ઉપયોગો જાણો છો. પછી ત્રીજા સ્થાને ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ (electrical engineering)નો ત્રીજો મોટો વિસ્તાર માઇક્રો ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(micro electronics) અને વીએલએસઆઈ(VLSI) છે. માઇક્રો ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(micro electronics), મારે કહેવું નથી કે તમે જાણો છો, ગ્રેન્યુલારિટી(grenyularity) નીચે આવી રહ્યું છે, તમે વધુ

સ્ટેગને અનુસરી રહ્યા છે, તમે નેનોમીટરથી પેટા-નેનોમીટર પ્રકારનાં ડિવાઇસનાં પરિમાણોમાં જઈ રહ્યા છો. તેથી, તમારી પાસે બધા સંકળાયેલ ગણિત છે અને તમારી પાસે બધા સંકળાયેલ ભૌતિકશાસ્ત્ર છે, તે માટે ફેબ્રિકેશન(fabrication) તકનીકની સાથે. તેથી, તમારી પાસે હશે. અન્ય મહત્વના વિસ્તાર જે આવે છે ત્યાં માઇક્રોઇલેક્ટ્રોનિક્સ(microelectronics) છે અને તમને એમઇએમએસ(MEMS)છે જેને આપણે માઇક્રો ઇલેક્ટ્રો મિકેનિકલ સિસ્ટમ્સ (micro electro mechanical systems) તરીકે ઓળખાવતા હતા. હવે, તે નેનો ઇલેક્ટ્રો મેકેનિકલ સિસ્ટમ્સ(nano electro mechanical systems)માં વિકસાવવામાં આવી છે, જ્યાં ઉપકરણના પરિમાણો ખૂબ જ નાના હોય છે અને તમે ચોક્કસ ઉપકરણોને નિયંત્રિત અથવા બદલવામાં સક્ષમ થઈ શકો છો. પ્લાસમોનિક્સ(plasmonics) એક અન્ય નવું ક્ષેત્ર છે, જ્યાં મેટલ ઇન્ટરફેસ(metal interface) પ્રકાશના ચોક્કસ ગુણધર્મોને વધારી શકે છે અને તે અન્ય વિસ્તાર છે. સિલીકોન ફોટોનિક્સ(silicon photonics) એ અન્ય ક્ષેત્ર છે, જ્યાં તમે જાણો છો કે તમે ઇલેક્ટ્રોનિક ઇન્ટેગ્રેટેડ સર્કિટ(electronic integrated circuits) ધરાવતા હતા તે તમે જોઈ શકો છો કે જ્યાં તમારી મધર બોર્ડ(motherboard)માં ફોટોનિક ઇન્ટેગ્રેટેડ સર્કિટ્સ(photonics integrated circuits) હોઈ શકે. તેથી, આજે કમ્પ્યુટરની બોર્ડમાં સૌથી મોટી સમસ્યા એ છે કે તમે તમારા સીપીયુ(CPU)થી લઈને તમારી મેમરી(Memory) સુધી કેવી રીતે ઝડપથી સ્થાનાંતરિત કરી શકો છો. હવે, જો તમે ઓપ્ટિક્સ(optics)માં બંધું કરી શકો છો, જ્યાં તમારા ટ્રાન્સફર ઓપ્ટિક્સ(transfer optics)માં થાય છે, તમારી પ્રક્રિયા ઓપ્ટિક્સમાં થાય છે, તે ઓપ્ટિકલ સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ(optical signal processing)નું સમગ્ર ક્ષેત્ર છે. તમારે ઇલેક્ટ્રોનિક ડોમેન(electric domain)માં જવાની જરૂર નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: સૌથી ઝડપી હોવા, તમે તે ઝડપે તે કરી શકો છો, અધિકાર બાયો મેડિકલ ડિવાઇસ(bio medical device)ની આસપાસ ઘણું વિકાસ થઈ રહ્યું છે, તમે શસ્ત્રક્રિયાને કેવી રીતે કાર્યક્ષમ બનાવવા અથવા ડોક્ટરોને અને તે જેવી વસ્તુઓને પ્રથા આપવા માટે આભાસી કેવી રીતે કરો છો? તેથી, ચોક્કસપણે હા, આ તમામ વિસ્તારોમાં નિયંત્રિત સાધનસામગ્રી અને તે જ જ્યાં અમે બાયો મેડિકલ એન્જિનિયરિંગ(bio medical engineering) વિશે વાત કરી. પછી અલબત્ત, અમે ફોટોનિક્સ(photonics) વિશે વાત કરી છે જ્યાં અન્ય સ્માર્ટ સિટી દૃશ્ય હમણાં લોકો ઘણા સેન્સર મૂકવા વિશે વાત કરી રહ્યા છે કારણ કે એક અને પછી સેન્સર નેટવર્ક વિકસિત કરી શકે છે. ફરીથી, તે સંપૂર્ણપણે આંતરશાખાકીય છે કે તમે તે ફોટોનિક્સ(photonics) અથવા વાયરલેસ કમ્યુનિકેશન(wireless communication) છે કે કેમ તે તેના તમામ પાસાં ત્યાં આવી રહ્યા છે, અધિકાર નથી કે કેમ તે વર્ગીકરણ કરી શકતા નથી. તેથી, તમે જાણતા હો કે સ્માર્ટ શહેરો તમે બહુવિધ સેન્સર મૂકવા માંગતા હોવ છો, આ

બહુવિધ સેન્સર તેમાંના કેટલાક ઇલેક્ટ્રોનિક સેન્સર હોઈ શકે છે, તેમાંના કેટલાક ફોટોનિક(photonic) સેન્સર હોઈ શકે છે, તે બધા જ વાયરલેસ કમ્યુનિકેશન(wireless communication) લિંકનો ઉપયોગ તમને માહિતીને રિલે જણાવશે. 1 કેન્દ્રિય કચેરી, તો પછી તમે યોગ્ય પ્રક્રિયા કરવા માટે જરૂરી છે. તેથી, આ બધા સજીવ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ આવતા હોય છે, જ્યાં પરિવર્તનક્ષમ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તમે સેમસંગ અથવા કોઈ વ્યક્તિને જાહેરાતો જોતા હોત, જેમણે એક ટીવી બનાવ્યું હોય જે પરિવર્તનક્ષમ હોય, તો તમે તમારા સેલ ફોન ધરાવતા હોત, જે પરિવર્તનક્ષમ હોય, તો તમે તેને રોલ કરી શકો અને તેને તમારી ખિસ્સામાં મુકી શકો. પ્રશ્ન એ છે કે તમે કેવી રીતે વિકાસ કરી શકશો? આ ઉપકરણો કેટલી ઝડપથી જવાબ આપશે? શું હું ઉપયોગ કરી શકું છું અને ઉદાહરણ માટે સ્ક્રીન ફેંકી દઉં? તેથી, તે સંપૂર્ણપણે વિસ્તારને સંલગ્ન છે, બરાબર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તો, જો આપણે હવે જોઈએ તો ચાલો કહીએ કે એક વિદ્યાર્થી સંભવિત છે કે તમે આવનારા લોકોને આવો છો. અલબત્ત, લગભગ દરેક કોલેજોમાં ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering) વિભાગો છે કારણ કે તે તમે જાણો છો, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનીયરીંગ(electrical engineering) માં સ્નાતકની ડિગ્રી ધરાવતા એન્જિનિયરીંગના પરંપરાગત વિસ્તારો, સમગ્ર દેશમાં ઘણી સંસ્થાઓ છે. જ્યારે તેઓ માસ્ટર્સ અથવા પીએચડી પ્રોગ્રામ માટે આવે છે, ત્યાં હજુ પણ અમુક ચોક્કસ હું છું, ત્યાં અમુક પડકારો છે જેનો તેઓ સામનો કરે છે? અલબત્ત, અમે કોર્સ આધારિત કાર્યમાંથી સંશોધન-આધારિત કામ તરફ આગળ વધી રહ્યા છીએ, જે પોતે કેટલાક પડકારોને પૂરા પાડે છે

પ્રો. દિપા વેંકટેશ: બરાબર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: પરંતુ, ખાસ કરીને ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering) માટે તેમની તૈયારીના સંદર્ભમાં જે તમે સામાન્ય રીતે વિદ્યાર્થી સમુદાયમાં જુઓ છો, તે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering) માં ઉચ્ચ ડિગ્રી માટે આવે છે, શું તમે જોયું છે કે તેઓ તમને ચોક્કસ પ્રકારો ઓળખે છે, વિકલાંગતા કે જે તેમને દૂર કરવાની જરૂર છે, જેના માટે તેઓ અહીં ચોક્કસ પદ્ધતિઓ સાથે સંકળાયેલા છે અને જો આમ હોય તો શું?

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, તમે જાણો છો કે આ ખૂબ જ સુસંગત વસ્તુ છે, અમે ફેકલ્ટી ગ્રૂપમાં અમારા સંશોધન જૂથમાં ચર્ચા કરીએ છીએ અને જેને અમે હંમેશા શોધી લીધું છે તે તેમના અંડરગ્રેજ્યુએટ પ્રોગ્રામના અંતમાં હોય છે. એક ગેટ પરીક્ષા લખવાનું અથવા તમે જાણો છો, કેટલીક ક્વોલિફાઇંગ પરીક્ષા અમારી સિસ્ટમમાં પ્રવેશી શકે છે. પરીક્ષા સિસ્ટમ્સ હંમેશા ચોક્કસ વસ્તુઓ યાદ કરવાની તમારી

ક્ષમતા ચકાસી રહી છે અથવા બેઝ સ્તરે શિક્ષણના મોર વર્ગીકરણ તરીકે આપણે શું કહીએ તે શ્રેષ્ઠ હોઈ શકે છે. જ્યાં તેઓ કંઈક શીખે છે, તેઓ એવી કોઈ વસ્તુનું પુનરુત્પાદન કરી શકે છે જે આપેલ પરિસ્થિતિમાં સૂત્ર લાગુ કરવા માટે શ્રેષ્ઠ છે. જ્યારે તેઓ સંશોધન મોડમાં આવે છે, ત્યારે તેઓ પણ અંતિમ ધ્યેય સંશોધન કરવાની જરૂર છે અને મોર વર્ગીકરણ પણ સર્જનમાં છે, તેથી, તમે ઇચ્છો છો કે તેઓ કંઈક બનાવશે. હવે, ફરીથી મોટેભાગે કોઈ પણ રીતે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે અન્ય એન્જિનિયરિંગ અથવા વિજ્ઞાન પ્રવાહો, તમે સૈદ્ધાંતિક કાર્ય અથવા પ્રાયોગિક કામ કરી શકે છે. તો, ચાલો સૈદ્ધાંતિક લોકો જે સિમ્યુલેશન અથવા થિયરી કરવાનો પ્રયાસ કરે છે તે સાથે પડકારો વિશે વાત કરો. ત્યાં, આપણે શું અનુભવીએ છીએ કે ગણિત પૂરતું મજબૂત નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: બરાબર. ત્યાં ગણિત પૂરતી મજબૂત નથી, કારણ કે કોઈકને કહ્યું હતું કે જો તમે તમારા ગણિત મેળવશો, જો તમે ભૌતિકશાસ્ત્ર મેળવશો તો બાકીના ગણિત એ છે કે કોઈ વ્યક્તિ શું કહે છે, પરંતુ બાકીનો ગણિત ખૂબ મજબૂત નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, તે ખૂબ જ છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, તે વિદ્યાર્થી તરીકે આપણે જે જોઈએ છીએ તે સક્ષમ છે, જો તમે સ્ટીરિયોટાઇપ(stereotype) સમસ્યા આપો છો તો તે હલ કરી શકશે. પરંતુ, એવી પરિસ્થિતિ આપવામાં આવે છે કે તેઓ કોઈ સમસ્યા ઘડવા અને ઉકેલવા માટે સમર્થ નથી. સંશોધન તાલીમનો એક ભાગ તે છે જે હું સમજી શકું છું, પરંતુ, વિવિધ વિસ્તારોમાંથી સંકળાયેલો અને સમાન સમસ્યાની અરજી કરવી એ કંઈક છે જે અમે શોધી રહ્યા છીએ, વિદ્યાર્થીઓ તેને થોડીક શોધે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મુશ્કેલ.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: મુશ્કેલ અને પડકારરૂપ પ્રોગ્રામિંગ લોકોમાં પણ એ જ પ્રોગ્રામ સાથે એસી પ્રોગ્રામ કેવી રીતે લખવું તે જાણો છો અથવા મેટ લેબ(Matlab) કોડ હોઈ શકે છે, કારણ કે આ દિવસો તમે જાણો છો, 100 રેખાઓનો ઉપયોગ કંઈક લખી શકો છો જે તમે જાણી શકો છો 15 રેખાઓ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: 15 રેખાઓ, બરાબર.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, તે કંઈક છે જે સ્માર્ટ ગાણિતિક વિચારધારા એ છે કે જ્યારે અમે વિદ્યાર્થીઓ આવે ત્યારે વિકાસ કરવા માગીએ છીએ અને જ્યાં સુધી પ્રાયોગિક કુશળતાથી સંબંધિત છે, અંશતઃ તેમની સમસ્યા નથી, તમે જાણો છો, તેઓ મોટેભાગે સાધનસામગ્રીની સંભાળ રાખવામાં તાલીમ આપવામાં

આવતી નથી. જ્યારે હું પ્રશિક્ષિત કહું છું, તેનો અર્થ એ કે અમે સંશોધન સ્તરના સાધનો વિશે વાત કરી રહ્યા નથી, જેમ કે ઓસિલોસ્કોપ્સ(oscilloscope) જેવી જ સરળ વસ્તુઓ વિશે વાત કરીએ છીએ. ફરીથી, જેમ મેં કહ્યું હતું કે તે તેમની દોષને લીધે અંશતઃ નથી, પણ જો તેઓ તક મળે તો પણ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: એક્સપોઝર(exposer) નો અભાવ.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: હા, એક્સપોઝર(exposer)નો અભાવ. મોટાભાગની કોલેજો કદાચ 1 સાધન પર 4 અથવા 5 લોકો ચલાવે છે, તેમાંના કેટલાક વાસ્તવમાં તેનો ઉપયોગ કરી શકે છે, અને તેમાંના કેટલાક તેનો ઉપયોગ ન કરી શકે. તેથી, વિદ્યાર્થી માટે મારી એકમાત્ર એવી સલાહ છે કે, જો તેમને તક મળે તો તેઓ પાસે જવું અને પ્રયોગો કરવાનો પ્રયાસ કરવો અને તે પ્રાયોગિક કુશળતા એ કંઈક છે જે અમે પ્રાયોગિક કૌશલ્ય નથી, તે પ્રાયોગિક અર્થમાં કંઈક છે જે ચાલી રહ્યું હોય ત્યારે પગ પર વિચાર કરતી પ્રયોગ, તે વસ્તુઓ છે જે મને લાગે છે કે અમારા વિદ્યાર્થીઓ તેને મોટા પડકારરૂપ લાગે છે. દરેકને પડકારવામાં ત્રીજો સૌથી મોટો પડકાર માલિકીનો અભાવ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: માલિકીની અભાવ .. ચોક્કસ પ્રયોગ માટે માલિકીનો અભાવ અથવા ચોક્કસ સાધન. આ માઇક્રો ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(micro electronics) અને ફોટોનિક્સ (photonics), મોટાભાગનાં વગાડવા તમે વિશાળ સવલતો જાણો છો અને મને લાગે છે કે તે કોઈ પણ વસ્તુ કરતાં વધુ નૈતિક સંસ્કૃતિ છે જે પ્રશિક્ષિત કરી શકાય છે. તમે, જ્યારે તમે ઘણા વિદ્યાર્થીઓના કામમાં કામ કરો છો ત્યારે એવું લાગે છે કે તે કોલેજની જેમ છે, જ્યાં હું સવારમાં સાંજે આવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: બધું બંધ કરો, મારી નોકરી એ છે કે સંભાળ રાખવા કોઈક વ્યક્તિ છે. પરંતુ, મને લાગે છે કે તે બદલવા માટે છે અને તેમને મળવાનું શરૂ કરવું જોઈએ, તેઓએ સાધનો સાથે એક રાગ શોધી કાઢવો જોઈએ, માત્ર ત્યારે જ પરિણામો બહાર આવશે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઠીક છે. ચાલો આ ઉદ્યોગના પરિપ્રેક્ષ્યમાં કહીએ. તેથી, આ દ્રષ્ટિ હંમેશાં છે કે જ્યારે એમએસ અથવા પીએચડીની ડિગ્રી, ખાસ કરીને રિસર્ચ આધારિત ડિગ્રીમાં સ્નાતકોની ડિગ્રી મળે છે, ત્યારે તે વ્યક્તિ, વિદ્યાર્થી એક સાંકડી ક્ષેત્રના એક પ્રકારનું નિષ્ણાત બની રહ્યું છે. અને, એમએસ, પીએચડી પ્રોજેક્ટ્સ ઘણી વખત તેમના સમય કરતાં થોડો આગળ હોઈ શકે છે, કારણ કે તમે જાણો છો કારણ કે તેઓ ખરેખર કેટલાકની સીમાને દબાણ કરે છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: સાચું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કેટલાક વિસ્તારો કે જે તેઓ કામ કરી રહ્યા છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: અન્યથા તમે પ્રકાશિત કરી શકતા નથી.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હા. તેથી, તે સંદર્ભમાં, એમ.એસ. પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓ પરંપરાગત રીતે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering)માં શું કરે છે? શું ત્યાં એવા વિસ્તારો છે કે જે ઉદ્યોગોને આગળ વધારવા માટે તૈયાર છે, પણ તે જ સમયે પણ શોષણ થાય છે?

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: ચોક્કસ, હું જે પ્રોજેક્ટ્સની પ્રકૃતિની પ્રકૃતિથી ખૂબ જ ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering) નો અર્થ છે તે ખૂબ જ છે, અલબત્ત, ત્યાં ચોક્કસ વિસ્તારો છે કે જેમાં ઉદ્યોગ રસ ધરાવતો નથી, મને એમ પણ કહેવું છે કે ઉદાહરણ તરીકે, ક્વોન્ટમ કમ્યુનિકેશન(quantum communication), બરાબર. અથવા ક્વોન્ટમ કમ્પ્યુટર(quantum computer) ઉદાહરણ તરીકે, તે સંભવતઃ એવું નથી કે જ્યાં કોઈ ઉદ્યોગ નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હાલમાં રસ છે. હા, બરાબર.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: ના, તેટલા પૈસા ખર્ચ નહીં કરે, ખરું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: પરંતુ, ત્યાં અમુક ચોક્કસ ક્ષેત્રો છે. પરંતુ, ઘણા બધા ક્ષેત્રો જેમ કે અમે ઉદાહરણ તરીકે, આ ગ્રિડ, અધિકાર મારો મતલબ એ છે કે, તે ઉદ્યોગ છે જે પરિણામ આ માગે છે, બરાબર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, ચોક્કસપણે ઉદ્યોગ એવી ઘણી વસ્તુઓ તરફ આગળ જોઈ રહ્યા છે જે આપણે ખાસ કરીને વાયરલેસ સિસ્ટમ્સ(wireless systems)માં કરી રહ્યા છીએ, કેટલીક બાબતો જે અમે ધોરણો તરીકે વિકસાવવીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: અધિકાર, અહીં જે લોકો કામ કરે છે, તેઓ ધોરણોમાં ભાગ લે છે. પરંતુ, જ્યાં સુધી વિદ્યાર્થીનો સંબંધ છે ત્યાં સુધી મને એમ લાગે છે કે પીએચડી મળે તે પછી તમને એમ લાગે છે કે જ્યારે તમે પીએચડી મેળવશો ત્યારે તમને ચોક્કસ વાજબી સમયની અંદર લાગે છે જો તમે નવા વિષયને

સમાવી શકતા હો, તો ચાલો કહીએ, ઉદ્યોગમાં ચોક્કસ જરૂરિયાત, પીએચડી હોય તેવા કોઈકને સમજી શકાય તેવું, તે વિષયને શોષી લેવું અને વાજબી સમય આપવામાં આવેલ ઉકેલ પૂરો પાડવો જોઈએ. તે ખરેખર શું કર્યું છે તે સીધી રીતે સંબંધિત નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, તે અર્થમાં જ્યારે તેઓ પીએચડીમાં ગ્રેજ્યુએટ થઈ જાય છે, ત્યારે કદાચ તે જરૂરી નથી કે તે સીધી રીતે સંબંધિત છે,

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: તેમની વિશેષતાના વિસ્તાર શું છે?

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: વિશેષતા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: એટલે મને લાગે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, તે સંદર્ભમાં વાસ્તવમાં, હું તેનો અર્થ આગળ ધપાવી રહ્યો છું, ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગ(electrical engineering)માં એમએસ(MS) અને પીએચડી(PhD) વિદ્યાર્થીઓ સામાન્ય રીતે બોલતા હોય તે પ્રકારની સ્થિતિ તમે જુઓ છો?

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: મોટાભાગના વિદ્યાર્થીઓ એમ.એસ.(M.S.)ના વિદ્યાર્થીઓ પી.ડી.ડી.(P.D.D.) અને પીએચ.ડી.(PhD) વિદ્યાર્થીઓ માટે પોસ્ટ ડોક માટે જાય છે, પરંતુ એવું પણ કહ્યું છે કે ઘણા વિદ્યાર્થીઓ ઉદ્યોગમાં સમાવિષ્ટ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેઓ અલબત્ત કામ કરે છે. દાખલા તરીકે, અમારા વિદ્યાર્થીમાંથી અમારા ફોટોનિક્સ(photronics) ગ્રુપમાંથી 1 છે. હકીકતમાં, મારો વિદ્યાર્થી પીએચડી(PhD) પછી ઉદ્યોગોમાં ગયો, તેજસ નેટવર્ક્સમાં તે જોવા મળ્યું, જેના માટે સંચાર, શુદ્ધ સંદેશાવ્યવહાર કંપની છે. તેમ છતાં, તેમનો પ્રોજેક્ટ ઓપ્ટિકલ સિગ્નલ પ્રોસેસ(optical signal process) પર હતો, તે કદાચ 10 વર્ષનો હતો, તેનો અર્થ એ કે હું ઓપ્ટિકલ સિગ્નલ પ્રોસેસર(optical signal processor) વિશે વિચારી શકતો નથી, જે તેણે પોતાના પીએચડીમાં આગામી 10 વર્ષ માટે અમલમાં મૂક્યો હતો, હું તે થઈ શકતો નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: પરંતુ, તમે જાણો છો કે તમે તે પ્રકારની કુશળતા વિકસાવ્યા છો, તે તેજસ નેટવર્ક્સમાં મૂકવામાં આવ્યો છે. ઉદાહરણ તરીકે, બીજો એક વિદ્યાર્થી જે જીએમમાં મૂકવામાં આવ્યો છે. મારો મતલબ છે કે, કેટલાક મુખ્ય વિસ્તારો છે ફરીથી, આ સીધી રીતે તેમની પીએચડી સમસ્યા પ્રત્યેક કહેતા નથી. અલબત્ત, એવા પણ કિસ્સાઓ છે કે જ્યાં તેમના માસ્ટર્સ અથવા પીએચડી પછી તેઓની પોતાની શરૂઆત અપ્સ હોય છે, લોકોએ ઉદાહરણ તરીકે, સોલર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(solar electronics), મારો અર્થ ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(organic electronics) શરૂ કર્યો છે. તે જૂથના દંપતિ છે, વિદ્યાર્થીઓના જૂથ કે જેઓ તેમની શરૂઆતની અપ્સ ધરાવે છે, આવી રહ્યા છે. તેથી, ત્યાં વિવિધ શક્યતાઓ છે કે જે તે વિશે વિચાર કરી શકે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: એક વિદ્યાર્થીની બાબતમાં શું થઈ રહ્યું છે તે અંગેના શિક્ષકોની દલીલથી ચાલો દલીલ કરીએ. ઓછામાં ઓછા, એક એમએસ અથવા પીએચડી વિદ્યાર્થી તરીકે સંશોધન વિદ્વાન તરીકે તેમના વિદ્યાર્થી જીવન દરમિયાન અને તે પછી તેમના પ્રારંભિક વાહક પણ હોઈ શકે છે. કેવી રીતે અન્ય રીતે તમે સંશોધનમાં સફળતા માપવા? તમે જાણો છો તે સિવાય, પરંપરાગત રીતે લોકો પ્રકાશનો વિશે વાત કરે છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: સાચો.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તે ચોક્કસપણે કંઈક છે જે અમે હજુ પણ જોવાનું ચાલુ રાખીએ છીએ. પરંતુ, શું કોઈ અન્ય રસ્તો છે કે જેમાં તમે વિદ્યાર્થીઓ જોવા અને લાગે છે કે તમને ખબર છે, વાસ્તવમાં, તમે જાણો છો કે આ વિદ્યાર્થી સંશોધક તરીકે બીજા કોઈની સરખામણીમાં વધી રહ્યો છે?

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: ચોક્કસ, મને લાગે છે કે દરેક સંશોધન માર્ગદર્શિકાને લીધા વગર નહીં, જ્યારે તમે ફરીથી તમારા વિદ્યાર્થીને ગ્રેજ્યુએશન માટે તૈયાર કરો છો અને વિદ્યાર્થી તમને વિચારો આપી શકે છે જે માર્ગદર્શિકા વિશે વિચાર્યું નથી. વિદ્યાર્થી સ્વતંત્ર રીતે કેટલીક બાબતોને સાબિત કરે છે જે તે સમસ્યાનો ઉકેલ લાવવાના ઘણા રસ્તાઓ સાથે આવે છે. મને લાગે છે કે તમે સફળતાને કેવી રીતે માપો છો

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: અને, તે માપવાનો માર્ગ, તમારા પેટન્ટો, તમારા કાગળો, તમારી પાસે થયેલા સવલતની સંખ્યા, અલબત્ત સંદર્ભિત, કંઈક વર્ષોથી આવે છે, પરંતુ માપ જે મને લાગે છે કે તાત્કાલિક માપ છે કદાચ ફેકલ્ટી અને વિદ્યાર્થી વચ્ચેની વાતચીતથી ખૂબ જ પરિભાષા આવતી નથી, જ્યારે

વિદ્યાર્થી અમને વિચારો આપવાના બદલે નવા વિચારોની વિચારણા કરવા અથવા આપવાનો પ્રયત્ન કરી રહ્યો છે, મને લાગે છે કે તે સફળતાનું માપ છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: વાસ્તવમાં, વધુ ભૌતિક નોંધ પર તમે જાણો છો, અમે હંમેશા એમ માનીએ છીએ કે વિદ્યાર્થીઓનો મારો અર્થ ઓછામાં ઓછો ખાસ કરીને સંશોધન વિદ્વાન તરીકે થાય છે, ક્રિયાપ્રતિક્રિયા ખૂબ મહત્વની વસ્તુ છે

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: સાયુ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: જૂથમાં અન્ય લોકો સાથે કેવી રીતે વાતચીત કરે છે? કેટલી સારી રીતે અને કેટલી વાર તેઓ માર્ગદર્શિકા સાથે વાતચીત કરે છે? તમારા મતે, તમે જાણો છો, વિદ્યાર્થીઓ કેટલીવાર તેમના માર્ગદર્શક સલાહકારને મળવા જોઈએ?

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, 2 વસ્તુઓ છે તમે 2 વસ્તુઓ, પીઅર જૂથ સાથે સંપર્ક અને માર્ગદર્શિકા સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા નિર્દેશ. ફોટોનિક્સ ગ્રૂપમાં આપણે જે સેટ કર્યું છે તે અલબત્ત છે, માર્ગદર્શિકાથી માર્ગદર્શિકામાં બદલાય છે, પરંતુ ઓછામાં ઓછું અમે કહીએ છીએ કે એક અઠવાડિયામાં એક વખત લઘુત્તમ છે. વધુ મીટિંગ, તેના કરતા વધુ વખત તેનો મતલબ એવો થાય છે કે વિદ્યાર્થી માર્ગદર્શિકા પર આધાર રાખે છે અને ઘણી વાર બેઠક થતી હોય તો કદાચ વિદ્યાર્થી ટ્રેકમાંથી બહાર જશે. તેથી, અમે માનીએ છીએ કે એક અઠવાડિયામાં એકવાર કંઈક છે, પરંતુ અમે જે વધુ મહત્વની બાબત પર ભાર મૂકે છે તે તેમની પીઅર ક્રિયાપ્રતિક્રિયા છે. અને, પીઅરની ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓને બળ આપતી વસ્તુઓ પૈકીની એક છે તમે જાણો છો, તે એક મોટો જૂથ છે, આશરે 6 ફેકલ્ટી છે, જે 6 સાથે મળીને કામ કરી રહ્યા છે, જો તે આ પ્રકારના સંશોધન જૂથ છે. જો લોકો તે પ્રકારના સેટ અપ કરી શકે છે. શ્રેષ્ઠ બાબત એ છે કે તેઓ પીઅર સેમિનારનું આયોજન કરી શકે છે, તે એક નાનકડા વિષય પર હોઈ શકે કે ફેકલ્ટીને સામાન્ય રીતે તે માટે આમંત્રણ આપવામાં આવતું નથી, તે એક સંશોધન પત્રની ચર્ચા કરી શકાય છે જ્યાં તમે જાણો છો, પીઅર લર્નિંગ વધુ મૂલ્યવાન છે અમે ખાસ કરીને ચોક્કસ વિસ્તારોમાં, જે અત્યંત આંતરશાખાકીય છે. તેથી, મને લાગે છે કે તે મહત્વનું છે કે વિદ્યાર્થીઓ એકબીજા સાથે વાત કરે, એકબીજાને પ્રસ્તુતિ આપે, પીઅર સિયર્સ પાસેથી ઇનપુટ્સ મેળવો. પછી અલબત્ત, અઠવાડિયામાં ઓછામાં ઓછા એક વાર માર્ગદર્શિકા સાથે માર્ગદર્શિકા બેઠક હું શું કહું તે છે. અને, હું એમ પણ કહું છું કે વિદ્યાર્થીઓએ અન્ય વાટાઘાટોમાં હાજરી આપી છે, બરાબર. સંબંધિત ક્ષેત્રના અન્ય વાટાઘાટો તે વિવિધ વિભાગોમાં મળીને હોઈ શકે છે, પરંતુ જો તે તેમના સંશોધનના કાર્ય સાથે થોડું જોડાણ ધરાવે છે, તો તે કોઈ કનેક્શન નથી, પણ તે વાટાઘાટોમાં ભાગ લેવા માટે સારું છે, તેનો અર્થ એ છે કે તેઓ કેવી રીતે શીખે છે અને તે જ રીતે

અન્ય લોકો તેમના પોતાના કામ માટે શું કરી રહ્યા છે તે જ રીતે લાગુ પાડે છે, અધિકાર તેથી, તેમને તે વસ્તુઓ માટે આંખ કે મોટી દ્રષ્ટિ જોઈએ છે, આંખ માટે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, માં હું તારણ આપવાનો એક સોર્ટ કરું છું, તમે કોઈપણ વિદ્યાર્થીને સલાહની કંઈ કંઈક શબ્દો છે જે તમને મહત્વાકાંક્ષી છે કે તમે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગમાં એમ.એસ. અથવા પીએચડી પ્રોગ્રામમાં જોડાશો?

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તેથી, અમે આવરી લીધેલું છે કે મોટે ભાગે, એક તેમના ગણિતમાં કામ કરવાની જરૂર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: ખરું, જે પણ ક્ષેત્રે ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનિયરિંગમાં તમે કામ કરવા માંગો છો. જો તે વીએલએસઆઈ(VLSI) સાથે કંઈક કરવું છે અથવા હું તેનો અર્થ એ કે તે તમારું ભૌતિકશાસ્ત્ર અને ગણિત છે, મૂળભૂત રીતે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: તમારા ભૌતિકશાસ્ત્ર અને ગણિત પર સારું કામ કરો. પછી આ વિચાર પણ છે કે રિસર્ચ એક સમયમર્યાદા પ્રોગ્રામ નથી, જમણે. સલાહકાર પાસે કોઈ ઉકેલ નથી, જો સલાહકાર પાસે સમસ્યાનો ઉકેલ હોય તો તે વિદ્યાર્થીની જરૂર નથી, સલાહકાર દરેક સમસ્યા તરફ કામ કરી શકે છે. તેથી, કોઈ સલાહકાર પાસેથી અંતિમ જવાબની અપેક્ષા રાખશો નહિ, તે કદાચ લક્ષ્ય પણ સ્પષ્ટ નથી હોતું, માત્ર સમસ્યા સ્પષ્ટ છે, જમણે. તેથી, તે બદલાય આવશે તેથી, તમારે તે ધીરજ અને તે પ્રકારનો સ્વભાવ હોવો જરૂરી છે કે અનિશ્ચિતતા વધુ આગળ વધશે. ફરીથી, અન્ય વિદ્યાર્થીઓ સાથે વાત કરો અને સમજવાનો પ્રયત્ન કરો, તેમની સમસ્યાઓ શું છે? તેઓ આ પ્રકારની સમસ્યાઓનો કેવી રીતે ઉકેલો છે? તમે જાણો છો કે, શિક્ષણ મદદ કરે છે, જો શક્ય હોય તો સક્રિય શિક્ષણ મદદનીશ હોવું ખૂબ પ્રયત્ન કરવો, કારણ કે જ્યારે તમે અમુક વસ્તુઓ શીખવવાનો પ્રયત્ન કરો છો, ત્યારે તમને કનેક્ટ મળશે અને તમારી કેટલીક સંશોધન સમસ્યાઓને હલ કરવામાં આવે છે. તે માટે કોઈ દસ્તાવેજી પુરાવા નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: પરંતુ, મને લાગે છે કે શિક્ષણ સંશોધનમાં મદદ કરે છે અને સંશોધન કરવામાં મદદ કરે છે. તેથી, જ્યારે તમે પ્રોગ્રામમાં હોવ અને હા તમારા ગણિત અને ભૌતિકશાસ્ત્રને અધિકાર મળે ત્યારે અમુક વસ્તુઓનો પ્રયાસ કરો અને શીખવો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તે નોંધ પર ઠીક છે. અમને જોડાવા માટે ખૂબ આભાર

પ્રો. દીપા વેંકાઇટ: આભાર, ખૂબ ખૂબ આભાર.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: અહીં તમે હતા તેનો અમને આનંદ છે.

પ્રો. દીપા વેંકટેશ: હા. આભાર.

NOTES

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ (Prof. Arindama Singh)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ મેથેમેટિક્સ (Department of Mathematics)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેકચર – 46 રિસર્ચ ઇન મેથેમેટિક્સ (Research In Mathematics)

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો. ગણિત વિભાગના અધ્યક્ષ અરિંદમાસિંઘ સાથે અમારી ચર્ચા થવાની જેની અમને અમને ખુશી છે અને તેઓ તમારી સાથે ચર્ચા કરશે, તમે ગણિતમાં સંશોધન અને સંકળાયેલા સંશોધનના પાસાઓ તમને વિદ્યાર્થી જીવન અને કેવી રીતે તેની સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરે છે તે તમે જાણતા હોવ છો. અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ આઠઆઠટી, કાનપુરના ગણિતમાં પીએચડી ધરાવે છે અને તેઓ અહીંથી બે વર્ષથી વધુ સમયથી ફેકલ્ટી તરીકે આઠઆઠટી, મદ્રાસ ખાતે છે, 1995 થી અને તમને ઘણાં વિદ્યાર્થીઓ સાથે કામ કરવા નો એક સમૃદ્ધ અનુભવ છે. વાસ્તવમાં તેઓ માં વિવિધ ક્ષમતાઓ છે કારણ કે તેમણે સંસ્થામાં અનેક હોદ્દાઓ પર કામ કર્યું છે, જે અહીં વિદ્યાર્થી જીવનના નિર્ણાયક પાસાઓ સાથે વ્યવહાર કરે છે, તમારે પણ તેને ઇન્ટરનેટ પર જોવા જોઈએ તે એક ખૂબ જ રસપ્રદ વ્યક્તિત્વ છે, મને તેના વિશે ઘણી માહિતી જોઈતી હતી. તેથી, જો તમને કોઈ તક મળી હોય તો કૃપા કરીને તેને જોવા દો, સામાન્ય રીતે તેના કામચલાઉ પ્રવૃત્તિઓ ઉપરાંત જીવનમાં તેમના અનુભવો વિશે તેમણે ઘણી બધી બાબતો લખેલી છે. તેથી, અમને જોડાવા બદલ આભાર. તેથી, હું આ પાસાને જોઈને શરૂ કરવા માંગુ છું કે તમે ઓછામાં ઓછા એન્જિનિયરિંગ પૃષ્ઠભૂમિમાં જાણો છો. અમે તમને કોઈ પણ એન્જિનિયરિંગ વિભાગમાં જાણતા હોય છે, અમારી પાસે પ્રવૃત્તિનાં ક્ષેત્રો છે જે સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો માનવામાં આવે છે. ગણિતમાં, એવી કોઈ વસ્તુ છે, શું આવી ખ્યાલ છે કે તમે જાણો છો કે આ ત્યાં સંશોધનના પરંપરાગત વિસ્તારો છે અને તે પછી, અને જે લાંબા સમય સુધી ત્યાં છે, પરંતુ હજુ પણ સંશોધન ચાલુ છે અને તે તેથી, ત્યાં ઘણા બધા સાહિત્ય છે જે લોકો જુએ છે અને તમે જાણો છો કે તેઓ પોતાની જાતને સંલગ્ન કરે છે.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: હા, હંમેશાં જેમ ગણિત વાસ્તવમાં પરંપરાગતપણે જીવંત પરંપરાગત રીતે, જૂના વિસ્તારોમાં ક્યારેય મૃત્યુ પામે નહીં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: પરંતુ રોજિંદા જીવનમાં આવતા ઉપયોગો અને અન્ય કેટલાક કાર્યક્રમો આવતા નવા વિસ્તારોમાં ઉમેરાઈ રહ્યાં છે. તેથી, જેમ અમારી પાસે યુક્લીડ(Euclid)થી શરૂ થતી ભૂમિતિ છે, તે હજુ પણ જીવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: ભૂમિતિમાં વિવિધ પાસાઓમાં સંશોધન ચાલી રહ્યું છે. તેવી જ રીતે આપણે વિશ્લેષણ કર્યું છે જે ખૂબ જ પરંપરાગત, બીજગણિત છે. તેથી, આ કેટલીક શાખાઓ છે હકીકતમાં, આમાં સમગ્ર ગણિતનો સમાવેશ થાય છે. ગણિતશાસ્ત્રીઓની કોઈ પણ શાખા તમે તેમાંથી એક સાથે જોડાય છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આમાંનું એક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: અથવા તો આ બધું પણ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, તેઓ હજી પણ જીવે છે, જો કે ભારતમાં કેટલીકવાર પ્રવાહી ગતિશીલતા પણ લગભગ દરેક વસ્તુની કાળજી રાખે છે.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: તમે જાઓ છો તે કોઈ પણ વિભાગ ફ્લુઇડ ડાયનેમિક્સ(fluid dynamics)માં કામ કરતા કેટલાક લોકો હશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ફ્લુઇડ ડાયનેમિક્સ(fluid dynamics).

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: તે એન્જિનિયરીંગ વિષય છે. તેથી, ધીમે ધીમે તે ગણિતના વિભાગોમાંથી મૃત્યુ પામે છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: અને કેટલાક શુદ્ધ ગણિત, જે દરેક સ્થળે સ્થાપિત થઈ રહ્યો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, આ વલણ હવે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, સંશોધનના નવા ક્ષેત્રો હશે.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હું તેનો અર્થ શું આવરી લેવામાં આવશે? જે પ્રકારનું બને છે, જેમ કે તમે જાણતા હો કે જે તમારા પર તાજેતરમાં જ સારી રીતે આવે છે, તે કહી શકાય કે 5-10 વર્ષના સમયની ફેમ કે જે ઘણા તેમના જૂથોમાં જોઈ શકે છે.

પ્રો. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, કમ્પ્યુટર્સના આગમન પછી, સંખ્યાત્મક શ્રેણી જેવા નવા વિસ્તારો આવ્યા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: પછી કોમ્પ્યુટર વિજ્ઞાન સંબંધિત ગણિત. ઉદાહરણ તરીકે, સ્વતંત્ર ગણિતશાસ્ત્ર, ડેટા માળખાં, ગણતરીના સિદ્ધાંત, પછી છબી પ્રક્રિયા અને આંકડાકીય જેવા સંબંધિત - આંકડાકીય રેખીય બીજગણિત, ઉદાહરણ તરીકે. તેથી, આ વિસ્તારો તાજેતરમાં જ આવ્યા છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તમે જાતે હકીકતમાં સંખ્યાત્મક વિશ્લેષણમાં નિષ્ણાત છો.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: હા, હું તેમાંથી એક સાથે સંબંધિત છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, કમ્પ્યુટર સાયન્સ(computer science), થિયરીકલ કમ્પ્યુટર સાયન્સ(theoretical computer science) પ્રકારની પ્રવૃત્તિઓ. ઠીક છે, આ નવા ક્ષેત્રો છે કે જે ગણિતમાં લોકો વાસ્તવમાં કામ કરે છે. ઠીક છે, હકીકતમાં, જો આપણે ગાણિતિક વિભાગમાં આવતા વિદ્યાર્થીઓ હોઈએ તો તેઓ કયા પ્રકારનું બેકગ્રાઉન્ડ આવે છે તે હું કહી શકું છું કે તેઓ માત્ર એક જ છે, તમે બેચલર અથવા બી.એસ.સી. માથી ગણિતમાં અનુસ્નાતક કરવામાટે આવે છે.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: ગણિતમાં આવતા ઘણા એન્જિનિયરો નથી, પરંતુ એક કે બે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

શ્રી અરિંદમા સિંઘ: દરેક એક કે બે વર્ષમાં, અમને એક કે બે એન્જિનિયરિંગ વિદ્યાર્થીઓ મળે છે, જે ગણિતમાં આવવા માટે ખૂબ રસ ધરાવે છે અને તે પછી પણ તે સારી સંશોધન કરે છે, મોટાભાગે તે (એમ એસ સી)M. Sc ગણિતશાસ્ત્રથી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તે અમારા ઇન્ટેક(intake) છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ છે: ઠીક છે.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, કેટલાક સ્થળોએ જ્યાં ગણિત અને આંકડા બન્ને ત્યાં છે. તેથી, એમ.એસ.સી. આંકડા લોકો આવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: સંશોધન કરવા માટે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક. તેથી, આવી રહેલા વિદ્યાર્થીઓની દ્રષ્ટિએ તેઓ વિવિધ સંસ્થાઓની વિશાળ શ્રેણી સાથે આવે છે, જ્યાંથી તેઓ તેમની બી. એસ. સી.(B.Sc.) અને એમ. એસ.સી.(M.Sc.) માટે શિક્ષિત થયા છે અને જેમ તમે કહ્યું હતું કે તમે એક અથવા બે એન્જિનિયરિંગ વિદ્યાર્થીઓ જાણો છો અને શું નથી . જ્યારે તેઓ ગણિત વિભાગમાં અહીં એક રિસર્ચ પ્રકારની રિસર્ચ કરવાની પતાવટની દ્રષ્ટિએ આવે છે, ત્યાં કોઈ વિશિષ્ટ સમસ્યા છે કે તમે જે વિદ્યાર્થીનો સામનો કરો છો તે તેઓ તેમના ગ્રેજ્યુએટ અથવા પોસ્ટ ગ્રેજ્યુએટ જીવનનો પ્રારંભિક ભાગ હોઈ શકે છે. તકનીકી રીતે અહીં આવશ્યકતા અને તેથી પર એડજસ્ટ કરવાના સંદર્ભમાં.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: હા વાસ્તવમાં, અમારા ઇન્ટર્ન્સ આ મુદ્દાઓની કાળજી લેવા માટે સક્ષમ હોવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: પરંતુ તે વિવિધ કારણોસર નથી. અમે આ અવકાશ ઓછો અથવા સાંકડી કરવું પડશે, જેથી તે ઘણા લોકો માટે સુલભ હોવું જોઈએ. તેથી, તે અર્થમાં અમે અમારા ઇન્ટર્નને એવી રીતે રાખીએ છીએ કે તે ભારતની લગભગ તમામ યુનિવર્સિટીઓ પર આવે છે, જે બી.એસ.સી.(B.Sc.) પ્રોગ્રામમાં કરે છે. તેથી, તે અમે લગભગ તમામ સ્થળોમાંથી વિદ્યાર્થીઓ મેળવીએ છીએ અને પછી તે ધોરણ લાવવામાં સમસ્યા છે, જેથી તેઓ લગભગ 1 અથવા 2 વર્ષમાં લગભગ સમાન હશે અને તે એક કદાવર કાર્ય છે, એક વર્ષમાં શક્ય નથી કે આપણે જાણીએ , પરંતુ પછી આપણે કેટલાક અભ્યાસક્રમો આપવી પડશે જે તેમને ખૂબ જ મૂળભૂત હશે. તેથી, તે વિચાર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અરિંદામા સિંઘ: અને પછી આ સમયગાળા દરમિયાન આ અભ્યાસક્રમ દરમિયાન તેઓ અભ્યાસક્રમો લે છે, જે સામાન્ય ગણિતશાસ્ત્ર પર પણ સંશોધન માટે ઉપયોગી છે, પણ તેમના સંશોધન વિસ્તાર પર પણ મર્યાદિત છે. તેથી, ઓછામાં ઓછા 1 કે 2 અભ્યાસક્રમો સંશોધન વિસ્તારમાંથી આપવામાં આવે છે જેથી તેઓ ઝડપથી જઈ શકે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: રિસર્ચ વિદ્યાર્થીઓ માટે અલબત્ત કામનું આ વિચાર ખરેખર મહત્વનું છે. જેથી તેઓ તમને 1 કે 2 વર્ષથી બરાબર ગણશે અને પછી તેઓ તેમના ટૂંકા વિસ્તારમાં કેટલીક કુશળતા પણ મેળવશે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: અન્ય કોઈ તૈયારીની શરતોમાં તમને ખબર છે. તેથી, મૂળભૂત રીતે તમે એમ કહી રહ્યાં છે કે તેઓ જેનો શિકાર કરી શકે છે તે છે.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: જ્યારે તેઓ અંદર આવે છે અને કેટલાક આ વર્ષમાં બે વર્ષ લાગી શકે છે, ત્યારે આ બાબતમાં ક્ષેત્ર નક્કી કરવામાં આવે છે, અલબત્ત, જ્યારે આપણે વિચારીએ છીએ કે તમે ભૌતિક વિજ્ઞાન, રસાયણશાસ્ત્ર, ગણિત વગેરે સહિતના મૂળભૂત વિજ્ઞાનને જાણો છો, ખાસ કરીને ગણિત સાથે, આનો અર્થ એ છે કે ઓછામાં ઓછું આ અર્થ એ છે કે ઉદ્યોગ ઉદ્યોગની ઔદ્યોગિક ઉદ્યોગ હોઈ શકે છે, જે ત્યાં બહાર છે, જેમાં ઘણા લોકો છે કે જે ડિગ્રી શું કરે છે તે અર્થ શું છે કે હું અર્થશાસ્ત્ર ગણિતના ગ્રેજ્યુએટ્સમાં રસ દર્શાવું છું અથવા શું તમે જાણો છો ઉદ્યોગના પાસાઓ ત્યાં તમે એવા લોકો વચ્ચે સરસ ફિટ છો જે ગણિતમાં અગાઉથી ડિગ્રી કરી રહ્યા છે, એમએસ અથવા પીએચડીની ડિગ્રી અને ઉદ્યોગ શું ઇચ્છે છે અથવા તો કોર્પોરેટ જગતના કેટલાક વિભાગને કદાચ નક્કી કરી શકે છે.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: હા, તેથી, પરંપરાગત રીતે લોકો એવું વિચારી રહ્યા છે કે પ્રવાહી ગતિશીલતામાં કોણ સારો દેખાવ કરી રહ્યા છે તે ઉદ્યોગ કદાચ લાગી શકે. પરંતુ તે ભારતમાં થતું નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: તેથી, એવા ઘણા ઉદ્યોગો છે કે જેઓ આ વિભાવનાઓ અને ખોરાકના ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ કરે છે, તેમની પદ્ધતિ આ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને પણ ઓપ્ટિમાઇઝ(Optimize) થઈ શકે છે, પરંતુ તેઓ તે માટે કહી નહીં. અને જ્યારે આપણે તેમના માટે જઈએ છીએ ત્યારે તે પણ અનિચ્છા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે બરાબર.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: તેમની નોકરીઓ ગુમાવવાનો ભય છે, અથવા આવા કેટલાક.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે બરાબર.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: પણ, કોમ્પ્યુટર સાયન્સ(computer science)ના વિસ્તારોમાં, અમારા વિદ્યાર્થીઓ ખરેખર આર એન્ડ ડી(R&D) વિભાગ માટે જતા હોય તેવી કેટલીક સારી નોકરી કરી રહ્યા છે. તાજેતરમાં એક વ્યક્તિએ કોમ્પ્લેક્સિટી થિયરી(complexity theory)માં સ્નાતકની પદવી મેળવી છે, ઉદાહરણ તરીકે, ડેલ સિસ્ટમ(Dell System)માં કામ માટે ગયો. તેથી, આ જેવા કેટલાક વિસ્તારો છે જ્યાં તેઓ જવા માટે સક્ષમ છે, પરંતુ તે ખરેખર ફરીથી આર એન્ડ ડી(R&D) સેક્ટરને મર્યાદિત છે. તે ઉત્પાદક ક્ષેત્ર નથી જઈ રહ્યું છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આર એન્ડ ડી(R&D) સેક્ટર.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: ઉદ્યોગોમાં

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: પરંતુ ચાલો આપણે શું કહેવા માગીએ છીએ તે કહેવા દો કે તમારી સાથે સંકળાયેલો વિશ્વ આ તમામ સ્ટેક બજારો અને તે જેવી ચીજો જાણે છે.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: હા, ફાઇનાન્સ(Finance).

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ફાઇનાન્સ(Finance).

પ્રોફેસર અરિંદમાસિંઘ: તેમાં કોઈ નિપુણતા નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમાસિંઘ: બીજુક વિજ્ઞાનમાં કોઈ નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: પણ.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: તે એક એવું ક્ષેત્ર છે જ્યાં મેથ(math) 27 ઉપયોગી બની શકે છે. પરંતુ વિદેશમાં તેઓ ખરેખર છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, તેઓ જેનો અર્થ હું ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ પાસેથી પણ કહું છું અને નાણાકીય ક્ષેત્ર દ્વારા કાર્યરત નથી થતું તેનાથી તેનો અર્થ એવો થાય છે કારણ કે તેઓ ઘણાં વિશ્લેષણ કરી રહ્યા છે અથવા

મને લાગે છે કે સાધનો તેઓ શીખી શકે છે તે પ્રકારના હોદ્દા માટે યોગ્ય છે. તેથી, તે એવું નથી જે તમે કહી રહ્યા છો.

અધ્યાપક અરિંદામાસિંઘ: તેવું નથી

(સમયદર્શાવવાનો સમય: 09:21).

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક. તમે ત્યાં માત્ર એક જ જોઈ શકો છો, એનો અર્થ એ નથી કે આ પ્રકારનાં કુશળતા સાથે અહીં પૂરતા લોકો છે.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: અમારી પાસે નિપુણતા નથી. અમારા વિભાગમાં, ઉદાહરણ તરીકે, એવી કોઈ વ્યક્તિ નથી કે જે એક્યુરિયલ સેન્સર(actuarial sensor)માં નિષ્ણાત હોય.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, બરાબર. ચાલો આપણે આપણા અનુભવમાં કહીએ છીએ કે જે વિદ્યાર્થીઓ આ બધા વર્ષોથી જુએ છે. સામાન્ય રીતે સંસ્થામાં આપણી પાસે કેટલાક મેટ્રિક્સ હોય છે કે લોકો કેવી રીતે પ્રગતિ કરી રહ્યા છે, તેઓ શું કરે છે, તેઓ કયા ગ્રેડ મેળવ્યાં છે, કયા પ્રકારનું પ્રકાશન તેઓએ વગેરે કર્યું છે વગેરે. પરંતુ સામાન્ય રીતે, વધુ સાકલ્પિક અર્થમાં, ખાસ કરીને કોઈ એવા વ્યક્તિ માટે કે જેને તમે આવવાનું ધ્યાનમાં લો છો અને તેથી તમે શું સૂચન કરશો તે સંશોધનમાં તેમની પ્રગતિને માપવા માટેના સારા રસ્તા છે, જેથી તેઓ પોતાની સંતોષ માટે પણ હકીકતમાં તેઓ સમજી શકે છે સંશોધનમાં પ્રગતિ કરી રહ્યા છે, ખાસ કરીને આપણે ગણિતના સંદર્ભમાં કહીએ છીએ, શું તમને લાગે છે કે એવા માર્ગો છે કે જેમાં તેઓ પોતાની પરિસ્થિતિની વિશ્લેષણ કરવા માટે વિચારવું જોઈએ.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: એક જ ઉદ્દેશ પરિબળ છે જે સારા જર્નલોમાં સારું જાહેર સાર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: તેથી, જો કે તે ખૂબ જ ઉદ્દેશ્ય જુએ છે, તે દર્શાવતો હેતુ એ છે કે એક સારા છે અને તે ખરાબ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: તેથી, તે લગભગ સ્થાયી થાય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: જો તમે કોઈ સામાન્ય વ્યક્તિને પૂછો કે આ જર્નલ સાડું છે કે નહીં, તો તે તમને કહી શકશે નહીં. તે પણ પ્રકાશિત કરે છે કે તે એમ પણ કહી શકે છે કે તે પર્યાપ્ત ખરાબ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તેથી, ત્યાં અમુક સમજણ છે.

પ્રોફેસર હરિદોસ: સમજણ

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, સારી જર્નલ્સમાં આવેલાં પેપરની સંખ્યા જે .

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: સાડું માપ.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: સાડું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: પરંતુ વ્યક્તિગત રીતે જ્યારે કોઈ વ્યક્તિ સુપરવાઇઝર સાથે ચર્ચા કરે છે ત્યારે સુપરવાઇઝર જાણે છે કે તેમણે કેવી પ્રગતિ કરી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: તે વિશે, તે મૂળભૂત રીતે માત્ર તે વિસ્તારને જ સારી રીતે જાણે જે તે સંશોધન કરે છે, પરંતુ આજુબાજુ ના વિસ્તાર ને પણ જાણે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: આ નલ(Nall) વિશે તેમણે કેટલું હસ્તગત કર્યું છે તે પેરીફરલ્સ વિશે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તેથી કે તેમણે તેમની પીએચડી સમાપ્ત કર્યા પછી, તેઓ ખરેખર પોતાના પર સંશોધન કરી શકશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમાસિંઘ: કેટલાક પ્રકાશન જેવા કેટલાક પ્રકાશન છે, જે પ્રકાશનોમાં છે તે એક માપ પરિબળ છે. તેથી, એક એ છે કે કોઈ વ્યક્તિએ લાંબી અદભૂત સમસ્યા હલ કરી છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તે વસ્તુનું સાટું માપ છે અથવા તે કેવી રીતે આગળ વધ્યું છે. બીજું એક છે જો તેણે કોઈ લાંબા સમયથી સમસ્યા ઉકેલી નથી, તેણે કંઈક કર્યું છે જે લાંબા સમયથી ચાલતી સમસ્યા ઊભી કરશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ફાઇન, લાંબા સમયથી સમસ્યા ઉકેલી કે લાંબી સમયની પ્રક્રિયા બનાવી.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સમસ્યા અહીં છે.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તેથી, આ બે વસ્તુઓ છે જે ખૂબ સારા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમાસિંઘ: અને ત્રીજું એક છે, આપણે જે હંમેશા જર્નલ્સના પ્રકાશનની સંખ્યાને હંમેશા વપરાતા હોઈએ છીએ.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે. તેથી, તા પણ છે.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ખાસ કરીને ગણિતના સંદર્ભમાં, ભૌતિક વસ્તુની વિભાવનાના આધારે તમે જાણો છો કે જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ આવે છે ત્યારે તેઓ તમને શૈક્ષણિક સેટિંગ વિશે જાણતા હોય છે જ્યાં તેઓ અભ્યાસક્રમો કરે છે અને તેઓ આગળ આવે છે અને તેઓ હવે આવી રહ્યા છે સંશોધન સેટિંગ સામાન્ય રીતે તમે સંશોધનનાં તમામ ક્ષેત્રોને જાણો છો જે અમે હંમેશા એવું અનુભવીએ છીએ કે તમે જાણતા હશો કે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા ખૂબ અગત્યની છે, તકનિકી ક્રિયાપ્રતિક્રિયા એ ખૂબ મહત્વનો રસ્તો છે કે જેમાં લોકો સંશોધકો તરીકે વૃદ્ધિ કરે છે અને તે કે તમે જૂથમાં લોકો સાથે કામ કરતા હોય તે જાણો છો, માર્ગદર્શિકા વગેરેને મળવી એ ખૂબ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. ગણિતમાં જ્યાં તમે જાણો છો કે તેમાં ઘણી બધી વિચારસરણી પ્રક્રિયાઓ સામેલ છે, તમે ઘણાં બધા જાણીએ છીએ કે તે ઘણાં માધ્યમોમાં ખૂબ જ આંતરિક વસ્તુ છે જે ઘણી વાર પ્રયોગો ચલાવી રહ્યા નથી, તમે કેટલા પ્રમાણમાં વિદ્યાર્થી સલાહકારની બેઠક ? તમને કેટલીવાર મળવું જોઈએ તે વિચારવું જોઈએ?

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: આદર્શ રીતે તેઓ દરરોજ કોફી પર મળવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: ત્યાર પછી ગણિતમાં કોઈ લેબોરેટરી નથી, જ્યાં તેઓ કામની વસ્તુઓ સાથે વાતચીત કરી શકે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર. અરિંદમા સિંઘ: તે ખરેખર માત્ર વાતચીત છે. તે ભાષાકીય બાબત છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તેથી, તેઓ વાતચીત પર જવું પડશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમાસિંઘ: તે માત્ર ત્યારે જ અનુભવ થશે, ત્યાં કોઈ અન્ય રસ્તો નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: પણ આપણે શું શોધીએ છીએ તે સામાન્ય રીતે તેઓ કેટલીક નોકરીઓ આપે છે અને એક અથવા બે અઠવાડિયા પછી તેઓ સુપરવાઇઝરને મળવા આવે છે. અને પછી તેઓ 1 અથવા 2 કલાક પસાર કરે છે, કેટલાક વિચારો મેળવો અને દૂર જાઓ

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તે રીતે તે થશે નહીં, ગણિત ના થાય.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: પરંતુ ક્યારેક તમને તે એકાંતની જરૂર પડી શકે છે કારણ કે જો કોઈ વિચારો ખરેખર અટવાઈ ગયા હોય તો તમને કાર્યમાં જવા માટે ચોક્કસ જવાબની જરૂર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, ક્યારેક તે બરાબર હોઈ શકે છે, પરંતુ હંમેશા નહીં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: આદર્શરૂપે, દરરોજ મળવું જોઈએ, શું થયું છે તે વિશે કહો. અને પછી પાછા જાઓ.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે બરાબર અને તમે કયા પ્રકારની લાક્ષણિકતા માનો છો તે લોકોને સારા ગણિતશાસ્ત્રીઓ હોવું જોઈએ, તેનો અર્થ હું અર્થમાં છું કે તમે કેવી રીતે કોઈકને અલબત્ત જાણો છો, તમે જોયું છે કે તમે અમુક સમસ્યાઓનું નિરૂપણ કરી રહ્યા છો અને તમને તે વિચારથી આરામદાયક લાગે છે જે હું સમજી શકું છું, પરંતુ તેના ઉપર અને ઉપર તે કેટલાક વિઝ્યુલાઇઝેશન(visualization) ક્ષમતાની છે કે તમે તેનો અર્થ શું છે કે કોઈ વ્યક્તિ પોતાની જાતને જોવી જોઈએ અને ઠીક છે, હું આ કરી શકું છું, કદાચ હું ગણિત સિવાય અન્ય સારા છું માત્ર સમસ્યા હલ કરવાનો છે.

પ્રોફેસર. અરિંદામા સિંઘ: સાહેબ, જો તમે ગણિતશાસ્ત્રીઓને જોશો તો તે સમુદાયમાં તમામ પ્રકારના લોકો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: અમે એમ ન કહી શકીએ કે ગણિત માટે કોઈ પણ આના જેવું હોવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદામાસિંઘ: પરંતુ ચોક્કસપણે તેઓ નિરર્થક નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: તે એક લાક્ષણિકતા છે કે તેઓ બુદ્ધિશાળી હોવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદામાસિંઘ: તેઓ એવું શોધવાનો પ્રયત્ન કરવા જોઈએ કે કઈક અલગ છે કે નહીં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: તેથી તે એક લાક્ષણિકતા છે જે તેમને ખરેખર નિરૂપણ કરે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: તેઓ સપાટી જોઈને સંતુષ્ટ નથી. તેઓ ઊંડે જવા માંગે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદામાસિંઘ: તેની પાછળ ક્યૂં આવર્તન છે?

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: રાઇટ.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: જુઓ, તેનામાં રસ છે. પછી કદાચ તે થઈ શકે છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: પરંતુ, જો તમારી પાસે તે રૂચિ ન હોય તો તે ગણિતશાસ્ત્રી ન હોઈ શકે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તે વસ્તુ જે તમે જાણો છો તે તમારે ક્ષણિક વસ્તુ ન હોવી જોઈએ.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તે ઉકેલની પ્રક્રિયા પાછળ વિચાર પ્રક્રિયામાં ઠીક છે, ઘણું વધારે. મારે શું કરવું એ હું જાણું છું કે તમે આ થોડુંક સ્પર્શ્યું છે, ખાસ કરીને તમારી સાથે એન્જિનિયરીંગમાં શું છે અને મને ગણિતમાં ખાતરી છે કે જ્યારે તમે એમએસ અથવા પીએચડી પ્રકારની ડિગ્રી આપોઆપ વિચારી શકો છો આ વ્યક્તિ હવે સાંકડા વિસ્તારના નિષ્ણાત છે. તેથી, તેની સાથે સંકળાયેલ કોઈ પ્રકારની વિશેષતા છે. તેથી, તે અર્થમાં કયા પ્રકારની સ્થિતિ છે કે જેણે ગણિતશાસ્ત્ર વિભાગમાંથી એમએસ અથવા પીએચડી ડિગ્રી બનાવી છે અને હાલના સમયમાં તમે કયા પ્રકારની સ્થિતિ જોશો તેને તમે ક્યાંથી જોઈ શકો છો અને તમને ક્યાંથી લાગે છે કે આ પ્રકારની શક્યતાઓ છે.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: જ્યારે તમે ગણિતમાં પીએચડી મેળવી શકો છો ત્યારે આઠઆઠટીથી ઓછામાં ઓછો જુઓ, તમે તેને ખૂબ સાંકડી ન હોવાની અપેક્ષા નથી કારણ કે બાયોટેકની પ્રક્રિયા સાથેના ટ્યુટોરીયલ વર્ગો સાથે સંકળાયેલા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: તેથી, તેઓ અન્ય પ્રક્રિયા કરતાં ઘણો મોટો પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: આ એચટીટીએ(HTTA) ખ્યાલ ક્યાં ખૂટે છે, કદાચ ત્યાં પણ વિદ્યાર્થીઓ ખૂટે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તે વિદ્યાર્થીઓ પણ ખૂટે છે. ઠીક છે, તે ગુમ થયેલ છે તેથી, અહીં તે એક સરસ શિક્ષણ અનુભવ છે.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: તે સારી રીતે શીખવાની અનુભૂતિ છે અને તેઓ પણ શિક્ષણનો પ્રથમ અનુભવ પણ મેળવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: વર્નોન (Vernon)સંચાર દ્વારા ગણિત ની વાતચીત કરવી. તેથી, તે મહત્વપૂર્ણ છે કે તેઓ લખી શકે છે, પરંતુ તેઓ ક્યારેક બોલી શકતા નથી

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તેથી, તે એવી રીતે બોલવામાં મદદ કરે છે કે તેઓ અન્ય પ્રક્રિયાઓની તુલનામાં વધુ સારા છે, પરંતુ તે બધું જ નથી. તેથી, એકવાર તેઓ ખરેખર ઠીક થઈ જાય છે કારણ કે આઠઆઠટી માત્ર 17 અથવા 18 આઠઆઠટી છે અને અન્ય પ્રક્રિયાઓની સરખામણીમાં અમને ઓછા વિદ્યાર્થીઓ મળે છે. તેથી, સર્વત્ર તે શક્ય નથી. તેથી, ત્યાં એક એવી અપેક્ષા છે કે, તે કોઈ ચોક્કસ વિસ્તાર સાથે સંકુચિત હોય છે, પરંતુ તે પછી અન્ય વસ્તુઓ પછી તે લેવાનું શક્ય હોવું જોઈએ, કારણ કે એક જ વાર એક વ્યક્તિએ મને પૂછ્યું કે જો હું આવું તો હું અહીં શું કરું છું, હું એમ. એસ.સી. પછી સીધી જ કોઈ પણ નોકરી મેળવી શકું નહીં. તેથી, તે સમયે ગણિતના વિદ્યાર્થીઓ માટે બજારમાં પણ કોઈ કામ ન હતું. હવે ઓછામાં ઓછું ત્યાં સંશોધન અથવા કંઈક કરવા માટે કેટલાક રોજગાર છે, ત્યાં કોઈ સંભવિત શબ્દ સંશોધન પણ નથી, સંશોધન રચનાઓ ધરાવતી ખૂબ થોડા સ્થળો છે. તેથી, મારું સામાન્ય જવાબ એ હતું કે તે જે પણ કાર્ય કરે છે તે તેઓ તે કરી શકશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: બન્નેમાં રસ હોય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, આ ગણિતશાસ્ત્રીઓ આ ખરાબ આદતને આધીન છે કે તેઓ દરેક વસ્તુને પુનઃશોધ કરવા માંગે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: જો પુસ્તકમાં કંઈક કરવામાં આવે તો જુઓ. તેઓ સંતોષ નહીં થાય. તેઓ પોતાને ફરીથી કરવા માંગે છે, જોકે તે માર્ગદર્શિકા હશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: તેથી, આ પુનઃશોધને કેટલાક ઉદ્યોગોમાં પણ નફરત કરવામાં આવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: કારણ કે તેમની પાસે ચોક્કસ પ્રક્રિયા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રા. અરિંદમા સિંઘ: અને જો આ વ્યક્તિ પ્રક્રિયાને અનુસરતું નથી તો તેની સાથે ગબડાવવું અથવા સમસ્યાઓ ઊભી કરવાનો પ્રયાસ કરે છે, તો ઘણી વસ્તુઓ કંટાળા જનક થઈ ગઈ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: તેથી, તે એકમાત્ર વસ્તુ છે કે જેને તેઓ સભાન થવું જોઈએ, જ્યારે તેઓ શિક્ષણવિદ્યા સિવાય કોઈ અન્ય નોકરી કરવા જાય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, પરંતુ બીજા બધા નું શું

પ્રોફેસર. અરિંદમા સિંઘ: પરંતુ સામાન્યરીતે સ્થિતિ શૈક્ષણિક સ્થિતિ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: શૈક્ષણિક સ્થાન એ સૌથી વધુ શિક્ષણ હોદ્દો છે.

અધ્યાપક અરિંદમા સિંઘ: અને પછી ઉદ્યોગોમાં આર એન્ડ ડી(R&D) ના હોદ્દા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આર એન્ડ ડી(R&D) પોઝિશન આ છે.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: આ શ્રેષ્ઠ છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદમા સિંઘ: તેમના માટે ખરેખર શ્રેષ્ઠ ફીટ કરેલું.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક છે અને ઠીક લાગે છે કે હું માત્ર તમને સમજવાનો વિચાર કરવા માંગતો હતો, હકીકતમાં ઘણા બધા વિદ્યાર્થીઓ હું જાણું છું, એવા વિદ્યાર્થીઓ પણ છે કે જે તમને હાઈ સ્કૂલ પણ જાણતા હોય, જે ગણિતને કંઈક ગણે છે જે તે વિશે વધારે રસ ધરાવતી અને જુસ્સાદાર છે, જે તેને વધુ ધ્યાનમાં લે છે તેના માટે તમે ઉત્સાહ જાણો છો. શું અમુક છે, તમે જે લોકો એમએસ અને પીએચડી

વિદ્યાર્થીઓને ગણિતમાં ઉચ્ચ ડિગ્રી મેળવવા માટે મહત્ત્વાકાંક્ષા કરવા ઇચ્છતા હો તે માટે તમે શું સલાહ આપી શકો છો, તમને કયા પ્રકારની સલાહ આપી શકશે?

પ્રોફેસર અરિંદામાસિંઘ: સારું, એકવાર તેઓ એમ.એસ.સી. કરે છે, જે તે વિસ્તારમાં શોધવા માટે સક્ષમ છે કે તેઓ ખરેખર રસ ધરાવે છે, જો તેઓ ખરેખર કોઈ વિસ્તારમાં રસ ધરાવતા હોય તો તેઓ આવી કેટલીક નવી ચીજો ઉત્પન્ન કરી શકે છે, જે ખૂબ નબળા વસ્તુ ન હોવી જોઈએ જે નિષ્ણાત તે વિસ્તારમાં જુએ છે, હું કહીશ કે તે કંઈ નથી, પરંતુ તે સામાન્ય અભ્યાસક્રમથી વિચલન હોવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: એક એવી વસ્તુ છે કે હું તેને ગણિતમાં સંશોધન કરવા માટે જવા માટે પ્રોત્સાહિત કરું. જો તે ત્યાં ન હોય તો તે કરવું યોગ્ય ન હોઈ શકે કારણ કે હું તમને શીખવવા માટેની સામાન્ય બાબતો કહીશ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: પરંતુ અમે ગણિતમાં ખરેખર ફાળો આપી શકીશું નહીં.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તમે એમ કહી રહ્યા છો કે આ તેમના માટે એક સરસ રસ્તો છે કે શું તમે જાણો છો કે તમે આગળ વધવા માટે યોગ્ય પ્રક્રિયામાં છો.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ગણિતમાં ઉચ્ચ ડિગ્રી.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તેઓ ઓછામાં ઓછી નવી વસ્તુઓ માટે નાની વસ્તુઓ માટે હશે.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેમને છીનવી લેવું જોઈએ, જેથી એક નિષ્ણાત એવું અનુભવે છે કે તેઓ તમારી સાથે સહજ છે.

અધ્યાપક અરિંદામા સિંઘ: હા, તેથી, તમે રમતા ને જોશો કે તે ખરેખર ગણિત સાથે રમે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

અધ્યાપક અરિંદામાસિંઘ: માત્ર પરંપરાગત વસ્તુઓ જ નહીં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર અરિંદામા સિંઘ: પરંતુ તે તેની સાથે ખૂબ જ આરામદાયક છે અને તે ત્યાં કંઈક કરે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક. તેથી, તે તમારી સલાહ છે, તે પહેલાં માત્ર એક જ ફૂટકો.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: માસ્ટર ડિગ્રી અથવા પીએચડી ડિગ્રી ધરાવતા હોવા જોઈએ.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: હા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: શું તમે તેના માટે મનની યોગ્ય વિચારધારા માં બાંધવ છો અને પછી તે આધારે આગળ વધો. ઠીક છે, ડૉ. અરિંદામા સિંઘ.

પ્રા. અરિંદામા સિંઘ: સ્વાગત

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તમને મળવાથી આનંદ થયો છે અને મને લાગે છે કે ખૂબ જ સરસ સલાહ છે, કારણ કે મોટેભાગે આપણે એન્જિનિયરિંગ વિદ્યાર્થીઓને વધુ વખત જોતા અને ઘણા લોકોને ગણિત ગણવા લાગે છે, પરંતુ તેઓ તેને ક્યાં લઈ શકતા નથી અને મને લાગે છે કે આ છે પોઇન્ટર માટે તેમના નિર્ણયો લેતા પહેલાં અને ગ્રેજ્યુએટ સ્કૂલના તેમના જીવનને અહીં જોતા સલાહ માટે સરસ શબ્દો છે. ખૂબ આભાર.

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર આર. નિર્મલા (Prof. R. Nirmala)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ ફિઝિક્સ (Department of Physics)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેકચર – 47 રિસર્ચ ઇન ફિઝિક્સ (Research In Physics)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, અમને આનંદ છે કે અમારી સાથે પ્રા. નિર્મલા છે. જે આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતે ભૌતિકશાસ્ત્ર વિભાગમાં છે. તે લગભગ એક દાયકા થી અહીં એક ફેકલ્ટી છે. તે પહેલાં, તેણીએ અહીં પીએચડી કર્યું છે અને તે પછી તેણે આઈઆઈએસસી(IISC), અને ટીઆઈએફઆર(TIFR) ખાતે, યુએસ ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ એનર્જી ખાતે એમેસ લેબ(Ames lab) ખાતે અનેક પોસ્ટ ડોક હોદ્દાઓ કર્યા છે. તે દક્ષિણ કોરિયામાં એસકેકેયુ(SKKU)માં પણ હતી અને તે પછી તે અહીં ફેકલ્ટી છે. તેથી, કામ નો ઘણો અનુભવ, વિશ્વભરના સંશોધન જૂથો અને અલબત્ત, આઈઆઈટી, મદ્રાસ ખાતેના સંશોધન વિદ્યાર્થીઓ સાથે પણ. તેથી, આજે અમારી સાથે તેની સાથે રહેવાની અમારી ખુશી છે તેથી, આ મુલાકાતમાં તમારું સ્વાગત છે

પ્રો. આર. નિર્મલા: એન.પી.ટી.ઇ.એલ(NPTEL)માં વાત કરવાની આ તક માટે ઘણો આભાર, પ્રતાપ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ, અમને પણ આનંદ છે. તેથી, માત્ર શરૂ કરવા માટે જુઓ, ભૌતિકવિજ્ઞાન પાસે એક વિભાગ છે, કારણ કે ફિલ્ડ અલબત્ત છે, તેનો અર્થ એ છે કે તે મૂળભૂત ક્ષેત્રોમાંનો એક છે અને તેથી, મારો મતલબ છે કે ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં લાંબા સમય થી લોકો કામ કરી રહ્યા છે. તેથી, જો તમે તેને હમણાં જોશો, તો ભૌતિકશાસ્ત્રમાં સંશોધનનાં પરંપરાગત વિસ્તારો તરીકે તમે શું કહેશો?

પ્રો. આર. નિર્મલા: ઠીક છે, જો તમે ઇતિહાસમાં પાછા જાઓ છો, તો તમે ઓપ્ટિક્સ(optics), એટમ(atom) અને મોલેક્યુલર(molecular) ભૌતિકશાસ્ત્રથી શરૂ થતાં ભૌતિકશાસ્ત્ર મેળવશો અને અમે હજુ પણ આ વિસ્તારોમાં કામ કરવાનું ચાલુ રાખીએ છીએ. અને, પ્રાયોગિક સોલિડ સ્ટેટ(solid state) ભૌતિકશાસ્ત્ર અને બિન-રેખીય ગતિશીલતા અને અમારી પાસે આ સૈદ્ધાંતિક અને કોમ્પ્યુટેશનલ ભૌતિકશાસ્ત્ર છે અને

આ એક બહુ વિશાળ વિસ્તાર છે, તમે કંડેન્સ મેટર(condense matters)થી સ્ટ્રિંગ થિયરી(string theory) અને વગેરેમાં જઈ શકો છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: આ એવા કેટલાક પરંપરાગત વિસ્તારો છે કે જે ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગો સાથે કામ કરે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આ એવા વિસ્તારો છે કે જ્યાં કદાચ ઘણા બધા સાહિત્ય હશે, કોઈક માટે, કેટલાક લાંબા સમય પહેલા અને પછી તમે જાણો છો કે જ્યારે કોઈ વ્યક્તિ શરૂ કરે છે ત્યાં ઘણી બધી સામગ્રી જોવા મળે છે.

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા, હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: જોવા મળે.

પ્રા. આર. નિર્મલા: જોવા મળે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, જો તમે જોવું હોય તો તે જ રેખાઓ સાથે તમે સંશોધનના નવા ક્ષેત્રો જાણો છો, ત્યાં નવાં ક્ષેત્રો છે કે જે હમણા આવ્યાં છે, ચાલો આપણે છેલ્લા 10 વર્ષોમાં કહીએ કે જેને ઘણાં બધા લોકો જુએ છે?

પ્રો. આર. નિર્મલા: તેથી, ફરી જ્યારે હું નવા ક્ષેત્રો કહું છું, આમાંના કેટલાક વિસ્તારો પહેલે થી હતા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: પરંતુ, કદાચ અમે વધુ તાજેતરમાં ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: ઉદાહરણ તરીકે, કણ ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ઉચ્ચ ઊર્જાએ હિગ્સ બોસોન(Higgs boson) પછી ધ્યાન ખેંચ્યું હતું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રા. આર. નિર્મલા: અને, આપણી પાસે ગુરુત્વાકર્ષણ અને બ્રહ્માંડવિજ્ઞાન છે. અને, અમે બાયો ભૌતિકશાસ્ત્ર અને ક્વોન્ટમ(quantum) ગણતરી અને માહિતી, ક્વોન્ટમ કન્ફાઈનમેન્ટ(quantum confinement), ક્વોન્ટમ ઇન્ટરફરન્સ(quantum interference) અને નેનોસાયન્સ(nano-science) અને

નેનોટેક્નોલોજી(nano-technology) ના સંપૂર્ણ સેટ પર સોફ્ટ કન્ડેન્સડ(soft condensed) બાબત ધરાવીએ છીએ અને આમાં ગ્રેફેન(grephene) અને સમાન 2 ડી સિસ્ટમ્સ જેવી ઓછી પરિમાણીય સિસ્ટમોનો સમાવેશ થાય છે. અને, તદ્દન એનર્જી હર્વેસ્ટિંગ મટીરિયલ્સ(energy harvesting materials) અને ક્વોન્ટમ ફેઝ ટ્રાન્ઝિશન(quantum phase transition) જે નિરપેક્ષ 0 ની નજીક થઈ હતી અને ખૂબ જ સહસંબંધિત ઇલેક્ટ્રોન સિસ્ટમ્સ(electron systems) અને એ બધા.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, મને અલબત્ત અર્થ છે, તમે ભૌતિકશાસ્ત્ર જુઓ છો મને લાગે છે કે તેમાંના કેટલાક પણ આમાંના કેટલાક કુશળતા ધરાવતા છે. મને લાગે છે કે તમારો વિસ્તાર, તમે કન્ડેન્સ મેટર(condense matters) માં નિષ્ણાત છો, ભાગ્યે મળતી આંતર ધાતુથી, તમે ખૂબ સહસંબંધિત ઇલેક્ટ્રોન સિસ્ટમ્સ પર કામ કરો છો અને ઓછા તાપમાનમાં સામગ્રીના ચુંબકીય અને પરિવહન ગુણધર્મો પર પણ, આ અમુક છે. તેથી, તમે નવા કેટલાક વિસ્તારોમાં ખરેખર પર કામ કરી રહ્યા છો.

પ્રો. આર. નિર્મલા: નવા વિસ્તારો અને અલબત્ત, કારણ કે તે પ્રયોગાત્મક નક્કર સ્થિતિમાં ભૌતિકશાસ્ત્રમાં આવે છે, હું તેને પરંપરાગત તરીકે પણ કહું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર, ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: તેથી તેમની વચ્ચે અમુક સંબંધ છે

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: હવે, જુઓ કે તમે ભૌતિક વિજ્ઞાન જુઓ છો. ફરીથી, તે હાઇ સ્કૂલમાંથી આવે છે તે કંઈક, હાઇ સ્કૂલ પોતે જ વિદ્યાર્થીઓ ભૌતિક વિજ્ઞાન તરીકે વર્ણવે છે તે વિષયોની શ્રેણીના સંપર્કમાં આવે છે. તેથી, તેઓ ભૌતિક વિજ્ઞાન અથવા વિચારની પ્રક્રિયા જે આપણે ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં જોવા મળે છે અને તેથી હાઇ સ્કૂલ દ્વારા જોવામાં આવે છે તેનાથી તેઓ ખૂબ જ પરિચિત છે, આથી તમે ગ્રેજ્યુએટ પ્રોગ્રામ્સમાં પ્રવેશવાની પ્રક્રિયાની અને અંડર ગ્રેજ્યુએટ પ્રોગ્રામ્સ, તેઓ મોટાભાગના બધા જ એન્જિનિયરીંગ ક્ષેત્રમાં ભૌતિક વિજ્ઞાન સાથે ખુલ્લા હોય છે. આ જોતાં, જ્યારે લોકો માસ્ટર્સ પ્રોગ્રામ અથવા એમએસ પ્રોગ્રામ અથવા પીએચડી પ્રોગ્રામ માટે આવે છે. શું તેઓ હજુ પણ ભૌતિકવિજ્ઞાનના પાસાઓના સંદર્ભમાં માસ્ટર્સ અથવા પીએચડી પ્રોગ્રામમાં પતાવટ કરવામાં ચોક્કસ પડકારોનો સામનો કરે છે અને જો આમ હોય, તો તેઓ આવા પડકારોનો સામનો કરવા તમારા માટે શું કરે છે?

પ્રો. આર. નિર્મલા: અમારી પાસે એમ. ટેક પ્રોગ્રામ છે અને પરંપરાગત એમ.સી. પ્રોગ્રામ માસ્ટર હેઠળ છે અને નિયમિત પીએચડી પ્રોગ્રામ છે. તેથી, ભૌતિકશાસ્ત્રના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ, તેમના મૂળ ભૌતિકશાસ્ત્ર એટલે કે ક્લાસિકલ મિકેનિક્સ(classical mechanics), ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સ(quantum mechanics), આંકડાકીય ભૌતિકશાસ્ત્ર, મેગ્નેટિઝમ(magnetism) માં ઇલેક્ટ્રીસિટી

અને ગાણિતિક ભૌતિકશાસ્ત્રમાં, આને મજબૂત અને સંવર્ધન કરવાની જરૂર છે. તેથી, આપણે આ સ્તર 2 પર કરીએ છીએ. તેથી, પ્રારંભિક સેમેસ્ટરમાં તેઓ આ અભ્યાસક્રમોનો એક સમૂહ પસાર કરે છે, પીએચડી(P.H.D.) માટે પણ આપણે સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકશાસ્ત્રમાં પાચો ના મોડ્યુલ(module) ધરાવે છે જે આ મુખ્ય વિષયો સાથે વહેવાર કરે છે. અને, અમે પ્રયોગાત્મક ભૌતિકશાસ્ત્રમાં પાચો પણ ધરાવે છે જે તેમને તકનીકો અને માપની શ્રેણીમાં પ્રદર્શિત કરે છે; તેઓ કેટલાક મૂળભૂત પ્રયોગો કરવાથી અનુભવ પર કેટલાક હાથ પણ મેળવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર આર. નિર્મલા: વાસ્તવિક કાર્યક્રમમાં પ્રવેશતા પહેલાં, જો કોઈ વિદ્યાર્થી સિદ્ધાંતમાં પીએચડી માટે રજીસ્ટર કરે તો પણ. તે આ અન્ય કોર્સ પણ કરે છે. તેથી, જે વ્યક્તિ પ્રાયોગિક ફિઝિક્સમાં પીએચડી કરવા જઈ રહ્યા છે તે મૂળભૂત સિદ્ધાંત અભ્યાસક્રમ પણ લેશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: તેથી, તે બની જાય છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, ત્યાં અમુક સમાનતા છે જે તમે સેટિંગને જાણો છો અને તેઓ ત્યાં આવે છે અને ત્યાંથી તેઓ ત્યાં સક્ષમ છે. પરંતુ, ઉદાહરણ તરીકે, કોઈ ચોક્કસ વસ્તુ, ગાણિતિક કુશળતા છે, તેમની પાસે ગાણિતિક કુશળતા છે. શું તેઓ સામાન્ય રીતે પૂરતી છે, તમે સામાન્ય વિદ્યાર્થી સમુદાય એમએસ અથવા પીએચડી માટે આવતા છો અથવા તમને એમ લાગે છે કે જ્યારે તેઓ પ્રવેશ કરે છે ત્યારે તેઓ વધુ કાર્ય કરવાની જરૂર છે?

પ્રા. આર. નિર્મલા: વાસ્તવમાં, આપણા દેશમાં વિવિધ સંસ્થાઓમાં વિવિધ અભ્યાસક્રમો છે, એટલે જ આ અભ્યાસક્રમો શા માટે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: અમે તેમને એક જ મંચ પર લાવવા માંગીએ છીએ, જ્યારે ત્યાંથી શરૂ થાય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: તેથી, જો કોઈ વિરામ હોય, તો મને લાગે છે કે વિદ્યાર્થીઓને તે મળે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: મળવા આવે છે

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા. તેમ કરો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક. તેથી, હવે કદાચ જો હું થોડુંક ધ્યાન કેન્દ્રિત કરું જુઓ, એન્જિનિયરીંગમાં ચોક્કસપણે આપણે કહીએ છીએ કે ઉદ્યોગ અને કયા એન્જિનિયરિંગ વિભાગે કરે છે તે વચ્ચે થોડી વધારે કડી જોવા મળે છે. ના કિસ્સામાં, મારો મતલબ એ છે કે ભૌતિકશાસ્ત્ર જેવા વિજ્ઞાન વિભાગ છે, મારો મતલબ એવો કે એક પાસું છે જેનો અર્થ મારો અર્થ છે, સૌ પ્રથમ તો ઉદ્યોગનો અર્થ એમ છે કે એમ.એસ. અને પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓ જાણે છે કે જે લોકો ક્ષેત્રમાં વિશેષતા ધરાવતા હોય. અને કેટલાક સમયે ચોક્કસ હોઈ શકે છે અને તે નિષ્ણાત હોવાથી, તે હંમેશા થોડું સાંકડી ક્ષેત્ર છે અને તેથી, જ્યાં સુધી ઉદ્યોગો વાસ્તવમાં તે ક્ષેત્ર પર સીધી રીતે કામ કરતા ન હોય ત્યાં સુધી તેઓ ચોક્કસ ઉમેદવારને જોવા માટે તે ઓછી રસપ્રદ લાગે શકે છે. હવે, ભૌતિકશાસ્ત્રના કિસ્સામાં આ કોઈ મુદ્દો છે અને જો નહીં, તો ત્યાં વિશિષ્ટ વિસ્તાર છે કે જે વિશિષ્ટ ફિઝિક્સ વિભાગ કામ કરે છે કે જેના પર ઉદ્યોગ તમને વધુ રસ છે, તાત્કાલિક?

પ્રો. આર. નિર્મલા: હું તમારી સાથે સહમત છું કે, અમે વધુ મૂળભૂત બાબતો પર વારંવાર કામ કરીએ છીએ. તેથી, આ લેપને કેટલાક વિસ્તારોમાં પ્રતિબંધિત કરી શકાય છે, પણ હું કહું છું કે આ વિસ્તાર મોટી સંખ્યામાં છે ઉદાહરણ તરીકે, આ ફંક્શનલ એન્ડ એડવાન્સ મટિરિયલ(functional and advance material), ઓપ્ટિકલ મટિરિયલ્સ(optical materials), ફોટોવોલ્ટેઇક(photovoltaics), સોલર સેલ્સ(solar cells) અને તમારી પાસે આ ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(organic electronics), ઓક્સાઇડ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ(oxide electronics) , તાજેતરના નેનો ઓક્સાઇડ ઇન્ટરફેસ(nano oxide interfaces), ગ્રેફિન ઓક્સાઇડ ઇન્ટરફેસ(grapheme oxide interface) અને તમારી પાસે મેગ્નેટિક મેમરીસ(magnetic memories) અને સ્પિન્ટ્રોનિક્સ(spintronics) છે અને મને લાગે છે કે આ ક્ષેત્રો પ્રયોગશાળા વાળા ઉદ્યોગ માં મજબૂત છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઉદ્યોગમાં, બરાબર. અને જો એમ હોય તો, જ્યારે કોઈ એમએસ અથવા પીએચડી સાથે સ્નાતક થાય છે, તેઓ કયા પ્રકારની સ્થિતિને બન્ને ઉદ્યોગ અને અન્યથા પણ જાય છે?

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા. તેથી, ખૂબ જ સામાન્ય છે વિદ્યાર્થીઓ માટે, હવે પીએચ.ડી. વિદ્યાર્થીઓ પોસ્ટડોક્ટરલ પોઝિશનમાં પ્રવેશ મેળવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર આર. નિર્મલા: તેથી, કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ યુનિવર્સિટીઓ અને કોલેજોમાં જેમ જેમ તેઓ ગ્રેજ્યુએટ થાય છે તેમ જ શિક્ષણમાં પ્રવેશ મેળવે છે. અને, જે વિદ્યાર્થીઓ પોસ્ટડોક્ટરલ ફેલોશીપ માટે જાય છે તેઓ પાછા આવે છે અને એનઆઈટી(NITs), આઈસીઈઆરએસ(ICERS), આઈઆઈટી(IIT)

અને આઈઆઇએસસી(IISC) જેવા ઉચ્ચ શિક્ષણની સંસ્થાઓ શીખવે છે. તેથી, આ સંશોધનમાં શીખવે છે જેમ મેં કહ્યું હતું તેમ, જ્યાં પણ આ પ્રયોગશાળા ઉપર અમારી પાસે છે ત્યાં પણ ખાનગી અને સરકારી લેબ જેમ કે સંરક્ષણ લેબ્સ માં આ વિદ્યાર્થીઓ માટે કેટલાક આર એન્ડ ડી(R&D) હોદ્દાઓ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: અને તેથી જ, હા, હા.

પ્રોફેસર હરિદોસ: અને, તમે પોસ્ટડોકની સ્થિતિનો ઉલ્લેખ કર્યો છે, વિજ્ઞાનમાં પોસ્ટડોકની સ્થિતિને કેટલું મહત્વનું છે?

પ્રો. આર. નિર્મલા: મને લાગે છે કે આ અનુભવ માટે તે ખૂબ મહત્વનું છે. હકીકતમાં, મને લાગે છે કે આ સ્થિતિ લોકોને પ્રદાન કરે છે, જે પર્યાપ્ત પોસ્ટડોક્ટરલ અનુભવ પ્રાપ્ત કરે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: મને લાગે છે કે તે ફરજિયાત ધોરણો પૈકીનું એક છે, જો તમે ઉચ્ચ શિક્ષણની આ સંસ્થાઓમાં પ્રવેશ કરવા માગો છો તો મેં ઉલ્લેખ કર્યો છે. મને લાગે છે કે તમારે પોસ્ટડોક્ટરલ અનુભવ હોવો જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: તે તમને વિસ્તૃત કરવામાં મદદ કરે છે કે તમે કુશળતા સેટ કરો, બધા મૂલ્યો પર, કારણ કે તમારી પીએચડી દરમિયાન તમે 1 વિશિષ્ટ વિસ્તાર પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું હોત અને હવે, તે વિસ્તારમાં પણ તમે તમારી જાતને વધુ સજ્જ કરી શકો છો વધુ આધુનિક તકનીકો અને તેથી વધુ. અને, પછી પાછા આવો અને યોગદાન આપો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા.

પ્રોફેસર હરિદોસ: ઓકે બરાબર. અલબત્ત, તમે અલબત્ત જુઓ, જેમ તમે તેનો અર્થ એમ પણ કર્યો કે તમે પણ પીએચડી કર્યું છે અને પછી તમે ઘણી પોસ્ટડોકની સ્થિતિ કરી છે અને પછી કેટલાક પોસ્ટડોક હોદ્દાઓમાં અને અલબત્ત, તમે આ સમય સુધી ઘણાં વિદ્યાર્થીઓને માર્ગદર્શન આપો છો. તેથી, કેટલાક સામાન્ય ધારણાઓ છે, સંશોધનમાં પ્રગતિનું માપ કેવી રીતે જાણી શકાય? તેથી, અમે ઓછામાં ઓછું વધુ ભૌતિક રીતે જ પ્રકાશન અને પ્રકાશનો જોવાનું છે. તમારા દ્રષ્ટિકોણમાં, ત્યાં અન્ય રીતો છે કે જેમાં

તમને માપવા માટે સંશોધનમાં પ્રગતિ જાણવા મળે છે જ્યારે તમે વિદ્યાર્થીઓને હા જુઓ છો ત્યારે તમે હા કહી શકો છો; વાસ્તવમાં તમે આ વ્યક્તિને સંશોધનમાં આગળ વધતા જાણો છો?

પ્રોફેસર આર. નિર્મલા: સૌ પ્રથમ, સંશોધનની આ સફળતા અથવા તમે જે કામ કરો છો તે માપવા અંગેનો મારો વ્યક્તિગત અભિપ્રાય છે, દિવસના અંતમાં તમને સારું લાગે છે અને તમે સંતુષ્ટ છો કે તમે સારા દિવસોની કામગીરી કરી છે. તેથી, જો તમે સંશોધન વિદ્યાર્થી અથવા સંશોધનના વિદ્વાનની સફળતાને માપવા જઈ રહ્યા છો, તો તમારે તે તપાસવું જોઈએ કે તે ક્યારે સ્નાતક થાય છે કે કેમ તે તમે કોઈ સ્વતંત્ર સંશોધક બનાવી દીધું છે, પછી ભલે તે કોઈ સમસ્યા ઊભી કરી શકે અને તે પણ એક પદ્ધતિ વિકસાવી શકે અથવા સમસ્યા ઉકેલવા માટે એક માર્ગ. અને અલબત્ત, જેમ તમે કહ્યું હતું કે વાસ્તવિક માપ પ્રખ્યાત અને પીઅર સમીક્ષા આંતરરાષ્ટ્રીય જર્નલ્સમાં પ્રકાશનો હશે, મને લાગે છે કે તે પીએચડી પ્રોગ્રામના સફળ પરિણામનો ઉપયોગ કરવાની સામાન્ય રીત છે, તે ત્યાં હોવી જોઈએ અને આ સંશોધન વિદ્વાન પણ હોવું જોઈએ. નિષ્ણાત પ્રેક્ષકો પહેલાં પોતાને અથવા પોતાને પ્રસ્તુત કરવા માટે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: વધુ આત્મવિશ્વાસથી તેના અથવા તેણીના તારણો અને તેઓ રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે થવું જોઈએ. કોઈ એક સેમિનારને પ્રસ્તુત કરી શકે છે અથવા આ સ્તરે પરિષદમાં વાત કરી શકે છે અને આ વિદ્વાન પણ રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે નિષ્ણાતો સાથે ચર્ચા અને વાતચીત દ્વારા સહકાર કરવા અથવા સાથે કામ કરવા સક્ષમ હોવા જોઈએ, જેથી તેઓ સ્વતંત્રતા અને કુશળતા વિકસાવી શકે છે વર્ષો. અને, મને પણ લાગે છે કે તેઓ બોક્સ વિચારના કુશળતાથી વિકસિત થવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: તેમની પોતાની વિચારસરણી, સ્વતંત્ર વિચારસરણી અને મને લાગે છે કે આ દિવસ પ્રકાશન ઉપરાંત એક વધુ વસ્તુ છે, જ્યારે તેઓ સ્નાતક થયા હોય ત્યારે વિદ્યાર્થીઓએ તેમની સમસ્યાઓને સ્પષ્ટ કરવા માટે સક્ષમ હોવું જોઈએ, સમસ્યા એ છે કે તેઓ બનાવો

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે બરાબર બરાબર.

પ્રો. આર. નિર્મલા: એવી રીત છે કે, તે ભંડોળ મેળવે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: તેઓ પોતાની જાતને આધાર આપી શકે છે

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા.

પ્રો. આર. નિર્મલા: અરે વાહ, કારણ કે ફેલોશિપ અને પ્રોજેક્ટ્સની દ્રષ્ટિએ હવે આપણી પાસે તકો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ચોક્કસ, ચોક્કસ.

પ્રો. આર. નિર્મલા: પ્રોજેક્ટ્સ, હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક છે. તેથી, જો આનો મારો અર્થ છે, તો હું કેટલાક અંશે ધારીએ છીએ કે અમે વિદ્યાર્થીઓની વાત કરી રહ્યા છીએ કારણ કે તેઓ તમને સંપૂર્ણ અને સહ આગળ અને પછીથી જાણે છે. એમએસ અથવા પીએચડી વિદ્યાર્થીઓ તરીકે આ રોકાણ દરમિયાન, તેથી ઘણી વાર આપણે જે વસ્તુઓ વિશે વાત કરીએ છીએ તે એ છે કે, ત્યાં ઘણા બધા શીખવા મળે છે કે તેઓ તેમના સાથીઓની સાથે વાતચીત કરીને કરે છે.

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને અલબત્ત, તેમના માર્ગદર્શન અથવા સલાહકાર સાથે વાતચીત કરો.

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સામાન્ય રીતે, તમારા અભિપ્રાયમાં, વિદ્યાર્થીઓ કેટલી વાર તેમના સલાહકારને મળવા જોઈએ અને તમે શું વિચારો છો કે આ પ્રક્રિયામાં શું થવાની સંભાવના છે તે તમે જાણો છો?

પ્રો. આર. નિર્મલા: હું અપેક્ષા રાખું છું કે આ દરરોજ થવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: રોજિંદા, બરાબર.

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા. તેથી, વાસ્તવમાં, તે જેટલી વાર હોઈ શકે તેટલું બની શકે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રોફેસર આર. નિર્મલા: તે અઠવાડિયામાં થોડા વખત સુધી મર્યાદિત નથી. તેથી, હું તે જોવા મળે છે કે હું દરરોજ મારા વિદ્યાર્થીઓને મળું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક.

પ્રો. આર. નિર્મલા: અને મને લાગે છે કે તે સારી છે અને સાપ્તાહિક ધોરણે શું થઈ રહ્યું છે તેના પર વધારે ધ્યાન કેન્દ્રિત થઈ શકે છે, જ્યારે વિદ્યાર્થીઓ વધુ ઔપચારિક અહેવાલોમાં આવે છે ત્યારે તેમના સાપ્તાહિક ગ્રુપ મીટિંગ્સ થઈ શકે છે. પરંતુ અન્યથા, મને લાગે છે કે ચર્ચા તેના પર હોવી જોઈએ તે સતત પ્રક્રિયા હોવા જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક ઠીક. તેથી, મને લાગે છે કે તે કદાચ તારણનો સવાલ છે કે, તમારા કોઈના માટે શું સલાહ છે કે જે ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં એમ.એસ. અથવા પીએચડી ડિગ્રી કરવા માંગે છે?

પ્રો. આર. નિર્મલા: મને લાગે છે કે આ પ્રશ્ન પૂછવામાં આવે તે નમ્ર છે. પરંતુ, મને લાગે છે કે હું કહું છું કે કેટલાક વિચારે છે કે કદાચ હું મારા અનુભવથી અને મારા સાથીઓની સાથે અને તેથી જ શીખ્યા. મને લાગે છે કે સખત મહેનત નો કોઈ પર્યાય નથી, મને લાગે છે કે કામના સિદ્ધાંતોનો સારો સેટ વિકસાવવો જોઈએ અને મને લાગે છે કે એકવ્યક્તિ એ સતત શીખવું જોઈએ. તેથી, આ એ સાહિત્યના સર્વેક્ષણ વિશે છે કે આપણે સંશોધનની શરૂઆત સાથે કરીએ છીએ. મને લાગે છે કે તે ખૂબ જ ચાલુ રહેવું જોઈએ અને વિદ્યાર્થીઓએ સતત સંશોધન ક્ષેત્રે સતત નવી માહિતી મેળવવી જોઈએ અને તેઓ હવે, આંતરરાષ્ટ્રીય સામયિકોથી આ માહિતી મેળવવા માટે સામયિક વિષયવસ્તુ વિશે વધુ પડતા રસ્તાઓ ધરાવતા હોવા જોઈએ અને આવશ્યક છે. તેથી, તેઓ આમ કરવા જોઈએ. અને, તેઓ તેમના પીઅર ગ્રુપ સાથે જોડાવા જોઈએ, પીઅર ગ્રુપ દ્વારા હું સમકાલિનનો અર્થ, વરિષ્ઠ અને જુનિયર પણ. અને, તેઓ એકબીજા સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરવી જોઈએ અને તેઓ ચર્ચા મંચનો એક ભાગ હોવો જોઈએ અને તેમને વિભાગના સ્તર, પરિસંવાદો અને સંબોધનમાં ભાગ લેવો જોઈએ અને માત્ર તેમના સંશોધન વિસ્તારમાં સેમનાર્સ જ નહીં પરંતુ અન્ય ક્ષેત્રોમાં પણ. અને, બધા ઉપર તેમને કોર ભૌતિકશાસ્ત્રના મૂલ્યો વિકસાવવી જોઈએ કારણ કે જ્યારે તમે અભ્યાસક્રમ સિવાય ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં પીએચડી આવે છે, ખાસ અભ્યાસક્રમો કે જે તમે તમારા પોતાના સંશોધન ક્ષેત્રે કરો છો, તમારે તમારા મૂળભૂત ભૌતિકશાસ્ત્રને મજબૂત બનાવવું પડશે. તેથી, આ શાસ્ત્રીય ભૌતિકશાસ્ત્ર, પરિમાણ ભૌતિકશાસ્ત્ર, વીજળી અને ચુંબકત્વ અને ગાણિતિક ભૌતિકશાસ્ત્ર અને આંકડાકીય ભૌતિકશાસ્ત્રનો અર્થ છે. તેથી, મને લાગે છે કે તમારે આ પૂર્ણ કરવું જોઈએ, જો તમારા પીએચડી પ્રોગ્રામના સમય પહેલાં ન કરવામાં આવે અને જ્યારે તમે પીએચડી માટે સાઇન અપ કરો છો મને લાગે છે કે તમારી પાસે કેટલીક આંતરિક અરજ છે. તેથી મને ખાતરી છે કે વિદ્વાન પોતે સમયાંતરે કેટલાક આત્મ-આકારણી કરશે અને વધતી જતી રહેશે. અને, ઘણી વખત હું અમારા વિદ્યાર્થીઓમાં ઘણીવાર શોધી શકું છું તે આ સંદેશાવ્યવહારની કુશળતા છે, ઘણી વખત સંશોધન ટીમનું કામ નથી, ઘણી વાર મને લાગે છે કે તે હંમેશા એક દિવસનું ટીમ વર્ક છે. તેથી, મને લાગે છે કે તેઓએ તેમની વાતચીત કૌશલ્યો તેમજ બંને કૌશલ્ય તેમજ લેખન કૌશલ્ય વિકસાવવી જોઈએ. જ્યારે હું

અલબત્ત લેખિત કહું છું, તકનીકી લેખન પણ ફરજિયાત પ્રક્રિયા છે. હા, મને લાગે છે કે આ બિંદુઓ આવે છે.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: વાસ્તવમાં, હકીકતમાં, મને ખબર છે અને હું તેનો અર્થ એ છું કે તમે એક મુદ્દાનો ઉલ્લેખ કર્યો છે જે મેં તમારા વિશે ખૂબ જ રસપ્રદ માન્યું છે તે હકીકત છે કે તેમને અન્ય વિસ્તારો અને અન્ય ભાષાઓની વાતચીતમાં હાજર રહેવાની જરૂર છે. તે સંદર્ભમાં, દાખલા તરીકે, આઈઆઈટી, મદ્રાસમાં આપણી પાસે ઓછામાં ઓછું શું લાગે છે, અમારી પાસે એન્જીનીયરીંગની વચ્ચે ભૌતિકશાસ્ત્ર વિભાગ છે જે તમે પર્યાવરણ જાણો છો. જ્યારે ઘણા અન્ય સ્થાનો છે જ્યાં ભૌતિકશાસ્ત્ર અલગ છે, તમે પોતે જ પર્યાવરણને જાણો છો. તેથી, તમે શું વિચારો છો કે તમને આ જાણવામાં મદદ મળી છે, ચાલો આપણે કહી શકીએ, ભૌતિકવિજ્ઞાનના વિદ્યાર્થીઓ કે જેમણે ફિઝિક્સ વિભાગમાં હોય અથવા આવા કેમ્પસમાં.

પ્રો. આર. નિર્મલા: મને લાગે છે કે પહેલેથી જ ચાલી રહેલા કેટલાક આંતરશાખાકીય કાર્યક્રમો છે. હું ભૌતિક વિજ્ઞાન અને કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ, ભૌતિકશાસ્ત્ર અને પદ્ધતિ, અને ભૌતિક વિજ્ઞાન અને ઇ, ભૌતિકશાસ્ત્ર અને રસાયણશાસ્ત્ર વચ્ચે જોડાણ જોઉં છું. હું નજીકના વિભાગમાં રસપ્રદ વાટાઘાટો કરું છું, મને લાગે છે કે એકને તપાસવું જોઈએ અને તેમના દ્રષ્ટિકોણથી અને પરિપ્રેક્ષ્યમાં તેઓ તેમના પરિણામો પ્રસ્તુત કરે છે, જ્યારે તમે ભૌતિકશાસ્ત્રથી કેટલાક મત આપો છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, ભૌતિકશાસ્ત્રથી

પ્રો. આર. નિર્મલા: તેથી, મને અન્ય વિભાગોમાં વાટાઘાટોમાં ભાગ લઈને કેટલાક રસપ્રદ મુદ્દાઓ મળ્યા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક

પ્રો. આર. નિર્મલા: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, સારું, સરસ. અમને જોડાવા માટે ખૂબ આભાર, મને લાગે છે કે તમે ઘણી સરસ માહિતી આપી છે અને આવવા ઇચ્છુક વિદ્યાર્થીઓ માટે ખૂબ સલાહ પણ છે. તે મને ખુશી છે, જોડાવા માટે ખૂબ આભાર.

પ્રા. આર. નિર્મલા: આભાર ઘણો આભાર. તે તમારા માટે સરસ વાત હતી.

પ્રા. પ્રતાપ હરિદોસ: આભાર.

પ્રો. આર. નિર્મલા: આભાર.

NPTEL

ઈન્ટ્રોડક્શન ટુ રિસર્ચ(Introduction to Research)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ, (Prof. Prathap Haridoss)

પ્રોફેસર એસ. શંકરન (Prof. S. Sankaran)

મેટલર્જિકલ એન્ડ મટિરીયલ્સ એન્જીનિયરિંગ વીભાગ (Department of Metallurgical and Materials Engineering)

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજી, મદ્રાસ (Indian Institute of Technology, Madras)

લેક્ચર – 48 ડિસ્કશન વિથ રિસર્ચ સ્કોલર્સ (Discussion with Research Scholars)

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: હેલો, રિસર્ચ પર આ ચર્ચામાં તમારું સ્વાગત છે. અમારી પાસે અમારી પાસે વિદ્યાર્થીઓ છે, તેઓ આઇઆઇટી(IIT) મદ્રાસમાં અહીં બધા રિસર્ચ વિદ્વાનો છે. તેમાંના લગભગ 30 જેટલા છે, જે સંસ્થામાં લગભગ 16 વિભાગમાં ફેલાય છે. તેથી, રિસર્ચ રિસર્ચ વિદ્વાનો, ભિન્ન પશ્ચાદભૂ જુદા જુદા વિભાગો, ભિન્ન વિભાગો કે તેઓ અભ્યાસ કરી રહ્યા છે અને રિસર્ચમાં આગળ વધી રહ્યા છે. અને તેઓએ રિસર્ચ વિદ્વાનો તરીકે કેમ્પસમાં ઓછામાં ઓછા 2 વર્ષ વિતાવ્યા છે. તેથી, તેઓ રિસર્ચના ભાગ રૂપે તે બધા નિર્ણાયક પગલાઓમાંથી પસાર થયા છે અને તેમાંના કેટલાક અહીં લાંબા સમયથી છે. તેથી, તેઓને રિસર્ચ સ્કોલર(scolar) તરીકે પ્રારંભ કરવા માટેનો અર્થ શું છે તે અંગેનો તાજેતરનો અનુભવ છે. તેથી હું તમને તમારા ડિપાર્ટમેન્ટને લગતા ડિપાર્ટમેન્ટ મોડ્યુલને જોવા માટે પ્રોત્સાહિત કરું છું જે આ અભ્યાસક્રમની સામગ્રીના ભાગરૂપે આ અભ્યાસક્રમ પર પહેલેથી મૂકવામાં આવ્યો છે, પણ હું તમને આ ચર્ચાને જોવા માટે પણ ચાહું છું કે વિદ્યાર્થીઓ, તમે કોણ જાણો છો આ રિસર્ચ સેટિંગમાં તમારા કરતાં થોડી વધુ વરિષ્ઠ અને તેમના અનુભવો શું છે, તેઓએ શું શીખ્યા છે અને તેઓ તમારી સાથે શેર કરવા માગે છે તેવું શું છે. તેથી આ સામાન્ય સંદર્ભ છે કે જેમાં આ ચર્ચા હશે. તેથી, હું તમારામાંથી કોઈપણને પૂછીને પ્રારંભ કરવા માંગુ છું, મને જણાવો કે તમે રિસર્ચ પહેલાં શું કર્યું અને રિસર્ચ સ્કોલર(scolar) તરીકે જોડાયા અને જો તમે અહીંયા હોવ તો જો આમાંના કોઈપણ વિચારો બદલાયા છે અને જો એમ હોય તો તેઓ કેવી રીતે બદલાઈ ગયા છે. તેથી, કોઈપણ જે સ્વયંસેવક બનવા તૈયાર છે તે પ્રારંભ કરી શકે છે.

પ્રિયંકા: હેલો, હું પ્રિયંકા છું, હું ઇલેક્ટ્રિકલ ડિપાર્ટમેન્ટમાંથી છું. હું અહીં એમ.એસ. કરું છું અને હું નાગપુરથી છું. તેથી, અહીં આવતાં પહેલાં હું એક સ્નાતક વિદ્યાર્થીની હતી ત્યાં મને ભાગ્યે જ ખબર હતી કે રિસર્ચ શું હતું, પરંતુ સંશોધક વિશે મને જે વિચાર હતો તેમાંથી તે હતું કે તમે જે કોઈ જાણતા હો તે રીતે વસ્તુઓ બદલાતી રહે છે અને તેઓ પડકાર જાણે છે, તેઓ સ્વીકારે છે તકનીકો અને સંપૂર્ણ રીતે

સમાજમાં અને ટેકનોલોજીમાં હકારાત્મક પરિવર્તન લાવવું. અહીં આવીને, મને જે લાગ્યું તે જેવું હતું, મને ખરેખર સમજાયું કે જે મેં વિચાર્યું તે ખરેખર સાચું હતું અને હા, ઘણું બધું છે, તેનો અર્થ એ છે કે આપણે વસ્તુઓ જે રીતે કરવામાં આવી રહી છે તેના પર અસર કરી રહ્યા છીએ અને હકીકતમાં, મારામાં શું બદલાઈ ગયું છે પરિપ્રેક્ષ્ય એ છે કે તે માત્ર તમે જ કંઈક આકર્ષક બનાવવા વિશે જાણો છો, પરંતુ તે જ સમયે ઘણી ધીરજની જરૂર છે, જે મને સમયસર સમજાયું અને હું તેનો આનંદ માણું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, સરસ સાંભણી ને સારું લાગ્યું. મને લાગે છે કે સૌ પ્રથમ હું ખુબ ખુશ છું કે તમારો પરિપ્રેક્ષ્ય સાચો સાબિત થયો છે અને તમે ખરેખર એવું વિચારો છો કે અમે ખૂબ જ ઉપયોગી કંઈક કરી રહ્યા છીએ અને મારો મતલબ છે કે, હું તમારા મુદ્દાની પ્રશંસા કરું છું કે તેમાં ઘણો ધીરજ છે જે મને લાગે છે કેટલાક સમય, જે લોકો સુધી પહોંચે ત્યાં સુધી તેઓ સમજી શકતા નથી, તેમાં ઘણી ધીરજ શામેલ છે. કદાચ આપણે તેના વિશે ધીરજથી વાત કરીશું. બીજું કોઈ, કૃપા કરીને.

ઝીશાન: સર, મારું નામ ઝીશાન છે, હું બાયોટેકનોલોજી(biotechnology) વિભાગમાંથી છું. છેલ્લા 2 વર્ષથી હું અહીં એક એમએસ સ્કોલર(scholar) છું. અગાઉ મેં બહાર કામ કર્યું છે, તેથી મારી પાસે કેટલાક ઔદ્યોગિક અનુભવ છે. રિસર્ચનો મારો પરિપ્રેક્ષ્ય એ હતો કે તે વધુ સંગઠિત હોઈ શકે છે; મેં વિચાર્યું કે વસ્તુઓ કરવાની ચોક્કસ રીત હશે. ઉદ્યોગોમાંથી, ઉદ્યોગમાં બધું જ મેં પ્રોટોકોલ તરીકે કર્યું છે ત્યાં બધું જ માટે એસઓપી(sop) છે, મેં વિચાર્યું કે રિસર્ચ તેનાથી રીતે કંઈક વધારે હશે, પણ જ્યારે હું અહીં આવ્યો ત્યારે મને સમજાયું કે તમારે રિસર્ચમાં માળખું લાવવાનું છે, તે બધા માટે સહજ નથી તેથી, તે ભાગ શરૂઆતમાં મારો કહેવાનો મતલબ કે તે વિચિત્ર હતો. મેં વિચાર્યું કે તે તમારા માટે એક નિર્દેશિત અભિગમ હશે, એક લક્ષ્ય સુધી પહોંચવા માટે, તમે લક્ષ્ય ધ્યાનમાં રાખશો અને તમે પહોંચશો. મારો દ્રષ્ટિકોણ એ રીતે બદલાઈ ગયો છે કે મેં જોયું છે કે તમે વાસ્તવમાં નિશ્ચિત ધ્યેયથી પ્રારંભ નથી કરતા. રિસર્ચમાં પણ તમે વાસ્તવમાં નિશ્ચિત ધ્યેયથી પ્રારંભ થતા નથી, તમારો ધ્યેય વાસ્તવમાં કાર્ય કરવાનું શરૂ કરે છે, તેથી પ્રક્રિયા પણ આગળ સીધી નથી, તમે દરેક જગ્યાએ જાઓ અને પછી ત્યાં પહોંચો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તમે અહીં અને ત્યાં થોડું ભટકતું વલણ ધરાવો છે, તે પછી આગળ વધો, પણ હું તમને પૂછું છું, ઉદ્યોગમાં તમે કયા પ્રકારની સ્થિતિ ધરાવો છો.

ઝીશાન: હું જુનિયર રિસર્ચ અસોશિએટ(junior research associate) હતો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, તમે અનુભવ્યું કે ઔદ્યોગિક સેટિંગમાં રિસર્ચ મા ઘણું માળખું હતું.

ઝીશાન: હા હા. ત્યાં અમારા ધ્યેયો હતા કે આપણે પહોંચવું અને કરવું છે. મારો મતલબ એ છે કે દરેક સ્થિતિમાં ત્યાં જવાનું છે, તમારી જવાબદારીઓ છે, તમે તમારી જવાબદારીઓને પૂર્ણ કરો તેવો અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે. કંડરમાં નીચે તમારી પાસે મોટી જવાબદારીઓ નથી તેથી તમારા પરિણામો એકદમ સુસંગત છે. તેથી, એવું લાગે છે કે પ્રક્રિયા ખૂબ સંરચિત છે. સામાન્ય રીતે તમારી ટીમના સાથી

તમને કહે છે કે આ ધ્યેય છે કે અમે પહોંચવાનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ અને અમે તેની તરફ કામ કરી રહ્યા છીએ. રિસર્ચમાં પણ તમારા સલાહકાર તમને જણાવે છે કે તમે જે રીતે જાઓ છો તે તમારા ધ્યેયનો તમે શું અનુભવ કર્યો છે.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: પરંતુ રિસર્ચ તમે કામમાં જ કરી રહ્યા છો.

રોશન: માફ કરશો.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: અગાઉના કામમાં તમે માત્ર રિસર્ચ જ કરી રહ્યા હતા.

રોશન: હા, તેવું જ હતું.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: પરંતુ પછી રિસર્ચ માટે તમે શા માટે શૈક્ષણિક સંસ્થામાં આવ્યા હતા.

રોશન: મારા માટે તે ખરેખર ડોમેનનું પરિવર્તન હતું. ઉદ્યોગમાં હું વિશ્લેષણાત્મક વિકાસમાં હતો, હું બાયો પ્રોસેસિંગ એન્જિનિયરિંગ(bio processing engineering)માં આગળ વધવા માંગતો હતો; તે એક પ્રોસેસ એન્જિનિયરિંગ(process engineering) સ્ટ્રીમ છે. તેથી, મારી પાસે બાયો પ્રોસેસિંગ એન્જિનિયરિંગ(bio processing engineering) માટે આવશ્યક આવડત નહોતી અને ઉદ્યોગમાં તમને એકેડેમી જેટલું જ શીખવા મળતું નથી, તમારી પાસે જવાબદારીઓ છે તે તમે પૂર્ણ કરો છો અને તમને વધુ શીખવાની જરૂર નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, તેથી તમે જે કરી શકો તેમાં ખૂબ સાનુકૂળતા નથી. તે માર્ગ નીચે ચાલવા માટે તમારે એક ખૂબ સાંકડી માર્ગ છે. તેથી, રિસર્ચ એ સાંકડી માર્ગમાં છે અને તમે કરી શકતા નથી, તેથી ભટકતા કેટલાક ઉપયોગો છે તેનો મતલબ એ છે કે તમે આ રીતે જઈ શકો છો અને તે રીતે તમને શીખવા અને વિકાસ કરવામાં મદદ મળે છે.

ઝીશાન: ના, તે ફક્ત એટલા માટે છે કે ઉદ્યોગમાં બધું આર્થિક રીતે યોગ્ય રીતે ચલાવવામાં આવે છે, તમે પૈસામાં બધું મપતા હોવ છો તે માટે તમારે કેટલાક આઉટપુટ જોઈએ છે. તેથી, આથી તે નિર્દેશિત છે કે તમે ખરેખર પ્રક્રિયામાં રહો છો તે પ્રક્રિયાને ઓપ્ટિમાઇઝ(optimize) કરવા જેવા તમે ખરેખર જઈ શકતા નથી, તમે વાસ્તવમાં સંપૂર્ણપણે નવી કંઈક સાથે પ્રારંભ કરતા નથી. તેથી, તે ગમે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: જાણવું ખુબ સરસ છે.

હેમંત: હેલો, હું હેમંત છું, હું કેમિકલ એન્જિનીયરીંગ(chemical engineering) વિભાગમાં મારુ પીએચડી(PhD) કરી રહ્યો છું. તે 4 વર્ષ અથવા 5 વર્ષ જેવો રહ્યો છે, હું અહીં આવ્યો છું, અને તેથી જ્યારે તમે ગ્રેડમાં હતા ત્યારે તમે જુઓ છો તેથી મેં વિચાર્યું કે રિસર્ચ એ કંઈક છે જે તમે નવા ઉત્પાદનની શોધ કરી અને તે અંતિમ લક્ષ્ય છે. તેથી, અહીં આવીને, તે પછી તેમાં વધુ સમાવવામાં આવેલું છે કે તમે ટોચ પર નવું ઉત્પાદન શોધ્યું છે, તમે હાલના ઉત્પાદન માટે વધુ વૈજ્ઞાનિક વિકાસ પણ કરી શકો છો, તમે ઉત્પાદનની કાર્યક્ષમતામાં સુધારો કરી શકો છો, અને આ બધા મૂળભૂત અભ્યાસો તમે કરી શકો છો જેથી

હાલના ઉત્પાદનને પણ સુધારી શકાય, તે જે મેં જોયું છે તે રિસર્ચનું બીજું ક્ષેત્ર સંભવિત છે. અને જ્યારે હું ગ્રેડમાં હતો ત્યારે અને જ્યારે હું રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) હતો ત્યારે તે મુદ્દાઓની વાત આવે છે. તેથી તમે દિવસના અંતમાં ખ્યાલોને સમજી શકો છો જે મૂળભૂત રીતે તમે આ ખ્યાલના ગાણિતિક સ્વરૂપમાં મુક્યા છે તે તમારી પાસે જે સિસ્ટમ્સ છે તેના માટે કેટલાક મોડેલ્સ વિકસિત કરે છે અને પછી થોડી પ્રાયોગિક પ્રવૃત્તિ સાથે સિસ્ટમ્સને વધુ સારી રીતે સમજવા અને થોડી મોડેલિંગને સમજવાનો પ્રયાસ કરો. પ્રવૃત્તિ જ્યાં અમે રિસર્ચ પ્રયોગશાળા કરી રહ્યા છીએ ત્યારે જ પ્રાયોગિક રીતે તે કરીએ છીએ, તમારી પાસે રિસર્ચ પ્રયોગશાળા નથી જેમ કે અમે પ્રયોગશાળાઓમાં નીચે પ્રમાણે કરીએ છીએ, ઉદાહરણ તરીકે, તમે ફક્ત એક સિઆરઈ(CRE) પ્રયોગ કરો છો, તમે કંટીન્યુ ટેંક રિએક્ટર(Continue tank reactor) નો પ્રયોગ સિદ્ધાંતો કે જે પહેલાથી સ્થાપિત છે તે જાણવા માટે, અથવા તમે નવી થિયરીઝની સ્થાપના કરવા માટે કરો છો. તેથી, અમે આઈઆઈટી(IIT)ના અથવા જે પણ લેબમાં તમે સેટ કરી રહ્યા છો તે હેઠળની ગ્રેડ લેબ્સ અને લેબ્સમાંથી મુખ્ય તફાવત શું છે તે જ છે.

પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ!

રામ: હાય હું રામ છું; હું સિવિલ એન્જિનિયરિંગ વિભાગમાં પીએચડી કરી રહ્યો છું. તેથી, અંડર ગ્રેડની જેમ મારી પાસે થોડો સમાન દૃષ્ટિકોણ હતો કારણ કે અન્ય લોકોએ તમને નવી પ્રોડક્ટની શોધ કરી હતી અથવા કંઈક પ્રકારનું એક આઇફોન આવી ગયું છે અને તે ખરેખર તે પરિણામોના અમારા પરિણામોનાં ઉત્પાદનો છે જે થાય છે. પરંતુ પછી એકવાર હું અહીં જોડાયો ત્યારે સંશોધક જેમણે ખરેખર કામ કર્યું છે અને સંપૂર્ણ રીતે સમાજમાં ફાળો આપે છે. તેથી, કારણ કે મારી પાસે પણ ઉદ્યોગ રિસર્ચનો કેટલોક અનુભવ છે, જ્યાં તે શોધે છે કે તે વધુ આર્થિક રીતે છે જેમ કે ખર્ચ થાય છે અથવા તમારા નફામાં વધારો કેવી રીતે કરવો તે જ છે.

પરંતુ અહીં આપણે ડોક્યુમેન્ટના પ્રકારો પર વધુ કાર્ય કરીએ છીએ કે આંતરરાષ્ટ્રીય રીતે કઈ રીતે કંઈક કરવામાં આવ્યું છે અને ઉદાહરણ તરીકે, અમે જે બાબતોની આ સામગ્રી પર કામ કરીએ છીએ તેના જેવી કેટલીક બાબતો પર પણ કામ કરીએ છીએ, ઉદાહરણ તરીકે કચરાને યોગ્ય રીતે સંચાલિત કેવી રીતે કરો છો, ઉદાહરણ તરીકે ઉદ્યોગ એ બધું જ કામ કરતું નથી કારણ કે સમાજમાં કંઈક છે જે તમે તેને કેવી રીતે સંચાલિત કરો છો તેના ખર્ચમાં છે અને રિસર્ચકાર તરીકે આપણે વાસ્તવમાં એ કેવી રીતે જોઈ રહ્યા છીએ કે, આપણે કેવી રીતે ઉદ્યોગને ઉત્પન્ન કરતો કચરો અસરકારક રીતે ઉપયોગમાં લઈએ છીએ. અને એક વખત આપણે સૈદ્ધાંતિક રીતે નૈતિકતા વિકસાવીએ જે આર્થિક પણ છે અને તેથી તમે તેનાથી કંઈક મેળવી શકો છો અને સમાજને મૂલ્ય આપી શકો છો, પછી ઉદ્યોગ અને અન્ય લોકો તેનો ઉપયોગ કરવાનું શરૂ કરે છે. તેથી, અમે એવા વ્યક્તિ છીએ જે વાસ્તવમાં બીજાઓ માટે વાસ્તવમાં તેમના જીવનમાં ઊભી થવાની પાવો મૂકે છે, તેથી તે એક વસ્તુ છે જે મારી પાસે છે.

પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે! ખૂબ સરસ! ખૂબ સરસ !!

મહેશ બાલન: શુભ સાંજ. તેથી, મારું નામ મહેશ બાલન છે, હું મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ વિભાગમાંથી છું. તેથી, હું ખરેખર કન્યાકુમારીથી છું. તેથી, રિસર્ચ પર મારો પરિપ્રેક્ષ્ય સંપૂર્ણપણે એકદમ અલગ હતો. તેથી, હવે હું જે રિસર્ચ પર છું તેના પરનો પરિપ્રેક્ષ્ય સંપૂર્ણપણે વિરોધાભાસી છે. તેથી, મેં મારી ઇજનેરી કરી તે પહેલાં હું કોર્પોરેટમાં કામ કરતો હતો અને તેઓ મને ખરેખર તણાવ અને તમામ કામ આપે છે. તેથી, મારો પરિપ્રેક્ષ્ય પણ મારા પિતાએ રિસર્ચ માટે જવાનું સૂચન કર્યું હતું, મેં કહ્યું - ના, મને કોઈ રુચિ નથી, તે નિરર્થક છે, તેથી હું રિસર્ચ માટે અને તે બધી વસ્તુઓ માટે યોગ્ય નથી. તેથી, કારણ કે મને મૂળભૂત રીતે એવો ખ્યાલ આવ્યો હતો કે રિસર્ચ કરવા માટે આપણે રિસર્ચ મા રસ હોવો જોઈએ, જેને વધુ જાણવા માટે ભૂખની જરૂર છે અને મૂળભૂત રીતે તે ઘણા સ્નાતકોમાં નથી. પછી કામના દબાણને લીધે અથવા મેં જે પણ, રસ કર્યા રિસર્ચ કરવાનું પસંદ કર્યું છે, પરંતુ હવે હું જે બે બાબતો શીખ્યો છું તે છે - એક તો તમારે તે પ્રતિભાશાળી વસ્તુ અથવા બુદ્ધિની સારી રિસર્ચ કરવા જરૂર નથી, જે આપણને જરૂરી છે તે જ રસ છે, ધીરજ અને સખત મહેનત, તેથી મને તે સમજાયું. અને, ઉદ્યોગમાં એક વધુ વસ્તુ તમે તેમાં ઘણી સર્જનાત્મકતા મૂકી શકો છો અને તે અને તે બધી બાબતો માટે તમને માન્યતા મળે છે, પરંતુ જો આપણે રિસર્ચમાં સખત મહેનત અને રચનાત્મકતા મૂકીએ છીએ, પણ જો કોઈ વ્યક્તિ દ્વારા તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે જ્ઞાનનો એક નાનો ભાગ જે તમે ઉમેરો છો તે સંપૂર્ણ વસ્તુમાં નવું છે જે તમને મળેલી થોડી ખુશી અને તમે જે હેતુ માટે અહીં છો તે મને લાગે છે કે તે સંપૂર્ણ તફાવત બનાવે છે. તેથી, આ બંને વસ્તુઓએ પહેલાં અને પછી રિસર્ચ પર મારો સંપૂર્ણ દૃષ્ટિકોણ ખરેખર બદલ્યો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ, ખૂબ સરસ. કદાચ હું પણ ઇચ્છું છું કે મારે આગળ વધવું એટલે મારે અહીં આવવાની ઇચ્છા પણ લેવી છે અને રિસર્ચ રિસર્ચકાર તરીકે રિસર્ચમાં સ્થાયી થવું છે. તમે તમારા માટે સૌથી પડકારરૂપ અનુભવ અનુભવતા હતા કે તમે કોઈ રીતે કદાચ અપેક્ષિત ન હોવ અને તે પછી તમે સ્વભાવ મેળવવા માટે કેટલાક પ્રયત્નો કર્યા અને પછી રિસર્ચ તરીકે આગળ વધો.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: તમે તમારી અપેક્ષા પણ ઉમેરી શકો છો, તમારી અપેક્ષા શું હતી અને પછી તે ખરેખર કેવી રીતે તૂટી ગઈ અથવા તમે જેથિ ખુશ છો.

સંધ્યા: હેલો આ સંધ્યા છે, હું મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ વિભાગમાંથી છું, હું હૈદરાબાદથી છું. હું અંગત રીતે રિસર્ચ વિદ્વાનો તરીકે અનુભવું છું, તમે ખૂબ સહેલાઈથી નિરાશ થવાની સંભાવના છે કારણ કે મારા સાથી સ્કોલર(scolar) પહેલા પણ ઉલ્લેખ કરે છે કે તે ખૂબ જ બિનઅનુબંધિત પ્રોગ્રામ છે. તેથી, તમે કરશો નહીં, ત્યાં કોઈ ચોક્કસ સમય સીમાચિહ્નો નથી, તેથી તમારે તમારું પોતાનું સમયસરણી બનાવવું પડશે, તમારે તમારી પોતાની મુદતની જરૂર પડશે અને બીજું, તમારા રિસર્ચનું આઉટપુટ ખૂબ જ

તાત્કાલિક નહીં હોય. તેથી, તમે નથી જાણતા કે શું થઈ રહ્યું છે, તે એક પ્રક્રિયા ચાલુ છે; તેથી તમે ખૂબ જ સરળતાથી નિરાશ વિચાર વલણ ધરાવે છે. તેથી, તમારે તે આત્મ પ્રેરણા કરવાની જરૂર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે સ્વ પ્રેરણા. તેથી, તે તમે કેટલાક પ્રયત્નો કર્યા.

સંધ્યા: હા, હા સમજાયું કે મારે જરૂર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: એવા સ્થળે જવા માટે જ્યાં અન્ય લોકો તમને પ્રેરણા આપવા પ્રેરણા આપી રહ્યા હતા.

સંધ્યા: હા બરાબર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

સંધ્યા: સાચું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે.

સ્વાતી: મારું નામ સ્વાતી છે અને હું હ્યુમનિટીઝ એન્ડ સોશિયલ સાયન્સ(humanities and social science) વિભાગમાંથી છું. તેથી, અહીં આવવું એ મારા માટે આશ્ચર્યજનક હતું, કારણ કે હું હ્યુમનિટીઝ એન્ડ સોશિયલ સાયન્સ(humanities and social science)માં મારી રિસર્ચ કરું છું. તેથી, એક આઈઆઈટીમાં આવવું જે વિજ્ઞાન પ્રભુત્વ ધરાવતું સ્થળ છે અને અહીં મારી રિસર્ચ કરવી એ નવું હતું. મારો મતલબ એ છે કે મને ખબર છે કે તે યુનિવર્સિટીઓથી ભિન્ન હશે મારા બીએ અને એમએ થી પણ, કારણ કે તેઓ એકવાર જાણે છે કે માનવ સંસ્કૃતિના અભ્યાસમાં માનવતા પ્રત્યે સંપૂર્ણપણે સમર્પિત હતા. તેથી, અહીં મને ખબર નથી કે જે વાતો થાય છે સામાન્ય સંસ્કૃતિમાં, મારો અર્થ એ છે કે સામાન્ય રીતે માનવતા અને સંસ્કૃતિ અથવા સંસ્કૃતિ કે માનવતા અને સામાજિક વિજ્ઞાન રિસર્ચ માટે અસ્પષ્ટ છે, તે મારી ધારણા કરતાં ઘણી જુદી છે. તેથી, શરૂઆતમાં મને ખરેખર તે ખૂબ ગમ્યું ન હતું અને મેં વિચાર્યું કે જો હું અહીં રહીશ તો હું ખરાબ રિસર્ચ કરીશ. તેથી, મેં વિચાર્યું કે મારે અહીંથી બહાર જવું જોઈએ, પરંતુ પછી સત્ર પછી અથવા તેથી મેં વિચાર્યું કે આ સ્થાન તમને જે પ્રકારની પડકારો આપે છે તે તમને તમારા શિસ્તને વ્યાખ્યાયિત કરવા માટે છે, વિજ્ઞાનના લોકોને શાખાઓમાં સંવાદ કરવો છે - મારો મતલબ જ્યારે હું વિજ્ઞાન ના લોકો સમક્ષ મારું શિસ્ત શું તે સમજાવું, ત્યારે હું જે કરી રહી છું તેની ઉપર વધુ સ્પષ્ટતા મળે છે. તેથી, જે રીતે તમે જાણો છો તે હું જાણું છું, હું મારા શિસ્તને વધુ સારી રીતે સમજું છું તે મને મારા શિસ્તમાં વધુ સારી રીતે સમજ આપે છે અને તમે જાણો છો કે તે ખૂબ વ્યાપક બની ગયું છે. દાખલા તરીકે, ટેરી ઇગ્લેટોન(Terry Eagleton)ના વિવેચન મુજબ યુનિવર્સિટીનો વિચાર ફક્ત હ્યુમનિટીઝ એન્ડ સોશિયલ સાયન્સ(humanities and social science) સાથે જ પૂર્ણ થાય છે, કારણ કે માનવીઓ મૂળભૂત રીતે એક પ્રકારની પ્રતિજ્ઞાત્મક વિચારધારા ધરાવતા હોવાનું માનતા હોય છે, એક નિર્ણાયક સદાબાજીનો મારો મતલબ એ છે કે સામાન્ય જીવનમાં સદાકીય દેખાવ . તેથી, મને લાગે છે કે

જો તમે આને સંકલિત કરી શકો છો, જો તમે સમગ્ર શાખાઓમાં સંવાદ કરી શકો છો, તો મને લાગે છે કે અમે વધુ સારી ઇજનેરો અને માનવતામાં વધુ સારી રિસર્ચ કરી શકીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે ગ્રેટ. મને લાગે છે કે તે વાસ્તવમાં સાચું છે જેનો અર્થ મારો અર્થ છે કે સંસ્થામાં ઘણું ફેકલ્ટી સાથેની અમારી ચર્ચામાંથી પણ જોયું. તેથી, મારામાટે એક, કેમ્પસ વિશેના પાસાંનો અર્થ એ છે કે તે બહુસાંસ્કૃતિક છે તે હકીકતમાં, તમારી પાસે અન્ય ઘણી શાખાઓની સરળતાથી પહોંચ છે. તેથી, તમે ઉદાહરણ તરીકે જોઈ શકો છો, વાસ્તવમાં, આપણે જે હ્યુમનિટીઝ(humanities) ફેકલ્ટીની મુલાકાત લીધી છે તે ખાસ કરીને ઉલ્લેખિત છે. તેથી, ઉદાહરણ તરીકે, ઘણી કંપનીઓ હવે તેમના ઉદ્યોગને કોઈ વિશિષ્ટ સ્થાનમાં સેટ કરવાની સામાજિક અસર તરફ જુએ છે જે તે પહેલાંની ઔપચારીક રૂપે જોવામાં આવતી ન હતી, અગાઉ તેઓ માત્ર તમને નિયમો જાણવા મળતા હતા, પસાર કરવા માટે કેટલાક સ્થાને ઉદ્યોગોની સ્થાપના કરવાના નિયમો અને તેઓ તેને સેટ કરશે અને ચલાવશે. પરંતુ હવે તેઓ આ હકીકત વિશે વધારે સભાન થયા છે કે જ્યાં તેઓ સ્થાયી થયા છે ત્યાં તમે તે વિસ્તારની નજીકના સમાજને જાણો છો, જેને તેઓ સાથે કામ કરવું પડશે, તેઓ અને તે સમાજને ખરેખર તેમની સાથે સુખી થવું પડશે, તેઓ તમને પણ જાણશે તે સમાજ સાથેના કામથી તે સમાજની કાર્યકારી શક્તિ મળી જાય છે, તે સ્થાનને ઘણાં પાસાઓ નથી પહોંચાડે છે જ્યાં તેમાં ઘણા માનવીય કોણ હોય છે, જેને સામાન્ય રીતે ઓળખી શકાતું નથી અથવા ભૂતકાળમાં તેટલું વધારે ઓળખાયું નથી. તેથી, તેઓ દેખીતી રીતે માનવતા પૃષ્ઠભૂમિ ધરાવતા ઘણાં વિદ્યાર્થીઓને જોઈ રહ્યા છે જે આવી સેટિંગ્સમાં ફિટ થશે અને આવા વિદ્યાર્થીઓ તેમના કાર્યના તે પાસાંને વિકસાવવા માટે વધુ સારી સ્થિતિમાં હશે જ્યારે તેઓ ઘણા બધા ઇજનેરો સાથે વાતચીત કરશે. તે ઔદ્યોગિક સુયોજનો કરી. તેથી હા. તેથી, તે મને લાગે છે કે તે એક સરસ દ્રષ્ટિકોણ છે. તેથી, બીજું કોઈ; હા, કૃપા કરીને.

સ્વેતામ્બુલ દાસ: મારું નામ સ્વેતામ્બુલ દાસ છે અને હું ભૌતિકશાસ્ત્રમાં પીએચડી કરું છું અને હું મારા કામના અંતિમ વર્ષમાં છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને તમે ક્યાથી છો.

સ્વથંબુલ દાસ: હું બિહારથી છું, હું પટનામાંથી છું.

સ્વથંબુલ દાસ: ઠીક છે, આ વસ્તુ હું આશા રાખું છું કે હું આખી ચર્ચામાં થોડી જુદી જુદી પરિપ્રેક્ષ્ય લાવીશ કારણ કે હું ભૌતિકશાસ્ત્રના થિયરી બાજુથી અને મેથ્સ ડિપાર્ટમેન્ટના લોકો સાથે શેર કરનારા દ્રષ્ટિકોણથી ઉદાહરણ તરીકે, વસ્તુ થિયરી સૈદ્ધાંતિક કાર્યો અન્ય વિસ્તારો કરતા થોડી અલગ રીતે વિકસિત થાય છે. તેથી, મેં અહીં આવતાં પહેલાં પણ ગ્રેડ(grad) રિસર્ચ હેઠળ થોડું કામ કર્યું હતું અને પીએચડી કરતી વખતે જે વસ્તુ હું અનુભવી હતી તે એ છે કે સમસ્યાઓ દરેક તબક્કે પોતાની જાતને ફેલાવે છે. તેથી, તેના વિશે જવાનો કોઈ રસ્તો નથી અને તમારે અલગ અલગ રીતે સમસ્યાનો ઉકેલ

લાવવા માટે દરેક તબક્કે ચેતવણી આપવી પડશે.તેથી જ્યારે આપણે રિસર્ચ પેપર(research paper) જોયે ત્યારે તે પરિચયથી નિષ્કર્ષ પર તમે જાણો છો તે ખૂબ સરસ લાગે છે, પરંતુ તે ખરેખર ખોટી છે કે તમારે સંપૂર્ણ કામ કરવા માટે તમારા હાથને ગંદા કરવા પડશે. તેથી, જ્યારે તમે પીએચડી જાણો છો ત્યારે મને તે સમજાયું છે અને હું સમજું છું કે કોઈએ સમસ્યા શોધવાનો આ વિચાર વિકસાવવો પડશે, જ્યાં સુધી સંબંધિત થિયરીઓનો મારો મતલબ છે કે હું એવા અન્ય ક્ષેત્રો પર ટિપ્પણી કરી શકતો નથી જે મારી પાસે નથી અનુભવ, તેથી સમસ્યાનું નિરાકરણ એ એક કુશળતા છે અને તે કરવા માટે ખરેખર સ્માર્ટ હોવું જરૂરી છે, પરંતુ તમે જાણો છો કે કોઈ વિશિષ્ટ સમસ્યા છે જે તમે હલ કરી શકો છો તે શોધવાનું વધુ પડકારરૂપ પાસું છે અને મોટાભાગના સમયમાં સૈદ્ધાંતિક લોકો આ કરે છે . તેથી, જે લોકો તમે યુવા વિદ્યાર્થીઓને જાણતા હોવ જેઓ રિસર્ચમાં આવવા માંગે છે અને ખાસ કરીને થિયરી બાજુમાં તેઓ તમારી સાથે વ્યવહાર કરે છે તે જાણવું જોઈએ કે તેઓ આ પડકાર સુધી પહોંચે છે કે તેઓ સ્વતંત્ર રીતે વસ્તુઓ કરવા સક્ષમ હોવા જોઈએ, ઓછામાં ઓછા સ્વતંત્ર રીતે વસ્તુઓ કરવા જોઈએ જલદી તેઓ કરી શકે છે. તે જ હું કહું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે સ્વતંત્ર કાર્યકારી પ્રક્રિયાઓ જે તમારે વિકસાવવાની રહેશે અને વિદ્યાર્થી માટે થોડો સમય લેશે.

પ્રો. એસ. શંકરન: શું તમે તેને ઉકેલવા માટે ચોક્કસ સમસ્યા સાથે આવ્યા છો?

સ્વથંબુલ દાસ: સારું, આવી વખતે મને મારા મગજમાં સમસ્યા આવી હતી, પરંતુ મારા સુપરવાઇઝરને એક અલગ સમસ્યા હતી.

પ્રો. એસ. શંકરન: બરાબર.

સ્વથંબુલ દાસ: તેથી.

પ્રો. એસ. શંકરન: આખરે તમે કેવી રીતે સ્થાયી થયા.

સ્વથંબુલ દાસ: હા. તેથી, જ્યારે હું અહીં જોડાયો ત્યારે મારા ઇન્ટરવ્યૂમાં જે વસ્તુઓ પૂછવામાં આવી હતી તેમાંથી એક તે છે કે તમે શું કરવા માંગો છો અને મેં તેમને ખૂબ ચોક્કસ વિષય વિસ્તાર અને સમસ્યા કહ્યું અને બીજો પ્રશ્ન હતો, શું તમે આ ક્ષેત્રમાં કામ કરતા કોઈપણને જાણો છો અને મને 3, 4 લોકો જાણતા હતા પરંતુ મને ખબર નહોતી કે તેઓમાંથી કોણ ઇન્ટરવ્યુ બોર્ડમાં છે. તેથી, મેં રેન્ડમ જવાબ બનાવ્યો અને મેં કહ્યું કે વી બાલાકૃષ્ણ અને દરેક જણ ખુશ હતા અને મને કામ કરવા મળ્યું. પણ હું તેની સાથે કામ કરતો નથી અને હું બીજા કોઈની સાથે કામ કરું છું, પણ તે બધું જ બન્યું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

રણજીથ: હાથ હું રણજીથ છું, સિવિલ એન્જિનિયરિંગ(civil engineering) વિભાગમાંથી. હું મૂળરૂપે કેરળથી એક સ્થળ ત્રિશુર છે ત્યાંથી છું. તેથી હું મારા અનુભવને શેર કરવા માંગું છું, રિસર્ચના ક્ષેત્રે

સ્થાયી થવાને લીધે મને અનુભવાતા કેટલાક અનુભવો. તેથી, હું એમએસ રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) છું. તેથી, આ પહેલાં હું મારા ગ્રેડ હેઠળ કરી રહ્યો હતો. તેથી, અમે ત્યાંથી જ પરીક્ષાઓ લખવાના એજ વિષયોનો અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થીઓનો એક પેક જેવા હતા, અહીં હું એક મેદાનમાં આવ્યો છું અને હું કોણ છું અને મારા માર્ગદર્શિકા અને લોકોના નાના સમૂહની જેમ સમાન સમસ્યા થઈ શકે છે, પરંતુ મારા માટે સમસ્યા ખાસ કરીને મને નિર્દેશિત છે અને મને મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવો પડ્યો છે.

તેથી, વસ્તુ એ છે કે આપણે એક અલગ સંસ્કૃતિમાં જે પેક સંસ્કૃતિમાં જઈએ છીએ તેમાંથી આપણને ત્યાં જવું પડે છે જ્યાં આપણે પોતાને દ્વારા સમસ્યાઓ ઉકેલવી પડે છે અને તેના માટે અમારે થોડો સમય જરૂર છે અને થોડો જ આગળ જવાની વાસ્તવિક પ્રેરણા નથી. આગળ આપણે દરેક તબક્કે મુશ્કેલીઓનો સામનો કરીશું. તેથી, તે સ્વયં પ્રેરણા અને સ્વતંત્ર રીતે કામ કરવાની ક્ષમતા તમારે રિસર્ચમાં આવે ત્યારે તેને અનુકૂળ કરવું પડશે. ભૂતકાળના અભ્યાસોમાં તમે જે કંઈક પહેલેથી જ લખેલું છે તેનો અભ્યાસ કરી રહ્યા છો, માત્ર મારા સાથી સંશોધકોએ કહ્યું છે કે અહીં ફક્ત લખાણ પુસ્તકો અને કાગળોમાં તે હકીકતો, હકીકતો અને આધારને સ્વીકારી લેવામાં આવશે, પરંતુ હવે સંપૂર્ણ વિચારધારામાં પરિવર્તન આવ્યું છે તમે જુઓ છો તે બધું જ પ્રશ્ન કરો. તેથી, તેઓએ કાગળોમાં કંઈક કર્યું છે જે સાચું હોઈ શકે છે અને જે પણ ક્ષમતાઓ હોઈ શકે છે. તેથી, આપણું કામ એ લૂપ છિદ્રો શોધવાનું છે જે વલણમાં ગંભીર પરિવર્તન છે કે જે રિસર્ચમાં આવે ત્યારે અમે અનુકૂળ થવું જોઈએ, જે મને લાગે છે કે ખરેખર મહત્વપૂર્ણ છે, ખાસ કરીને જ્યારે તમે વૈજ્ઞાનિક રિસર્ચ કરો છો. તેથી, કંઈક હું તેને બધા સાથે શેર કરવા માંગુ છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ, તેથી ઉપયોગમાં લેવાય; તેથી સ્વતંત્ર કામ એ એકદમ અલગ કામ છે જે તમે નિર્દેશ કરી રહ્યા છો તે મુદ્દો છે જેથી કેટલાકને તેનો ઉપયોગ કરવામાં થોડો સમય લાગે.

રણજીત: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તમે બતાવેલ વસ્તુને સ્વીકારીને તમે જે કાંઈ બતાવ્યું છે તેના પર સવાલ કરવાથી દૂર જતા રહો.

રણજીત: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને તેની આદત બનાવવી. તેથી, તે સરસ મુદ્દો છે.

ભક્તિ પટેલ: હેલો, હું ભક્તિ પટેલ છું અને હું જ છું, માકું ઘર મુંબઈ છે. તેથી, જ્યારે હું મારા ગ્રેડ હેઠળ હતો ત્યારે હું હતો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: કયા વિભાગ?

ભક્તિ પટેલ: કયા વિભાગ, એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

ભક્તિ પટેલ: હા. તેથી, જ્યારે હું મારા ગ્રેડ હેઠળ કરી રહ્યો હતો, ત્યારે મને રિસર્ચનો આ વિચાર હતો તેવું લાગે છે કે તમને એક સમસ્યા આપવામાં આવશે અને પછી તમારે તેના પર કાર્ય કરવું પડશે અને તમારે તે ધ્યેય તરફ જવું પડશે, તે જ છે. પરંતુ જ્યારે હું અહીં એક પીએચડી સ્કોલર(scholar) તરીકે રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) તરીકે જોડાયો હતો, ત્યારે તે મારા માર્ગદર્શિક એ મને સમજાવ્યો કે મારે એક દિશામાં જવું જોઈએ તેવું જ નથી, તેણે મને સંપૂર્ણ સ્વતંત્રતા આપી છે જે તમે કરી શકો છો તમને જે ગમે તે લાગે છે તે બધી સુવિધાઓ અહીં ઉપલબ્ધ છે અને તમે ફક્ત તમારા પોતાના રિસર્ચનું સંચાલન કરી શકો છો અને તમે જે ઇચ્છો તેટલું મુક્ત થઈ શકો છો અને જ્યારે પણ તમને કોઈ મુશ્કેલી આવે ત્યારે તમે અહીં આવી શકો છો અને પછી મારી પાસેથી મદદ લઈ શકો છો.તેથી, આ ભાગ તે ન હતો, જે મારા માટે કંઈક નવું હતું તે ઠીક છે, મારા ગ્રેડ દિવસોમાં હું રિસર્ચનો અર્થ માત્ર પેપર(paper) બનાવવા માટે અને તે બધું જ એમ માનતો હતો, પરંતુ અહીં જ્યારે હું રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) બન્યો, ત્યારે તે કંઈક ન હતું જેમ કે આપણે કેટલાક ગુણવત્તાવાળું કામ પણ કરવું પડે છે, તે ફક્ત પેપર(paper) મેળવવાની જ રેસ નથી. તમારે થોડા સમય માટે ધીરજ અને નિર્ણય લેવો પડે છે અને પછી, તમે થોડો સમય પસાર કરશો અને પછી તમને તમારા દ્વારા કેટલાક વિચારો મળશે અને પછી તમારા રિસર્ચની ગુણવત્તા પણ મળશે અને બધા જ ગ્રેયુઇટીમાં વધારો કરશે. તેથી, તમે માત્ર કેટલાક ધીરજ છે કે જે બધા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, મૂળભૂત રીતે તમે કહી રહ્યા છો કે સ્વાતંત્ર્ય માટે થોડો સમય લે છે.

ભક્તિ પટેલ: હા, હા, હા શરૂઆતમાં તમે સંપૂર્ણપણે ગુમાવશો કારણ કે તમે તમારી સાથે હતાશ થશો અને તમને ખૂબ જ ત્રાસ થશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તમે ઇચ્છો છો કે કોઈએ ખરેખર તમને કહ્યું ન હોય, ન કરો.

ભક્તિ પટેલ: હા હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હું સમજું છું.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: છેલ્લે, તે એક સુખી સમાધાન હતું.

ભક્તિ પટેલ: ના, હજી પણ હું સંઘર્ષ કરી રહ્યો છું.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: આ બરાબર હું જાણું છું.

ભક્તિ પટેલ: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તો, આ જ રેખાઓ સાથે આ સ્પેક્ટ્રમના વિરુદ્ધ અંત તરફ જઈ શકે છે. તેથી, જ્યારે તમે જોડાયા ત્યારે તમે ખરેખર ખુશ હતા અથવા તમારા માટે શું આશ્ચર્યજનક હતું, અથવા જે આશ્ચર્યજનક હતું.

વિજય ભરદ્વાજ: મારું નામ વિજય ભારદ્વાજ છે, હું મૈસુર કર્ણાટકથી આવ્યો છું. હું મેટલર્જી એન્ડ મટિરિયલ્સ(metallurgy and materials) વિભાગમાંથી એમએસ રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) છું. મારા

અભિપ્રાય મુજબ અને ખાસ કરીને છેલ્લા દોઢ વર્ષથી રિસર્ચ ખૂબ જ મુક્ત છે, તેથી મને અંગત કુશળતા, સોફ્ટ સ્કિલ્સ(soft skills) અને ખૂબ તંદુરસ્ત અને આનંદપ્રદ જીવન શૈલી વિકસાવવા માટે ઘણી તકો મળી છે અને તે ખૂબ જ આશ્ચર્યજનક હતું. હું અહીં આવતાં પહેલાં તે થવાની અપેક્ષા નહોતી કરતો મેં વિચાર્યું કે રિસર્ચ એ બધું કામ છે જેમાં કોઈ આરામ નથી, પરંતુ તે હવે તે શૈલીમાંથી બહાર આવી ગયું છે. તેથી, તે છે.

રાજનાથ: હેલો, મારું નામ રાજનાથ છે. હું એપ્લાઇડ મિકેનિક્સ ડિપાર્ટમેન્ટ(applied mechanics department)માંથી છું, હું હૈદરાબાદથી છું. અહીં આવતાં પહેલાં, ગ્રેડ હેઠળ તે વધારે હતું જેમ કે આપણે ફક્ત પરીક્ષાઓ પહેલાં જ મોટા ભાગનો અભ્યાસ કરીએ છીએ; જેમ કે બાકીના સમયમાં આપણે ફક્ત તે જ સમય પસાર કરીએ છીએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

રાજનાથ: અભ્યાસ એ દિવસનો મુખ્ય ભાગ નથી, પરંતુ અહીં જ્યારે આપણે અહીં દરેકને આ ચિત્રની જેમ આવ્યા, હં તમે આઈઆઈટી(IIT)માંથી છો, તમારે રુચિ હોવું જોઈએ, તેવું કંઈક સારું, પરંતુ જ્યારે અમે અહીં ખાસ કરીને પ્રોફેસરો આવ્યા. તેઓ ખરેખર પૃથ્વી પર ખૂબ જ ઉત્સાહિત છે અને ખૂબ જ ઉત્સાહી છે, મેં કેટલાક અભ્યાસક્રમો કર્યા છે જે તેઓ ખરેખર જેવા હતા અને તેઓ ખૂબ જ ઉત્સાહિત હોવાનું વલણ ધરાવે છે અને તમે વધુ ઉત્સાહી અનુભવો છો. તેઓ જે રીતે સમસ્યાને જુએ છે, તે તદ્દન અલગ છે, તે તમે પાઠ્ય પુસ્તકોમાં શોધી શકતા નથી. હું જેનો ઉપયોગ કરું છું, તે ફક્ત બીજા સત્રમાં જ છે. તેથી, જ્યારે પણ અમે કોઈ પ્રોફેસર સાથે ચર્ચા કરી હતી ત્યારે હું ઇન્ટરનેટમાં શોધવાનો ઉપયોગ કરતો હતો, તો હું તે ભૂલી ગયો હતો, પણ ઇન્ટરનેટમાં કશું જ મેળવી શક્યો નહીં, પછી મેં પ્રોફેસરને કહ્યું કે આ શું છે તે હું નથી મેળવી રહ્યો, પછી તેણે બધું ભૂલી જાવ, તમે તમારો ઉપયોગ કરો છો મગજ તેના જેવા છે, તે ખરેખર ખૂબ રસપ્રદ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, સરસ.

અશ્વિન: મારું નામ અશ્વિન છે, હું ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇનમાંથી છું. તે હવેથી 3 વર્ષ થઈ ગયું છે, હું આઈઆઈટીમાં જોડાયો છું અને સુખદ આશ્ચર્ય એ છે કે પહેલા આઈઆઈટીમાં પ્રવેશ મેળવ્યો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અહીં તમારી પાસે હોવાને કારણે અમને ખૂબ આનંદ છે.

અશ્વિન: આભાર. તેથી, મારા માસ્ટર્સમાં હું હતો કારણ કે તમે છેલ્લા વ્યક્તિને જાણો છો જે છેલ્લા બેન્ચમાં અભ્યાસ કરશે અને બેસી શકશે નહીં અને તમે જાણો છો કે હું કંઈપણ જાણતો નથી અને હું તમને 7.5 થી 8 CGPA જેવી વસ્તુઓ વિશે જાણું છું અને તે જ છું તમે મને ટોચ પર જાણો છો જેમ કે દરેકને 9 સી.પી.પી.એ. અને મારા આખું કુટુંબ પણ મળશે અને મારા કોલાજ સાથીઓ પણ આશ્ચર્ય પામશે કે તમે આઈઆઈટીમાં ગયા છો. તેથી, તે સુખદ આશ્ચર્ય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તો, તમે તમારી પોતાની સહિતના દરેક શરીરની અપેક્ષાઓ કરતાં વધી ગયા છો.
બરાબર

અશ્વિન: મેં કંઈપણની અપેક્ષા નહોતી કરી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, મહેરબાની કરી.

આશા કાંતિ: હું આશા કાંતિ છું, હું બાયોટેકનોલોજી વિભાગમાં પીએચડી વિદ્યાર્થી છું અને હું મૂળરૂપે આન્દ્રે પ્રદેશથી છું. તેથી, એક વસ્તુ જે મને આશ્ચર્યજનક મળી, હું અહીં ડિગ્રી માટે આવ્યો હતો, હું પીએચડી મેળવવા માંગતો હતો અને તે રિસર્ચ વિશે બધું જ હતું. પરંતુ ત્રીજા સત્ર પછીથી હું સંસ્થામાં કેટલાક કાઉન્સિલ અથવા કેટલાક વિદ્યાર્થી સંસ્થાનો એક ભાગ હતો જેણે મને અને મારા આત્મવિશ્વાસના સ્તરને પડકાર આપ્યો હતો, તે નીચે ગયો અને મેં વ્યક્તિગત સ્તર પર જાતે ઉઠાવ્યો, જે મને લાગે છે કે તે એક સફર છે અત્યાર સુધીમાં રહેલા કોઈ પણ સ્થળે શક્ય ન હોત, તેથી તે અહીં સુખદ આશ્ચર્ય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી વ્યક્તિગત વિકાસ એ છે કે તમે અનુભવ કરો છો અને વ્યક્તિગત સ્તરે વિકાસ કરો છો, હા.

રેવઠી: હાથ હું રેવઠી છું, હું કમ્પ્યુટર સાયન્સ વિભાગમાંથી છું. હું અહીં મારા પીએચડી કરું છું. તેથી, સુખદ આશ્ચર્ય એ છે કે તમારે રિસર્ચ કરવા માટે તેજસ્વી હોવું જરૂરી નથી. તેથી, વસ્તુ એ છે કે તમે મધ્યસ્થી હોઈ શકો છો, તમારે માત્ર ઘણી સર્જનાત્મકતા અને કલ્પના અને ઉત્કટ ઉત્કૃષ્ટ ઉત્કટતાની જરૂર છે, તમારે એવું લાગે છે કે ઠીક છે કે તમે આમાં સારા છો, તમે આ કરી શકો છો. તેથી, સ્વયં પ્રેરણા તે છે જે રિસર્ચકાર માટે બરાબર છે. તેથી, લોકો આશ્ચર્ય પાડી શકે છે કે જ્યારે હું અહીં જ જોડાયો ત્યારે હું મારો રિસર્ચ કરવાનું શરૂ કરી દીધું અને હું ઠીકથી આશ્ચર્ય પાડવા લાગ્યો કે હું યોગ્ય માર્ગમાં જાઉં છું કે કેમ, આ યોગ્ય વસ્તુ છે કે નહીં અને ત્યાં કોઈ તમને કહેવા માટે બરાબર નથી. તમે સાચા માર્ગમાં જઈ રહ્યાં છો અથવા જે પણ તમે શ્રેડ કરી રહ્યા છો તે એનો સંપર્ક કરવાની સાચી રીત છે. પરંતુ વસ્તુ એ છે કે મારા પીઅર જૂથ મને જે કહે છે તે છેવટે જે પણ ખાસ કરીને. તેથી એવું લાગે છે કે તમારે જાણવું છે કે તમારે શું થઈ રહ્યું છે તે સમજવું પડશે અને શું તમે જમણી અથવા ખોટી જઈ રહ્યા છો તે કોઈ વાંધો નથી. તે જેવું છે, તે શીખવાની પ્રક્રિયા ચાલુ છે અને તમે જે પણ કરી રહ્યા છો તે એક રીતે અથવા બીજામાં યોગ્ય રહેશે. તેથી, તે મારા માટે આશ્ચર્યજનક હતું કારણ કે મેં વિચાર્યું કે તે હંમેશાં યોગ્ય વસ્તુઓ કરવા વિશે હતું, પરંતુ મને સમજાયું કે તે શું છે તે પણ ઠીક છે, ખોટી બાબતો કરવા અને સમજી શકાય છે અને તે સમજવા માટે તે સતત શીખવાની પ્રક્રિયા છે. તેથી યોગ્ય અર્થમાં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ, અને તમે ક્યાંથી છો?

રેવઠી: હું કેરળના ત્રિવેન્દ્રમથી છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

શ્રુતિ: માટું નામ શ્રુતિ છે, હું મેટાલર્જિકલ અને મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ વિભાગમાંથી છું જે મારા પીએચડી કરે છે. તેથી, સૌથી આનંદપ્રદ બાબતમાંની એક વસ્તુ કોર્સ વર્ક હતી, જ્યાં ઘણી બધી વિભાવનાઓ ખૂબ સ્પષ્ટ કરવામાં આવી હતી, હવે આપણા દિવસોમાં ઇન્ટરનેટ વિડિઓઝથી વધુ માહિતી મળે છે, પરંતુ આપણા ફેકલ્ટી દ્વારા અહીં વસ્તુઓને સમજાવી શકાય તે રીતે આ રીતે શોધાય છે. એવું ન વિચારો કે આપણે તેને જીવન માટે, કોઈપણ ખ્યાલ માટે ભૂલીશું. તેથી, તે સૌથી આનંદપ્રદ વસ્તુ હતી. ઘણી વાર મને લાગ્યું કે ઓહ તે બધું છે, આ ખ્યાલ બધું જ છે. તેથી, તે એક મહાન અનુભવ હતો.

બોબુ: શુભ સાંજે દરેકને માટું નામ બોબુ છે. હું મેટાલુર્ગી ડિપાર્ટમેન્ટમાં મારા પીએચડી કરું છું, હું કેરળના કોચીથી છું. મારા માટે આનંદદાયક આશ્ચર્ય એ છે કે સંસ્થામાં અમને જે માર્ગદર્શન આપવામાં આવ્યું છે તે વિશે માર્ગદર્શિકાની પસંદગીથી અને કાર્ય પૂર્ણ કરવા માટે તમારે કેટલો સમય લેવો જોઈએ. તેથી, તે મારા માટે એક સુખદ આશ્ચર્યજનક હતું જેનો મારો ગ્રેડ અથવા ગ્રેડ શાળામાં ક્યારેય ન હતો.

રામ: જ્યારે હું ગ્રેડમાં હતો ત્યારે પહેલાં જેમણે મારો રિસર્ચ કરવાનું શરૂ કર્યું, ગંભીરતાપૂર્વક જ્યારે મેં કુટુંબમાં વાત કરી ત્યારે ગંભીરતાપૂર્વક પરિવારના સભ્યોમાં હંમેશાં ચર્ચા થશે જેમ કે આપણે શું કરી શકીએ છીએ જેમ કે આવકની જેમ તમે તેને કેવી રીતે સંચાલિત કરો છો અને બધા. તેથી, તમે ખરેખર જે કહો છો તે ખરેખર તેઓ પર ધ્યાન આપતા નથી. તેથી, જ્યારે તમે રિસર્ચ કરવાનું શરૂ કર્યું ત્યારે તેઓ વિચારે છે કે તમે વૈજ્ઞાનિક છો. તેથી, અચાનક તમે આખા સંબંધીઓ અને તમારા મિત્રો માટે કાઉન્સિલ બનો. તેથી, તેઓ બધા તમને ફોન કરશે, હું શું કરી શકું કે મારા પુત્રએ કમ્પ્યુટર વિજ્ઞાન અથવા આંકડાકીય અભ્યાસ કરવો જોઈએ. ઠીક છે, અચાનક તમે ઘણું વધારે અનુભવો છો, તમે ખૂબ સન્માન મેળવ્યું છે અને તે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તમે અચાનક તમારા પોતાના સુખદ આશ્ચર્ય માટે આદરણીય બની ગયા છો. ઠીક છે, કદાચ હું એક એવી બાબતો પણ ઇચ્છું છું જે આપણે રિસર્ચ વિદ્યાર્થીઓ તરીકે કરીએ છીએ અને તમે જાણો છો કે વ્યાવસાયિક સંશોધનો કોન્ફરન્સમાં જવાનું છે. તેથી તમે જે પણ હોવ ત્યાં તમે સામાન્ય રીતે કોઈ પણ સ્નાતક વિદ્યાર્થી તરીકે સામાન્ય રીતે ન કરો, પરંતુ તે રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) જીવનનો સહજ પાસા છે. તેથી, હું ઇચ્છું છું કે તમે અમારી સાથે શેર કરવા માંગતા હોવ જો તમે કોન્ફરન્સમાં ગયા હો અને તમારો અનુભવ તમને સંપૂર્ણ પ્રક્રિયા વિશે શું લાગ્યું અને તમે જે વિચારો છો તે તમને રિસર્ચ તરીકે કેવી રીતે યોગદાન આપે છે તેવું લાગે છે.

માધુરી: હાય હું માધુરી છું, હું કમ્પ્યુટર સાયન્સ ડિપાર્ટમેન્ટમાં એમ.એસ. સ્કોલર(scholar) છું, હું બેંગલોરથી છું. તેથી, મેં એમએસમાં જોડાયા પછી એક વર્ષ પછી મારી પ્રથમ કોન્ફરન્સમાં હાજરી આપી હતી અને મેં ફક્ત તેમાં હાજરી આપી હતી, મેં કોઈ કાગળ રજૂ કર્યો નથી. એક વસ્તુ જે હું સમજી શક્યો હતો, તે નવી શોધ કે જે લોકોએ કરી છે અથવા હું સૈદ્ધાંતિક કમ્પ્યુટર વિજ્ઞાન કામ કરું છું તે માત્ર એક શો

કેસ નથી. તેથી, આ નવા પ્રણાલીઓએ સાબિતી વસ્તુઓમાં શોધેલા નવા અભિગમો સાબિત કર્યા છે. પરંતુ તે પણ સમાજની લાગણી છે જે કોન્ફરન્સમાં થાય છે જ્યાં લોકો વિવિધ દેશોમાં વિવિધ દેશોમાં કામ કરે છે, પરંતુ તે બધા સમુદાય તરીકે એકસાથે આવે છે તે ઘણું વહેંચાયેલું છે અને તે ખૂબ જ છે. નિઃસ્વાર્થ વસ્તુ જ્યાં લોકો ચર્ચા કરે છે, સહકાર અને કોન્ફરન્સ સોર્ટ કરો તે માટે જમીનને સ્થાન આપે છે તે માટે ભાવિ સહયોગીઓને પ્રોત્સાહિત કરવા અને લોકોને વધુ કરવા પ્રેરણા આપવા માટે. તેમને વિવિધ ક્ષેત્રોમાં શીખવવાની જેમ કે જે લાગુ પાડી શકાય છે, કેટલીક અંતર્દેશીય બાબતો કરી શકાય છે. તેથી, કોન્ફરન્સ સહયોગ અને પ્રેરણાઓ માટે ખરેખર સારી જમીન છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મહાન, જાણવું સારું. તેથી, તમે વારંવાર કોન્ફરન્સમાં જઈ રહ્યા છો?

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: મારો મતલબ છે કે તે હવે ખૂબ નાની છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ યુવાન, ઠીક છે, સારું.

રણજીત: સંમેલન સાથે મારો મારો અનુભવ એ છે કે મૂળભૂત રીતે તમે કામના રાજ્યને જુઓ છો જે સમગ્ર વિશ્વમાં થઈ રહ્યું છે, જેમ કે આપણે પેપરોમાં જોઈએ છીએ, પરંતુ પેપર ઓછામાં ઓછા 6 મહિનાથી 1 વર્ષ જૂના હશે કારણ કે તે પ્રકાશિત થવા માટે ઘણો સમય લાગે છે. પરંતુ પછી ત્યાં ઘણા બધા કાર્યો છે જે તમે જે જુઓ તેના કરતા વધુ અદ્યતન છે, જે સ્પષ્ટપણે તે પરિષદમાં પ્રદર્શિત થાય છે. કોન્ફરન્સમાં મને લાગતી બીજી વસ્તુ એ હતી કે જ્યારે તમે મૂળ પેપર રજૂ કરતા હોવ ત્યારે હું અંદર ગયો અને મેં મારો રિસર્ચ કર્યો. તેથી, મને ખરેખર ખૂબ જ પ્રતિસાદ જોઈએ છે અને અમે સામાન્ય રીતે સંસ્થામાં તે મેળવી રહ્યા છીએ જેનો અર્થ એ છે કે મને સાથીદારો, અમારા પ્રોફેસરો, અમારા સાથી રિસર્ચ વિદ્વાનો વગેરે જેવા લાગે છે, પરંતુ અમે વિશાળ પ્રેક્ષકો અને પ્રતિસાદથી રિસર્ચ મેળવી રહ્યા છીએ. તમારા રિસર્ચ દૃશ્યતા વધે છે તેના ઉપર, ખરેખર ઉત્તમ છે.

એકવાર હું રિસર્ચ પર જાઉં, પછી હું મારું કાર્ય રજૂ કરું છું અને પછી હું એક કાગળ રજૂ કરું છું, જ્યારે પ્રોફેસર જો આપણે નસીબદાર હોય તો તેણે તમારી પ્રસ્તુતિ સાંભળ્યું અથવા તમારી કાર્યવાહી અથવા તેના જેવી કંઈક વાંચી; તે વાંચે છે અથવા તે તમારું કામ જાણે છે અને તે વાંચે છે તે તમને તમારા કામની વધુ સ્પષ્ટતા આપશે અને તમને વધુ સારી સમીક્ષા આપશે. જ્યારે પણ અમે પોસ્ટ ડોક અથવા પીએચડી પોઝિશન માટે અરજી કરી રહ્યા છીએ, ત્યારે તે ફક્ત તમારું નામ જ ઓળખે છે અથવા જ્યારે અમે કોઈ ઇમેઇલ લખીએ છીએ ત્યારે અમે કહી શકીએ છીએ કે મેં તમને એટલા માટે અને તેથી કોન્ફરન્સમાં મળ્યા છે અને અમને તેનાથી વધુ સારો પ્રતિસાદ મળે છે. સામાન્ય લોટ જે તેને ફક્ત પ્રિય સર અને તેને જેવો કંઈક મોકલે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

રણજીત: વિઝનિબિલીટી(visionability) એ ખરેખર સારો મુદ્દો છે જે હું કોન્ફરન્સમાંથી જોઉં છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: દૃશ્યતા વ્યક્તિગત સંપર્કનો સારો સ્તર છે.

રણજીત: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આંતરવૈયક્તિક પ્રવૃત્તિઓ.

રણજીત: હા, તે વધુ સહયોગમાં પણ મદદ કરે છે. આપણે નથી જાણતા કે આપણા વર્તમાન રિસર્ચમાં કોણ સહયોગ કરશે, અમારી પાસે બધી સુવિધાઓ હોતી નથી, પરંતુ અમે સંપર્કો મેળવી શકીએ તેવી બીજી યુનિવર્સિટી સાથે હંમેશાં સહયોગ કરી શકીએ છીએ. તેથી, તે કોન્ફરન્સનો એક સરસ પ્લસ પોઇન્ટ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ, તમારી પાસે કંઈક હતું.

પ્રજ્ઞાન: શુભ સાંજ, હું પ્રજ્ઞાન છું, હું ઇજનેરી ડિઝાઇન વિભાગના એમ.એસ. સ્કોલર(scholar) છું. હું અહીં સ્નાતક છું અને હું ઓરિસ્સાના ખાસ ભુવનેશ્વરથી છું. આઈઆઈટી આંતરરાષ્ટ્રીય અને રાષ્ટ્રીય કોન્ફરન્સ પૂરી પાડે છે તેમ હું બે પરિષદોમાં રહી છું. તેથી, મારી પ્રથમ કોન્ફરન્સ બેંગલોરમાં હતી જેમાં મેં ઘણા ડીઆરડીઓ લોકો સાથે મુલાકાત લીધી હતી અને મારું કાર્ય કંઈક અંશે સંરક્ષણથી સંબંધિત છે. તેથી, મેં જોયું કે તેઓ હજી પણ એવા કંઈક સાથે સંઘર્ષ કરવા માગે છે જે મારા પરિણામો છે અને તેઓ હજી પણ જૂની તકનીકીઓ સાથે સંઘર્ષ કરે છે. તેથી તે પ્લેટફોર્મમાં મારી પાસે કંઈક ઓફર કરવાની હતી અને મેં ઘણી બધી વસ્તુઓ પણ શીખ્યા કે જે મને ખબર ન હતી, મેં શીખવ્યું છે કે તે હંમેશાં મારા માટે કામ કરે છે, પરંતુ તેઓએ એક એવી દૃશ્ય સેટ કરી છે જેમાં મારી વસ્તુ કામ કરી રહી ન હતી. . તેથી, આ રીતે અમારી પાસે ઘણો સહયોગ હતો જે બીઇએલ ડીઆરડીઓએ અને મેં તેમને પ્રદાન કર્યો હતો કે તમે અમારી લેબ પર આવી શકો છો અને જો તમે અમને પણ મંજૂરી આપો છો અને આ રીતે આપણે સમગ્ર દેશમાં અને ફેલાવાને બદલે દેશના વિકાસમાં મદદ કરી શકીએ છીએ. નાના ભાગો શા માટે મળીને કામ કરે છે અને દેશના વિકાસ માટે કામ કરે છે. બીજું, હું પોલેન્ડમાં પરિષદમાં ગયો હતો જેમાં હું રશિયા, જાપાન, ચાઇના અને યુ.એસ.ના ઘણા લોકોને મળતો હતો જેમાં હું વિદ્યાર્થીઓને મળતો હતો, હું એવા શિક્ષકોને મળતો હતો કે જેમાં મેં મારું કામ પ્રસ્તુત કર્યું હતું. મેં પણ જણાવ્યું કે મેં કઈ સમસ્યાનો સામનો કર્યો છે અને મેં તેમને આમંત્રણ આપ્યું છે. મારા પ્રવચનમાં હાજરી આપો અને તેઓએ સૂચવ્યું કે હું મારા કાર્યને કેવી રીતે સુધારી શકું અને બીજું શું હું જોવું જોઈએ તેમાં કુલ અજાણ છે. આ રીતે ઘણા સહયોગ છે અને મારા મિત્રે પહેલાથી સૂચવ્યું છે કે, જો તમે ખરેખર વિદેશમાં પીએચડી કરવા માંગો છો, તો તે સારું છે અને પછી તેને વ્યક્તિગત રૂપે મળવું સારું છે અને પછી તેમને પૂછો કે તમારી પાસે શું કાર્ય છે બરાબર થઈ ગયું. આ રીતે તેઓ તમને વ્યક્તિગત રૂપે જુએ છે અને વિદેશમાં પીએચડી મેળવવાનો આ એક સારો રસ્તો છે અને હું અહીંથી મેલ્સ મોકલી રહ્યો છું. તેથી, આઈઆઈટી(IIT) રાષ્ટ્રીય અને

આંતરરાષ્ટ્રીય પૃષ્ઠભૂમિથી લોકો સાથે જવા અને સહયોગ કરવા અને ઓછામાં ઓછા સંપર્ક કરવાની આ સારી તક પૂરી પાડે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ગ્રેટ. તેથી, મૂળભૂત રીતે તમે બંને એમ કહી રહ્યા છો કે તમે લોકોને સમજો છો અને સહયોગીઓમાં તેમના વિચારો વિચારો.

પ્રજ્ઞાન: હા, અને કારણ કે બધું ઇન્ટરનેટમાં નથી અથવા કારણ કે જો તમે DRDO વસ્તુઓ જુઓ છો ત્યાં સંરક્ષણની ઉપલબ્ધતા નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તમે ખરેખર લોકોને મળવા માટે સક્ષમ છો; તમે અન્યથા એક્સેસ કરી શકશો નહીં.

પ્રજ્ઞાન: હા, પછી તમે તેમને જોશો, તેઓ શું જોઈ રહ્યા છે અને તમે દેશના વિકાસમાં ફાળો આપી શકો છો, કારણ કે અંતે તે બાબત છે કે દેશનો વિકાસ કેવી રીતે થાય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ગ્રેટ. હાં હાં.

ગણેશ ગોવિંદરાજન: દરેકને શુભ સાંજ. મારું નામ ગણેશ ગોવિંદરાજન છે, હું મોશન એન્જિનિયરિંગ ડિપાર્ટમેન્ટ, ચેન્નઈના પીએચડી સ્કોલર(scholar) છું. શરૂઆતમાં મેં વિચાર્યું કે મારું રિસર્ચ તેટલું સારું નથી, મારા પરિણામો એટલા સારા નથી. ત્યારબાદ મેં તે પરિણામો કોન્ફરન્સમાં લાગુ કર્યા, મેં તે પરિણામો કોન્ફરન્સ દ્વારા રજૂ કર્યા પછી હું મળ્યું કે એમઆઈટીમાંથી મારા રિસર્ચ ક્ષેત્રના સૌથી જાણીતા વ્યક્તિ. તેમણે મને પ્રશંસા કરી, તમારો અભિગમ અપનાવવો ખૂબ જ સારો છે, તમે મને કામ કરતા રહો છો, જે મને કંઈક સારું બનાવે છે, જેમ કે હું તેના જેવા સારા માર્ગમાં જતો રહ્યો છું, પરંતુ દરેક જણ એવું કંઈક કરે છે તેવું સારું નથી, પરંતુ તે કંઈક બનાવવા પછી ગર્વની વાત છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, તમને ખબર છે કે તમને ખૂબ સારો પ્રતિસાદ મળ્યો છે અને તમને લાગે છે કે તમે તે પ્રતિસાદ વિશે વિશ્વાસ અનુભવો છો; ઘણા લોકો તમને આપશે.

ગણેશ ગોવિંદરાજન: આ પ્રતિસાદ અને એમઆઈટીમાંથી સૌથી પ્રસિદ્ધ વ્યક્તિઓ સાથે મળવું તે સરસ છે, તે લોકો તે વાતચીત કરવા માટે સરસ છે.

પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ. ખૂબ સરસ!

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: તમામ નિષ્ણાતોને એક જગ્યાએ લાવવા માટે આંતરરાષ્ટ્રીય પરિષદનું સંચાલન કરવાનો તે મુખ્ય ઉદ્દેશ છે, નહીં તો તેમને મળવાની તક તમારી પાસે નથી. તેથી, આપણે ખરેખર કોન્ફરન્સની સંસ્થામાં છીએ કે પ્રાથમિક આવશ્યકતા એ છે કે, આપણે એક પ્લેટફોર્મમાં કેટલા મોટા લોકોને લાવી શકીએ અને પછી બાકીના પ્રેક્ષકોને ઉપલબ્ધ કરી શકીએ. તેથી, તે કોઈપણ કોન્ફરન્સ માટેનો હેતુ છે, હા સારું.

હેમંત: તેથી, હું આ નેટવર્કિંગ વિકાસ સાથે સહમત છું જે આપણે પરિષદોમાંથી મેળવે છે તે મુખ્ય વસ્તુ છે. તેથી, નવા રિસર્ચ વિદ્વાનો જે હું આ અભ્યાસક્રમ જોઉં છું તે માટેના સૂચનો એ છે કે જ્યારે તમે જઈ

રહ્યા હો ત્યારે તમારા પરિષદ માટે આગળ યોજના ઘડી રહ્યા છે, આમંત્રિત પ્રોફેસરોની સૂચિ જુઓ, તે કોણ છે જે પ્રખ્યાત ફેકલ્ટીની સૂચિ છે. ધારો કે તમે એમએસના બીજા વર્ષમાં છો અને તમે અમેરિકા અથવા ઓસ્ટ્રેલિયામાં ક્યાંય પણ પીએચડી પોઝિશનની ઇચ્છા રાખી રહ્યા છો. એવા લોકો જુઓ કે જે તમારા ક્ષેત્રમાં કાર્યરત છે અને તમે જે ક્ષેત્રોમાં પી.એચ.ડી. પર રિસર્ચ કરવા માંગતા હો તે ક્ષેત્રોમાં કામ કરો છો, તે વ્યક્તિઓની ઇમેઇલ્સ મેળવો અને તેમને એમ મેઇલ કરો કે હું ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેકનોલોજીથી આવું છું, તેથી મેં તમને જોયું કે, મને ખબર પડી કે, હું જાણું છું કે તમે કોન્ફરન્સમાં આવી રહ્યા છો, હું કોન્ફરન્સમાં પણ આવી રહ્યો છું, કૃપા કરીને મારી વાતમાં હાજરી આપો અને તમારો પ્રતિસાદ આપો અને તે તમને પહેલી વસ્તુની યોજના બનાવવાની જરૂર છે. તેથી, જો તમે પીએચડીમાં હોવ તો બીજું તે જ વસ્તુ પોસ્ટ ડોક્ટરલ ફેલોશિપ માટે લાગુ પડે છે, તે પછી તમે પોસ્ટ ડોક્ટરલ ફેલોશિપને અનુસરતા જાઓ. આ રીતે તમે પ્રાધાન્ય મેળવી શકો છો કે તમે પ્રોફેસર તરફથી જે પ્રતિસાદ મેળવો છો તેની પ્રતિક્રિયા જાણશો અને તમને તે વિશે સરળતાથી જાણ થશે, ફક્ત ત્યાં જવું અને કહેવું છોડી દો, હાયા! કેટલાક પ્રોફેસરો પોતાને ત્યાં કોન્ફરન્સમાં વાત કરવા માટે મળી શકશે નહીં, તેમને માહિતી આપતા પહેલા તેમને વધુ વંશીય રીતે તમારી સાથે વાતચીત કરવામાં મદદ કરશે, ફક્ત રાત્રિભોજન માટે જાઓ અને પછી તમારા પીએચડી એડમિશન અથવા પોસ્ટ ડોક્ટરલ ફેલોશિપ વિશે વાત કરો.

પ્રોફેસર પ્રતાપ હરિદોસ: કેરિઅર વૃદ્ધિ માટે તે ખૂબ જ સારું છે, તમે તેમની સાથે વાતચીત કરી શકો છો અને મને લાગે છે કે તમારો સૂચન ખૂબ જ સરસ છે કે મને લાગે છે કે લોકો તેને વધુ સારી રીતે યોજના બનાવી શકે છે તે લગભગ મફત માટે ઇન્ટરવ્યુ જેવું છે. તેથી, તમે ત્યાં જાઓ અને તમે ત્યાં જાણો છો.

હેમંત: હા, તેઓએ તેને વધુ સારી યોજના માટે યોજના બનાવવી જોઈએ. તેથી, તેઓ જઈ શકે છે અને તેમને મળવા અને થોડો વધુ સમય લાગી શકે છે, પછી તેઓ જ્યારે મળવા મળે ત્યારે શું મળે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, હા, બરાબર.

સ્વથંબુલ દાસ: હું છેલ્લા અઠવાડિયે બર્લિનમાં હતો અને એક મોટી આંતરરાષ્ટ્રીય પરિષદમાં હાજરી આપી હતી. તેથી, સૌ પ્રથમ, આપણે જાણીએ છીએ કે આપણા સંસ્થા અને આપણા સમાજમાં સામાન્ય રીતે એવું લાગે છે કે, આપણે જે રિસર્ચ કરીએ છીએ તે આ હદ સુધી ભંડોળ પૂરું પાડી શકાય છે કે અમને ખૂબ પૈસા મળે છે, પરંતુ દુનિયામાં ગમે ત્યાં આ પરિષદોમાં. અને પછી મેં પહેલી વાર નોંધ્યું કે, મેં અન્ય આંતરરાષ્ટ્રીય પરિષદોમાં પણ ભાગ લીધો છે, જે ભારત અને અન્યત્ર પણ છે, અમે ખૂબ જ સારી રિસર્ચ કરીએ છીએ તે નથી કે ભારત હવે રિસર્ચ નકશામાં નથી. અમે અદભૂત રિસર્ચ કરીએ છીએ અને અન્ય દેશના લોકો અમારી પાસે આવે છે અને વસ્તુઓ પૂછે છે અને વસ્તુઓની ચર્ચા કરે છે. તેથી, આ હકીકત જાણવા એ એક આશ્ચર્યજનક આશ્ચર્યજનક વાત છે કે આપણે હવે બીજા કોઈ નહીં હોઈએ, મારો અર્થ એ

છે કે ચોક્કસ અંશે જવા માટે સમય લાગે છે, પરંતુ વસ્તુ એ છે કે અમે તમારા જેવા પ્રોફેસરો જેવા સારા હાથમાં છીએ. દેશના અન્ય લોકો અને અમે એક સારું કામ પણ કરી રહ્યા છીએ જે મેં શીખ્યા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, મનોહર.

પ્રસન્ના: હેલો સાહેબ, મારું નામ પ્રસન્ન છે, હું કર્ણાટકથી છું. હું મેકેનિકલ ડિપાર્ટમેન્ટના ત્રીજા વર્ષ પીએચડી સ્કોલર(scholar) છું. જ્યારે હું પ્રથમ ત્રિવેન્દ્રમ માં આસો, VSSC દ્વારા યોજાયેલી પરિષદમાં ગયો હતો. તેથી, તે મારા માટે ખૂબ જ આશ્ચર્યજનક હતું કારણ કે મેં પહેલી વખત પરિષદમાં હાજરી આપી હતી, હું મારા રિસર્ચ ક્ષેત્રોમાં સાથીદારો સાથે મળીને અને ઘણા મોટા પ્રોફેસર સાથે એક મોટી મોટી વૈજ્ઞાનિક અને મોટા મોટા રિસર્ચ વિદ્વાનોને મળી શક્યો છું. તેથી, ત્યાં મેં જે શીખ્યા તે એ જ છે કે જ્યારે આપણે પેપર રજૂ કરવા જઈ રહ્યા છીએ ત્યારે લોકોના સમાન જૂથમાં, જુદા જુદા લોકો તેમની એપ્લિકેશનના આધારે જુદા જુદા પરિપ્રેક્ષ્યમાં સમજાવી રહ્યા છે, જે રીતે તેઓ તેમના સિદ્ધાંતને તેમના પોતાના મગજમાં વિકાસ કરે છે.

તેથી, આ અમારા ક્ષેત્રમાં પ્રગતિ કરવા માટે અને સાથે સાથે જ્યારે લોકો પ્રસ્તુત થાય છે ત્યારે વાસ્તવમાં મૂલ્યનો ઉમેરો પણ કરવામાં આવતો હતો, તેમ છતાં અમે તે જ ક્ષેત્ર પર કામ કરતા હોવા છતાં ભિન્ન લોકો પ્રસ્તુતિ કુશળતા ખૂબ અલગ છે. તેથી આ પ્રકારની વસ્તુઓ આપણા કાર્યમાં કોઈ પ્રકારનું મૂલ્ય ઉમેરશે અને ભવિષ્યમાં નવી સમસ્યાને શોધવા માટે તે મદદરૂપ થશે અને જે રીતે અમે તેમની સાથે વાતચીત કરી રહ્યા છીએ તે વધુ કારકિર્દીના વિકાસ માટે અમારા માટે ખૂબ સરસ છે.

સુજિથ: હાય, આ સુજિથ છે. હું મારા પીએચડી કરું છું; હું મારી ચોથા વર્ષે છું, હું ઇલેક્ટ્રિકલ ડિપાર્ટમેન્ટમાંથી છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને તમે ક્યાંથી છો?

સુજિથ: હું હૈદરાબાદથી છું. તેથી, આ વર્ષની શરૂઆતમાં હું મારા ક્ષેત્રમાં એક પરિષદમાં ગયો જે શ્રેષ્ઠ કોન્ફરન્સ હોવાનું માનવામાં આવે છે. તેથી, તે કેલિફોર્નિયામાં થાય છે કારણ કે તમે જાણો છો કે તે બધી કંપનીઓ દ્વારા ઘેરાયેલા છે કે જે મારો રુચિ વિસ્તાર છે. તેથી, એક વસ્તુ મેં નોંધી હતી, કારણ કે લોકોએ પહેલેથી જ કહ્યું છે કે તમે તમારા ક્ષેત્રમાં કામ કરતા હોય તેવા લોકો જેવા ઘણા લોકોને મળવા મળે છે. પરંતુ એક સારી વસ્તુ, મારા માટે પણ એક સારી પ્રેરણા હતી જ્યારે તમે તમારી પીએચડી પૂર્ણ કરી રહ્યા હો ત્યારે મને વારંવાર પૂછવામાં આવ્યું હતું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ.

સુજિથ: કંપનીના લોકો દ્વારા. તેથી, અને ફરીથી તે પરિષદમાં જવા માટેના મારામાં એક પ્રેરણા બની ગઈ, મારો અર્થ એ છે કે જો તમારી પાસે તે પરિષદમાં એક પેપર હશે તો તે મોટી વાત છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

સુજિથ: તો, તે ખૂબ જ સારી પ્રેરણા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ. તેથી, હવે આપણે અહીં તમારી રિસર્ચ પ્રવૃત્તિઓના ઘણાં જુદા જુદા પાસાં જોયા છે, આપણે વધુ કંઈક જોઈશું. હું ફક્ત વિચિત્ર હતો, મારો મતલબ એ છે કે તમે જુઓ છો કે ઓછામાં ઓછું અન્ડરગ્રેડ હોવાને કારણે તમે મેનેજમેન્ટમાં ગયા હો, નોકરીમાં ગયા હોવ તો ઘણાં બધાં વિકલ્પો હતા, તમે કેટલાક અહીં આવ્યા તે પહેલાં કેટલાક જુદા જુદા વિકલ્પોનો પ્રયાસ કરી શક્યા હોત. તેથી, હવે તમે અહીં રિસર્ચ વિદ્યાર્થી છો, અહીં રિસર્ચ સ્કોલર(scholar). ભવિષ્યમાં આગળ વધવું રિસર્ચમાં રહેવાનું ચાલુ રાખો અને તે સંદર્ભમાં હવે તમે 5 થી 10 વર્ષ કહી શકો છો કે તમે પોતે ક્યાં છો તેવું લાગે છે, મારો અર્થ એ છે કે તમારી અપેક્ષા શું છે અથવા તમારી અપેક્ષા શું છે તે હું વિચારું છું હવે હું 5 થી 10 વર્ષ કહું છું.

અર્જુન: હું અર્જુન છું, હું મહાસાગર એન્જિનિયરિંગમાં પીએચડી કરું છું અને હું કેરળથી છું. અને હું શિપ સ્ટ્રક્ચર, માળખાકીય પૃથ્થકરણના ક્ષેત્રમાં કામ કરું છું. તેથી, મારા ક્ષેત્રમાં હું એવું અનુભવું છું કે ભારતમાં ખૂબ જ આર એન્ડ ડી થઈ રહ્યું નથી. તેથી, હું જોઉં છું કે તે એક મોટી પડકાર છે. તેથી, મારા ક્ષેત્રમાં મોટાભાગના મિત્રો શિક્ષણની નોકરી માટે જતા હોય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

અર્જુન: અન્ય, જો હું રિસર્ચ માટે જવાનું પસંદ કરું છું, પરંતુ મને ખબર નથી, પણ મને ઔદ્યોગિક રિસર્ચમાં કામ કરવું ગમે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

અર્જુન: પરંતુ ભારતમાં ત્યાં ઘણી તકો નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

અર્જુન: જો હું ત્યાં કામ કરવા માંગું છું તો હું વિદેશ અથવા કંઈક જવા માંગુ છું. તેથી, મોટાભાગે હું પ્રોફેસર તરીકે પણ કામ કરું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તો તમે ક્યાં તો, તમારે ક્યાં તો શૈક્ષણિક રિસર્ચ કરવું પડશે અથવા જો તમે ઔદ્યોગિક રિસર્ચ કરવા માંગો છો, તો તમને લાગે છે કે તમારે તેને બહાર લાવવા માટે ક્યાંક વિદેશમાં જવું પડશે.

યુનિકેશનન: હું યુનિકેશનન છું, હું મશીન ડિઝાઇન વિભાગ, મિકેનિકલ એન્જિનિયરિંગમાં મારા એમ.એસ. કરું છું. હું ત્રિવેન્દ્રમથી આવ્યો છું. તેથી, 5 વર્ષમાં હું કેટલાક ઉદ્યોગોમાં આર એન્ડ ડી વિભાગમાં કામ કરું છું. તેથી, હું છેલ્લી વાર પ્લેસમેન્ટ ટીમનો ભાગ હતો અને હું જોઈ શકું છું કે ઓછામાં

ઓછા એમએસ વિદ્વાનો માટે રિસર્ચ વિદ્વાનોની પ્લેસમેન્ટ તે ઔદ્યોગિક પરિપ્રેક્ષ્યમાં સારી નથી, પરંતુ છેલ્લા 2 વર્ષોમાં તેમાં નોંધપાત્ર વધારો થયો છે.

તેથી, આઈઆઈટી મદ્રાસમાં છેલ્લા બે વર્ષમાં 50 ટકાથી વધીને 71 ટકા થઈ ગયો છે. તેથી, હવે, આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે ઉદ્યોગો પણ રિસર્ચ વિદ્વાનો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે અને તેઓ કેમ્પસમાં થતી ઘણી રિસર્ચ પ્રવૃત્તિઓ સાથે ગાઢ સહયોગ પણ ધરાવે છે. તેથી, મને લાગે છે કે ઉદ્યોગમાં ત્યાં રિસર્ચ વિદ્વાનો માટે ઉચ્ચ તક છે અને આપણે તેને શોધવું જોઈએ. તેથી, હું એક ઉદ્યોગમાં કામ કરવા માંગું છું અને જુઓ કે ત્યાં વસ્તુઓ કઈ રીતે કાર્ય કરે છે અને જો મને તેના પર સારો પરિપ્રેક્ષ્ય મળે તો હું ત્યાં પાછો રહી શકું છું. અથવા જો મને લાગે છે કે ડોમેન ખૂબ અસ્પષ્ટ છે તો હું ફરી પી.એચ.ડી. પર આવી શકું છું અથવા હું કેટલીક ઉચ્ચ શિક્ષણ માટે આગળ વધી શકું છું.

પ્રજ્ઞાન: હું માઇક્રો અને ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક એન્જિનિયરિંગમાં મારો રિસર્ચ કરી રહ્યો છું અને હું હંમેશા આ વિશે ફરિયાદ કરું છું કે ભારતમાં આરએફ અથવા માઇક્રોવેવમાં કોઈ કંપની નથી. તેથી, એક દિવસ મારા પ્રોફેસરએ કહ્યું - ફરિયાદ કરવાનું બંધ કરો અને તમારી પોતાની કંપની બનાવો. તેથી, તમે ઓછામાં ઓછા દેશ માટે કંઈક સારું કરો છો. પછી મને સમજાયું કે મેં એક સ્વતંત્ર સમસ્યા લીધી છે જેમાં કોઈએ કામ કર્યું નથી, ભારતમાં ભાગ્યે જ બે જૂથો તેના પર કામ કરે છે અને મેં સફળતાપૂર્વક તેને પૂર્ણ કર્યું છે. તેથી, તે મને વિશ્વાસ આપે છે કે તમારે કોઈ કંપની અથવા કંઈક શરૂ કરવા માટે ડિગ્રીની જરૂર નથી, જો તમારી પાસે આ વિષયને યોગ્ય રીતે જાણે છે, જ્યારે તમને વિશ્વાસ છે કે તમે ચાલુ રાખી શકો છો ત્યારે હું ઓછામાં ઓછા 10 વર્ષમાં વિચારી શકું છું. મને લાગે છે મારી પાસે મારી પોતાની કંપની હશે જેમાં ઓછામાં ઓછા મારા લેબમાં લોકો ક્યારેય ફરિયાદ કરશે નહીં કે તમારી પાસે માઇક્રોવેવમાં કામ કરતી આર એન્ડ ડી કંપની નથી. તેથી, તે છે જે હું 5 થી 10 વર્ષ પછી જ રીતે જોઉં છું

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: સાંભળવા ખુબ સરસ લાગે છે, પરંતુ તમારે બહાર પડવાની જરૂર નથી, પણ તમે તેને સમાપ્ત કરી શકો છો.

અશરફ: જ્યારે મેં પીએચડી લીધી ત્યારે પ્રથમ વસ્તુ એ હતી કે મેં મારા ગ્રેડ હેઠળ નક્કી કર્યું કે હું મારા અભ્યાસના ક્ષેત્રમાં ફાળો આપવા માંગતો હતો. તેથી, તે જ કારણ છે કે મેં પીએચડી લીધી. તેથી, હવેથી 5 વર્ષ હું શૈક્ષણિકમાં જોડાવા માંગું છું અને હું મારા અભ્યાસના ક્ષેત્રમાં ફાળો આપવા માંગું છું. અને એક વાત એ છે કે આપણે આપણા દેશમાં રિસર્ચ, શૈક્ષણિક રિસર્ચ અને ઉદ્યોગોમાં જોવા મળે છે તે વચ્ચે ઘણો અંતર છે. તેથી, મારો અર્થ એ છે કે હું જે લાઇન બનાવવાનું વિચારી રહ્યો છું તે નીચે હું ફેકલ્ટી બનીશ, તે શૈક્ષણિક રિસર્ચ અને ઉદ્યોગ વચ્ચે આ તફાવત ભરવાનું છે. તેથી, તે મારા લક્ષ્યમાંનું એક કારણ છે કારણ કે તમે પશ્ચિમી યુનિવર્સિટીઓમાં જુઓ છો તેમ મોટાભાગની ભંડોળ ઔદ્યોગિક રિસર્ચ, ઔદ્યોગિક પ્રાયોજિત રિસર્ચથી પણ વિદ્વાનો માટેના સિદ્ધાંતોમાંથી આવે છે, પરંતુ મારો મતલબ છે કે તેના પોતાના

ગેરફાયદા છે કે જે અમારા રિસર્ચ કરશે ઔદ્યોગિક સમસ્યાની નિવેદનો પર વધુ નિર્ભર બનવા, પરંતુ એક દેશ તરીકે આપણે એકેડેમી અને ઉદ્યોગ વચ્ચેના આ અંતરને બંધ કરવામાં આવવું જોઈએ. તેથી, હું તે કરવા માંગુ છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ગ્રેટ.

મુકેશ: હું મુકેશ, છત્તીસગઢના ગામમાંથી છું. હું મિકેનિકલ વિભાગમાં છું, હું મારા એમ.એસ. કરું છું. 5 વર્ષ પછી, હું પોતાને પ્રોફેસર તરીકે કામ કરવા ઇચ્છું છું, કારણ કે હું કેટલાક રિસર્ચને સમર્થન આપવા માંગતો હતો, મારો કહેવાનો અર્થ એ છે કે માત્ર આઈઆઈટી(IIT) રિસર્ચ જ કરી રહ્યો છે, મૂળભૂત રીતે બધા ઇજનેરી કોલેજો નહીં. તેથી, જો હું કોઈ સામાન્ય નીચા સ્તરની એન્જિનિયરિંગ કોલેજ પર જાઉં છું, તો હું રિસર્ચ માટે જવા યુ.જી. સ્તરની જેમ સમર્થન આપવા માંગું છું, માત્ર સ્થાન મેળવશે નહીં અને નોકરી માટે જવું જોઈએ. જ્યારે હું અહીં આવ્યો ત્યારે મેં વિચાર્યું કે હું મારા એમ.એસ. કરું છું અને હું રિસર્ચ માટે જઈશ, મારે પ્લેસમેન્ટ માટે જવું પડશે, પરંતુ રિસર્ચ સાથે સંપર્કમાં રહેવાથી મેં વિચાર્યું કે અમારે લોકોને રિસર્ચ માટે પ્રોત્સાહન આપવું જોઈએ જે હું ઇચ્છું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ, આપણે આગામી પેઢીના સંશોધકોને મેળવવા માંગીએ છીએ. હા, તેના પછી.

અશ્વિન: પાંચ વર્ષ પહેલાં મને ખબર ન હતી કે હું રિસર્ચકાર બનવા જઈ રહ્યો છું. તેથી, 5 વર્ષ પછી હું ઇચ્છું છું કે પોસ્ટ ડોક લાઇન નીચે 5 થી 10 વર્ષનો હોઈ શકે, જેથી હું જુદા જુદા કાર્યક્રમો માટે અલગ ક્ષેત્રમાં રિસર્ચ કરવાનો એક અલગ રસ્તો શોધી શકું. તેથી, હવે હું ખરેખર નેનો ટેકનોલોજી પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરું છું. તેથી, તે કેવી રીતે બાયોટેકનોલોજીમાં અથવા ઇલેક્ટ્રોનિક્સમાં અને તે કેવી રીતે વિવિધ ક્ષેત્રોમાં ખરેખર ઉપયોગમાં લેવાય છે. તેથી, હું વિવિધ પ્રયોગશાળાઓ માટે અને વિવિધ વસ્તુઓની શોધ કરવા માંગું છું. તેથી, હું એક અલગ અનુભવ મેળવી શકું છું, તે બધું જ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ!

પ્રિયંકા: મારો વર્તમાન રિસર્ચ મુદ્દો ઇલેક્ટ્રિક વાહનો છે, હવે આપણે જોયું કે મારો અર્થ એ છે કે આપણું વિશ્વ પોતે ઘણી પર્યાવરણીય પડકારોનો સામનો કરી રહ્યો છે. તેથી, હું માનું છું કે વાહનવ્યવહાર તકનીકનો અર્થ એ છે કે આ ઇલેક્ટ્રિક વાહનો પોતે, ઇલેક્ટ્રિકિફિકેશન અને વાહનોની તકનીકનો અર્થ આ વાહનો જેનો અર્થ હું આ દિવસોમાં જોઉં છું તે રીતે ક્રાંતિ કરશે. તેથી, વાક્ય નીચે 5 વર્ષ, હું અહીં જે પ્રકારનું રિસર્ચ કરું છું તે હું અહીં જોઉં છું તે વ્યવહારિક રીતે અમલીકરણ કરવામાં આવે છે. તે વસ્તુઓની વ્યવસાયિક કાર્યક્ષમતા સમગ્ર વિશ્વમાં ચાલે છે અને આપણે તે વસ્તુઓને ભારતમાં કેવી રીતે લાવી શકીએ, વિદેશમાં જેમ કે તે બાબતો અમલમાં આવી રહી છે જેમ કે મેં ટેસ્લા મોટર અને

સામગ્રી વિશે સાંભળ્યું છે. તેથી, તે વસ્તુઓ અમેરિકામાં, યુરોપમાં, તેથી વિશ્વના તે ભાગો છે. તેથી, હું તે વસ્તુઓને ભારતમાં લાવવા માંગું છું અને કદાચ તમે જાણો છો કે તમે ટેકનોલોજીઓના કાર્યમાં ક્રાંતિ કરો છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ, ખૂબ સરસ.

આશા કાંતિ: મેં 2000 માં મારું બી ટેક પૂર્ણ કર્યું, ઇલેક્ટ્રોનિક્સ અને કમ્યુનિકેશન એન્જિનિયરિંગ(electronics and communication) અને મારા બી.ટેક. પછી 13 વર્ષ પછી હું પીએચડીમાં જોડ્યું. હું હાલમાં બાયોટેકનોલોજી(biotechnanology) વિભાગમાં છું, હું હંમેશા કોગ્નિટિવ ડિસેબિલિટીસ(cognitive disabilities) પર કામ કરવા માંગતો હતો, થોડું કોમ્પ્યુટેશન ન્યુરોસાયન્સ(computation nueroscience) લેબમાં. છેલ્લા 4 વર્ષમાં હું અહીં છું, મારા બી.ટેક.ના શિક્ષક તરીકે કામ કર્યા પછી છેલ્લા 13 વર્ષમાં, મેં ઉદ્યોગમાં સોફ્ટવેર પ્રોગ્રામિંગ(software programming) અને હાર્ડવેર(hardware) એકીકરણ કરતી વખતે કામ કર્યું. તેથી, મારી પાસે ઘણા બધા કુશળ સેટ છે અને આઇઆઇટી(IIT)એમ(IITM)માં છેલ્લા 4 વર્ષમાં અહીં આવીને પછી, મને એવા ઘણા બધા ક્ષેત્રો છે કે જેમાં તમે ન્યુરોસાયન્સ(nueroscience) લેતા હોવ તો તેનો વ્યાપક ખ્યાલ છે, ત્યાં ઘણા બધા ક્ષેત્રો અથવા શ્રેણી છે જ્યાં ન્યુરોસાયન્સ(nueroscience)ના સંદર્ભમાં કામ થઈ રહ્યું છે તે ખૂબ જ વૈવિધ્યસભર છે. તેથી, મને હમણાં જ તે બધાનો ખ્યાલ મળ્યો. જ્યારે હું અહીં આવ્યો ત્યારે હું પીએચડી કરીને ફેકલ્ટી તરીકે પાછો જવા માંગતો હતો, પણ વર્ષોથી મારા વિચારો બદલાયા છે. તેથી, હવે 5 વર્ષથી મને ખરેખર ખાતરી નથી હોતી કે હું આ શું કરીશ, પરંતુ હું જોઉં છું કે હું એવી વસ્તુ શોધી શકું છું કે જ્યાં હું ઇલેક્ટ્રોનિક્સમાં મારા જ્ઞાનને એકસાથે મૂકી શકું તેમ જ મારું રિસર્ચ કાર્ય અહીં કામ કરવા માટે કરીશ. એક સહકાર્યકરોએ કંઈક એવું કહ્યું કે તમે કંઈક સેટ કેમ ન કરો.

પ્રો. શંકરન: શરૂઆત કરો.

આશા કાંતિ: શા માટે તમે કંઈક શરૂ કરો છો?

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે કે તમે તમારા અનુભવ અને શિક્ષણનો સંપૂર્ણપણે ઉપયોગ કરવા માંગો છો.

આશા કાંતિ: એવું કંઈક છે જે હું કલ્પના કરી રહ્યો છું કે હું એકસાથે મૂકી શકું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ.

આશા કાંતિ: હવે, અને 13 વર્ષ પહેલાં, મને ખાતરી નથી કે હું ઇલેક્ટ્રોનિક્સ અને કમ્યુનિકેશનની પૃષ્ઠભૂમિને કારણે ન્યુરોસાયન્સ ફિલ્ડમાં કામ કરી શકું છું. તેથી, આજે મને વિશ્વાસ છે કે હું તે દિશામાં એક માર્ગ શોધી શકું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે, ગ્રેટ.

હેમંત: તેથી, 5 વર્ષ નીચે લીટી. તેથી, જ્યારે હું પીએચડીમાં જોડાતો હતો ત્યારે નિર્ણય લીધો હતો કે હું એક શિક્ષક બનવા માંગુ છું. તેથી, હું હજી પણ તેની સાથે વળગી રહ્યો છું અને હું આઈઆઈટી(IIT) અથવા એનઆઈટીમાં એક શૈક્ષણિક પ્રોફાઇલ માટે જઈશ, જે મારી આશા છે. પરંતુ હું ગ્રામીણ ભારત માટે કંઈક કરી શકે તે માટે કામ કરું છું, જ્યાં ઘણી તકનીકી છે અને તે અમલમાં નથી આવી. તેથી, હું એવા પ્રોજેક્ટ્સ પર કામ કરવા માંગું છું જે ભારતના ભાગોને ઉન્નત કરે છે જેની સાથે હજી સુધી તકનીકી કરવામાં આવી નથી, તે બધું જ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે. મને લાગે છે કે અમે ઘણાં વિશે વાત કરી હતી કે મારી પાસે પહેલા થોડા પ્રશ્નો છે અને અમે તેને પવન કરીશું. અમે તેના વ્યાવસાયિક પાસાં વિશે ઘણું બધું બોલ્યું અને તમે જાણો છો કે રિસર્ચના વિવિધ પાસાઓ કેવી રીતે હોઈ શકે છે, તમે તેમની સાથે પરિચિત બનો છો અને તમે તેમનો ઉપયોગ કરો છો. હું ફક્ત વિચિત્ર છું કે તમે તમારા વ્યક્તિત્વમાં કોઈ પરિવર્તન જોયું છે, તમે જે વર્ષોથી રિસર્ચ કરી રહ્યા છો, તે પછી તમે હવે અલગ વ્યક્તિ છો, પછી તમે કોઈ અર્થમાં હતા, પછી તમે હતા.

પ્રો. એસ. શંકરન: ચોક્કસપણે તમારામાંના દરેકને.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તમે અહીં જોડાયા તે પહેલાં 2-3 વર્ષ પહેલાં તમે 2 3 હતા, મને ખબર છે કે તમે ઘણા બધા કહેતા હતા કે વસ્તુઓ વધુ નિર્દેશિત છે અને હવે તમે અચાનક ખૂબ જ મુક્ત છો, પરંતુ તમે શું વિચારો છો તમારામાં દરરોજ બદલાયેલ છે.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: આ પ્રશ્ન એ છે કે, તમે ફક્ત આઈઆઈટીમાં જ નહીં કે તેના જેવા છો કારણ કે તમે દેશભરમાં એવા લોકોના જુદા જુદા સમૂહને મળવાનું વલણ ધરાવતા હો, જેની તમને પહેલાં તક મળી ન હોત અને તે પણ જીવનશૈલી, અભ્યાસક્રમ શૈલીનો પ્રકાર, બધું જ તમે વિશ્વના બાકીનાથી થોડું અલગ જાણો છો. ચોક્કસપણે તેની પાસે થોડો પ્રભાવ હશે, હું આશા રાખું છું કે મોટે ભાગે સકારાત્મક પ્રભાવ છે, પરંતુ હા, પણ આપણે તે સાંભળવું છે કે તે પ્રભાવ શું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તમને શું લાગે છે?

અશરફ: મને લાગે છે કે તમે સ્વયં જવાબદારી અનુભવો છો તે પહેલી વસ્તુ છે, જ્યાં તમે રિસર્ચ કરો છો કારણ કે તમારે સખત મહેનત કરવી પડે છે અને તમારે પૂરતી ધીરજ રાખવી પડશે, તેથી તે એક વિચારશે અને એક વાત તમે વસ્તુઓ પર સવાલો કરવાનું શરૂ કરો છો અને સિદ્ધાંતો જે તમે થયા છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મંજૂર કરવા માટે.

અશરફ: વેહ તમારા સ્નાતકમાં મંજૂર કરવા માટે લેતી.

અશ્વિન: એક વસ્તુ હું હવે મારી પોતાની લેબ શરૂ કરી શકું છું. તેથી, જ્યારે હું આઈઆઈટીમાં જોડાયો. તેથી, મારા પ્રોફેસરની લેબ તે ખરેખર છે, તે આઈઆઈટીએમમાં ખૂબ જ નવું છે. તેથી, તે ફક્ત બે વર્ષ પહેલાં જ જોડાયો હતો. તેથી, જ્યારે મેં તેની લેબમાં પ્રવેશ કર્યો ત્યારે ત્યાં કંઈ ન હતું, એવું લાગે છે કે

રૂમ ખાલી છે. તેથી, અને તે એક એવી જ રીત છે જે તમારે આ લેબ વિકસાવવા માટે શરૂ કરવાની જરૂર છે, તેથી હવે, મને વિશ્વાસ છે કે હું ભવિષ્યમાં મારી પોતાની લેબનો વિકાસ કરી શકું છું જ્યાં પણ જોવું હોય અને ત્યાં જોડાય.

વિજય ભારદ્વાજ: હું પીએચડી કોમિક્સમાંથી એકને પ્રત્યુત્તર આપવા માગું છું, જ્યારે હું પીએચડીમાં જોડાયો ત્યારે તે જેવી હતી - ઓહ હા હું હવે વિશ્વને બદલીશ. ઠીક છે, હવે તે એવું નથી, હું થોડું વધુ વાસ્તવિક બન્યું છે અને દરેક લેબ તેની સાથે આવે છે તેની પોતાની અવરોધ છે. તેથી, જો તમે કોઈ સમસ્યા પસંદ કરો છો, તો તમે આપેલા સંસાધનો અને તેને તમે કેવી રીતે અમલમાં લાવી શકો છો તેના આધારે તેને કેવી રીતે હલ કરવી તે જાણો છો અને તમે લેબમાં ફેરફાર કેટલો વધુ આપી શકો છો. અવરોધ હેઠળ કામ કરવા માટે તમે જે શીખ્યા તે જ છે અને તમે ઘણી હતાશાને કાઢી નાખવાનું પણ શીખ્યા છો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

વિજય ભારદ્વાજ: તે તમને વધુ દર્દી બનાવશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર.

અશરફ: હા, હું ચૂકી ગયો તે મુદ્દો હતો. તમે જે મૂલ્યાંકન કરવાનું પ્રારંભ કરો છો તે કોઈપણ સમસ્યાની વ્યવહારિકતા વ્યવહારિકતા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, બહુ સરસ હા.

મહેશ બાલન: એક પ્રશ્ન હું મારા પ્રોફેસરને પૂછતો હતો કે તે હંમેશાં સાહે છે કે તે શા માટે ફિલસૂફીમાં ડૉક્ટર છે અને મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝ અથવા ઇલેક્ટ્રિકલ એન્જિનીયરીંગમાં ડૉક્ટર નથી. તેથી, તે હંમેશાં કહે છે કે તમે જે ક્ષેત્રમાં જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરો છો તે શરીરના તમે જે શીખ્યા તેના કરતાં ઓછું છે. તેથી, જ્યારે હું વારંવાર ધીરજ ગુમાવવાનો ઉપયોગ કરતો હતો ત્યારે તે વાસ્તવમાં પહેલા સંપૂર્ણપણે મારી જાતને બદલતો હતો. તેથી, આ દિવસો હું એક રેસ્ટોરન્ટમાં જતો હતો અને મને મારું ઓર્ડર મળ્યું નથી, તમારા પોતાના સમયને કોઈ સમસ્યા નથી. તેથી, મારા પ્રત્યેક પાસા બદલાઈ ગઈ છે. તેથી, હું અગાઉથી મેનેજમેન્ટ સ્ટડીઝમાં હતો ત્યારથી અમે શોપિંગમાં જતા હતા, ડિસ્કાઉન્ટ અને જાઓ, તે બધું ખરીદો અને આવો અને હવે મારી પાસે ઘણા આર્થિક સિદ્ધાંતો આવે છે. ઠીક છે. તેથી, મારું દ્રષ્ટિકોણ અને પરિપ્રેક્ષ્ય સંપૂર્ણપણે બદલાયેલું છે અને હું સંશોધક તરીકે પણ ઉમેરું છું, આપણે નમ્રતા અને સરળતા પણ મેળવીએ છીએ. તેથી, અમારી પાસે હંમેશાં એવી માન્યતા છે કે આપણે દુનિયામાં સૌથી મહાન છીએ જે આપણે કરીએ છીએ તે અદ્ભુત છે, પરંતુ આપણે વાસ્તવિકતાઓને સમજીએ છીએ કે આપણે માત્ર એક નાનકડી ભૂમિકા ભજવીએ છીએ અને તેમાં ઘણી સારી વસ્તુઓ થઈ રહી છે.

(સમયનો સંદર્ભ લો: 53:57), તેથી આ બધી વસ્તુઓ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ, ખૂબ સરસ.

આશા કાંતિ: હું મારા પરિવારની અંદર એક મહિલાના દ્રષ્ટિકોણથી આનો જવાબ આપવા માંગું છું. અગાઉની પેઢીમાં માત્ર એક મહિલા હતી જે શિક્ષક તરીકે કામ કરતી હતી. તેથી, જ્યારે તમે પહેલી વસ્તુ પીએચડીનો લક્ષ્યાંક ઉઠાવો છો ત્યારે શા માટે પીએચડી સ્થાયી થાય છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા.

આશા કાંતિ: તેથી, પૈસા અને પરંપરાગત સુયોજન માટે કામ કરવાની પતાવટની કલ્પનાને પડકારવી એ સહેલું નથી. પરંતુ અહીં, જ્યારે તમે તમારી આસપાસના લોકોને જોશો અને જ્યારે તમે મહિલા ફેકલ્ટીઝ સાંભળો છો ત્યારે તે તમારા કુટુંબના અનુભવો અને રિસર્ચને પ્રેરિત કરવા માટે કેવી રીતે પ્રેરણા આપે છે તેના પોતાના અનુભવો શેર કરે છે. તેથી, મને લાગે છે કે અહીં એક પર્યાવરણ છે જે તમને બહારના પરંપરાગત સેટઅપથી આગળ પડકારે છે. તેથી, તે એક વાત છે જે હું કહું છું કે મેં અહીં જે જોયું તે મને ખૂબ મદદ કરે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, ખૂબ સરસ.

સ્વાર્થી: હું તેને ઉમેરવા માંગું છું, હવે મેં કહ્યું છે કે હું સામાજિક વિજ્ઞાનમાં માનવતામાં મારો રિસર્ચ કરી રહ્યો છું. પરંતુ આઈઆઈટી(IIT) અન્ય માનવતા યુનિવર્સિટીઓની તુલનામાં એક મોટા લક્ષ્યાંક છે, તમે જાણો છો કે ખરેખર સારું રિસર્ચ થયું છે કારણ કે મને ખબર છે કે સામાન્ય ભીડ વિજ્ઞાનની સાથે વધુ પક્ષપાતી છે. પરંતુ આઈઆઈટીમાં આવવાથી, હું સમજી શકું છું કે પ્રામાણિકતા સામે લડવાની આ શ્રેષ્ઠ રીત છે, ગંભીરતાથી જેમ કે તમે ક્યારેય એમ માનતા હો કે સ્ત્રીઓ વિજ્ઞાન કરી શકતી નથી અથવા સ્ત્રીઓ ક્યાંક પહોંચી શકતી નથી, પરંતુ પછી અભિગમનો અર્થ એ છે કે ત્યાં ઘણું બધું છે જ્યારે તમે તમારા ગૃહનગર અથવા કોઈ પણ સ્થળ પર પાછા જાઓ ત્યારે વલણ બદલાવવું. અગાઉ જેમ હું હૈદરાબાદ યુનિવર્સિટી, પરંતુ ખરેખર સારા રિસર્ચ ત્યાં થાય છે, પરંતુ આ પ્રકારના યુનિવર્સિટીઓને ખાસ કરીને પુરૂષો જે માન આપે છે તે છે, મને ખબર નથી કે તે ખૂબ જ અલગ છે કારણ કે માનવતાને માનવામાં આવે છે ખૂબ જ મને સ્ત્રીની વિષય ખબર નથી અને વિજ્ઞાન માનસિક અને વધુ બુદ્ધિશાળી હોવાનું માનવામાં આવે છે. તેથી, જ્યારે તમે તે જગ્યાને શેર કરો છો ત્યારે તમને અલગ માન મળે છે. તેથી

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તમારા વ્યક્તિત્વ કરતાં વધુ લોકો વ્યક્તિત્વમાં ફેરફાર કરે છે તે તમે જે કહો છો તે જ કરે છે.

સ્વાર્થી: યાહ કે બદલાવ કરે છે, તમારે ઘણાં વાર લડવાની જરૂર નથી, અને તે તમને ખબર છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખાતરી કરો.

રણજીત: રિસર્ચમાં આવે છે, અમારા કેટલાક સાથી સંશોધકોએ અમને જે સ્વતંત્રતા મળી છે તે વિશે કહ્યું છે અને સ્વતંત્રતા સાથે પણ તે ઘણી જવાબદારી પણ લે છે. તેથી, આ ૩ વર્ષ આઈઆઈટી મદ્રાસમાં, મેં જોયું કે એક વિદ્યાર્થી તરીકે મારી જવાબદારી વ્યક્તિ તરીકે હોઈ શકે છે, કારણ કે મને ઘણી બધી વસ્તુઓ નિયંત્રિત કરવી પડી હતી જેનો કોઈ અન્ય અંકુશ ન હતો. તેથી, તમે જે પણ કરવા માટે સંપૂર્ણપણે સ્વતંત્ર છો, પરંતુ તમારી પાસે તે જવાબદારી છે કે આ એક વસ્તુ છે. બીજી વસ્તુ એ છે કે મારો મતલબ એ છે કે હું એક એમ.એસ. રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) છું તેથી આ લોકો જે મારી સાથે એમ ટેક માટે જોડાયા છે, તેઓ હવેથી સ્નાતક થઈ શકે છે. પરંતુ તમે હજી પણ અહીં હશો, મને લાગે છે કે અમે એક રિસર્ચ કરી રહ્યા છીએ, એક રિસર્ચ પ્રકારની સામગ્રીમાં તે સારું છે જેમ કે અમે સારી સામગ્રી કરી છે, પરંતુ પછી મારા ઘરે પાછા જવું ત્યાં ઠીક છે, તમે હમણાં જ માસ્ટર્સ જ કર્યું છે, તે છે તમે ૨ વર્ષથી વધુ નિષ્ફળ ગયા છો અથવા કંઈક કર્યું છે. તેઓ વસ્તુને જાણતા નથી, પણ હવે મને લાગે છે કે હું સમજું છું કે હું મારી સમસ્યા નથી તે સમજવા માટે પૂરતી પુખ્ત છું, પરંતુ આ ક્ષેત્રમાં તેમનો જ્ઞાન જેવા અભાવ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: આ ક્ષેત્રમાં જ્ઞાન.

રણજીત: તે પરિણામે છે અને તે પરિપક્વતા કે જે આ વર્ષ દરમિયાન આઈઆઈટી(IIT) મદ્રાસમાં વિકસિત થઈ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ.

મુકેશ: રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) તરીકે જોડાયા પછી, મને જે પરિવર્તન આવ્યું છે તે એ છે કે જ્યારે હું પહેલા મારા ઘરની જગ્યા અને નાની નાની વસ્તુઓ પર ગયો ત્યારે હું મારા મિત્રો સાથે દલીલ કરતો હતો. હવે રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) થયા પછી મેં તેમની સાથે દલીલ કરવાનું બંધ કરી દીધું હતું, મેં તેમને શું કહે છે તે નિરીક્ષણ કરવાનું શરૂ કર્યું, મને એવું લાગ્યું. તેથી, આ ફેરફાર દલીલની જેમ છે જે મેં નિરીક્ષણમાં બદલાવ્યો છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, આગળ વધો, આગળ વધો.

રાજનાથ: હા, હું અહીં જોડાયો ત્યારે હું જુદી જુદી માનસિકતાઓ અને જુદા જુદા માનસિકતા સાથે જુદા જુદા લોકોને મળવા આવ્યો. અગાઉ આપણે જેવો જ થતો હતો, હા મેં જે કહ્યું તે સાચું હોવું જોઈએ, તે સાચું છે, વાસ્તવમાં તે સાચું છે, તે સાચું હોવું જોઈએ. પરંતુ હવે આપણે વિવિધ વિચારો અને વિવિધ વિચારો સ્વીકારવાનું શરૂ કરીએ છીએ. તે અર્થમાં આઈઆઈટીએમ તમને ગમે તેટલું વધારે ઉત્સાહિત બનશે અને તમે જે કંઈ ચાલી રહ્યું છે તેના વિશે જાણવાનો પ્રયાસ કરો છો, વાસ્તવમાં તમે ખરેખર ખૂબ જ જીવંત વ્યક્તિ જેવા છો તેવું બની રહ્યું છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ.

ઝીશાન: મારો દ્રષ્ટિકોણ થોડો અલગ છે; મને સત્રમાં જવાની તક મળી. તેથી, હું 7 મહિના માટે જર્મનીમાં વિદેશમાં હતો. તેથી, તે મને ઘણી રીતે બદલાવવાની છૂટ આપે છે, મારો મતલબ એ છે કે તમે જે દ્રષ્ટિકોણથી વિદેશમાં જઈ રહ્યા છો, તેમની ભાષાને સમજવાની કોશિશ કરી રહ્યા છો, તેઓ વસ્તુઓ કેવી રીતે કરે છે તે જોઈને, તે તમને બદલશે. અહીં તમે કેટલો સમય પસાર કર્યો છે, કોઈ પ્રકારની વિચારસરણી, વિજ્ઞાન સાથે આપણે જે રીતે સંપર્ક કરીએ છીએ તે રીતે, કોઈપણ સમસ્યા સાથે આપણે જે રીતે સંપર્ક કરીએ છીએ તે ખૂબ જ અલગ છે અને કોઈ બહારથી કેવી રીતે આવે છે. તેથી, મૂળભૂત રીતે જ મારું પરિવર્તન જુદા જુદા લોકોના પરિપ્રેક્ષ્યને જોતા જતાં હતાં અને હવે મને લાગે છે કે તે વધુ વિસ્તૃત છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, જુદા જુદા સ્થાનોથી અલગ સાંસ્કૃતિક પ્રભાવ જે મોટો તફાવત બનાવે છે.

ઝીશાન: તમારા પરિપ્રેક્ષ્યને હંમેશાં બદલશે.

શ્રીકાંત: સારું, મને લાગે છે કે હું મારી જાતને રજૂ કરવા માટે છેલ્લો છું. હું શ્રીકાંત, ઇલેક્ટ્રિકલ ડિપાર્ટમેન્ટના પીએચડી સ્કોલર(scholar) છું. હું અહીં એમએસ પ્રોગ્રામમાં જોડાયો અને પછી હું પીએચડીમાં અપગ્રેડ થયો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને તમે છો?

શ્રીકાંત: વોરંગલ, તેલંગાણાથી, જેથી હું તદ્દન અવિચારી હોઈશ, એક બાળક તરીકે અહીં જોડાયો અને હવે મને લાગે છે કે હું થોડો મોટો થયો છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ, ખૂબ સરસ વસ્તુ.

શ્રીકાંત: અને આઈઆઈટીએમમાં જોડાવાની સૂચિ નોકરી મેળવવાની હતી. મને એમએસ પ્રોગ્રામ મળ્યો. તેથી, તે આઈઆઈટી(IIT) હોઈ દો. તેથી, ચાલો તે આઈઆઈટી છે. તેથી, મેં વિચાર્યું કે મને 2 વર્ષ પછી નોકરી મળશે, પરંતુ 2 વર્ષ પછી મેં વિચાર્યું કે હું કેટલાક રસપ્રદ તકનીકીમાં કામ કરી રહ્યો છું જેમ કે હું નવીકરણ યોગ્ય ઊર્જામાં કામ કરું છું. તેથી, ત્યાં ઘણો અવકાશ છે. પછી મને પીએચડી કરવા રસ હતો. તેથી, પછી હું તેમાં જોડાયો. હવે મારા પીએચડી કરતી વખતે હું વિચારી રહ્યો છું કે હું આ તકનીકીને કેમ વ્યાપારીકરણ કરી શકું છું જે હું કામ કરું છું. તેથી, મૂળરૂપે મેં નોકરી માટે શરૂઆત કરી અને ત્યારબાદ પીએચડી કરવાનું શરૂ કર્યું અને પછી તે મારી પોતાની શરૂઆત તરફ આગળ વધી રહ્યો છે. તેથી, મારા વાહકમાં ઘણું વ્યવસાયિક પરિવર્તન છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તો તમે એવા દ્રષ્ટિકોણથી જઈ રહ્યા છો જ્યાં તમને નોકરી જોઈએ છે, તે સ્થળે જ્યાં તમે નોકરી આપી શકો છો, તેથી સારું છે, જાણવું સરસ છે.

સુજિથ: મારા મિત્રે કહ્યું કે તે બાળક તરીકે જોડાયો છે, પણ તે મોટો થયો છે, પરંતુ મારો અર્થ એ છે કે લોકોએ પહેલાથી જ કહ્યું છે કે તેઓને વધુ સ્વતંત્રતા મળી રહી છે, પરંતુ પરિપક્વતાનો થોડો ભાગ. તેથી, હું હમણાં ફરીથી અનુભવું છું કારણ કે હું ફરીથી શાળામાં છું, પરંતુ થોડી વધુ પાકતી મુદત સાથે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

સુજિથ: કારણ કે આપણે જે વસ્તુઓ પસંદ કરીએ છીએ તે કરી રહ્યા છીએ, પરંતુ બી.કે.થી લઈને બી.કે. સુધી આપણે કંઈક શીખી રહ્યા છીએ જે આપણે જાણતા નથી, પરંતુ મારો અર્થ એ છે કે તે વસ્તુઓ આપણા માટે બહુ વિચિત્ર વસ્તુઓ છે, પરંતુ હવે આપણે જાણીએ છીએ વસ્તુઓ અને અમે જે વસ્તુઓ કરીએ છીએ તે કરી રહ્યા છીએ અને અમારી પાસે ઘણી સ્વતંત્રતા છે. તે જ વસ્તુ છે કે જ્યારે આપણે બાળકો યોગ્ય હો ત્યારે અમે તે કરવા માટે ઉપયોગ કરતા હતા. તેથી, હું એવું અનુભવું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ, તમે વ્યાવસાયિક રીતે બાળપણની રિસર્ચ કરી રહ્યા છો.

સુજિથ: બરાબર.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: મને લાગે છે કે અમે ફક્ત એક છેલ્લા મુદ્દાને લગતા વિવિધ વિષયો પર અમારી પાસે ઘણું સરસ ચર્ચા કરીશું; જો તમે પર ટિપ્પણી કરી શકો છો. તો તમારા સલાહના શબ્દો શું છે અથવા તમે કોઈ પણ વ્યક્તિ સાથે શેર કરવા માંગો છો કે જે અમને સંભવિત રૂપે જોઈ રહ્યું છે અને તમે એમ માનતા હોવ કે એમ.એસ. વિદ્યાર્થી અથવા પીએચડી સ્કોલર(scholar) તરીકે રિસર્ચ સ્થિતિ અપનાવી છે. શું તમારી પાસે કોઈ પણ પ્રકારનો ડહાપણ કે સલાહ છે કે જે તમે મારી સાથે શેર કરવા માંગો છો?

સુજિથ: મારી પાસે મારી પાસે માત્ર એક જ સલાહ છે. તેથી, જો કોઈ વ્યક્તિ રિસર્ચ માટે જવા માંગે છે અને તેને પ્રારંભિક રીતે બી.કે. પછી જ શરૂ કરવું પડશે, કારણ કે તે સમય લેશે અને તમારે તમારા પરિવાર વિશે પણ વિચારવું પડશે.

પ્રોફેસર શંકરન: હા, માન્ય બાબત છે.

સુજિથ: હા. તેથી, 21, 22 અને 5 વર્ષ જેવા હશે, મારો મતલબ એ છે કે તેઓ રિસર્ચ કરવા માગે છે કે મને લાગે છે કે હું તેમને ટૂંક સમયમાં જ સલાહ આપવા માંગું છું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: વધુ સારું.

સુજિથ: વેહ સીધી પીએચડી કરે છે અને તે અંતે 27 માગે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ખૂબ સરસ ખાતરી.

અરુણ: હેલો, હું અરુણ છું. કેમિકલ એન્જિનિયરિંગ ડિપાર્ટમેન્ટમાંથી હું મારા બીજા વર્ષમાં છું, મારો અર્થ એમએસનો ત્રીજો વર્ષ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અને તમે ક્યાંથી છો?

અરુણ: હું ચેન્નઈથી છું. હું લોકોને જણાવવા માંગુ છું કે તમે જાણો છો કે વાસ્તવમાં નિષ્ઠા એ સૌથી અગત્યનું લક્ષણ છે જે હું ધારું છું, કારણ કે તમારા ગ્રેડ હેઠળ અને તમે બધાં પુસ્તકોમાંથી શીખી શકો છો અને બધું જ તમારા પર ફેંકવામાં આવે છે, પરંતુ રિસર્ચમાં મને લાગે છે કે તમે મોટાભાગે figuring શું કામ કરતું નથી. મોટાભાગના સમયે પ્રયોગ કામ કરતું નથી તેથી હું વિચારું છું, અને પછી ફરી એક સારી વસ્તુ તે સુવ્યવસ્થિત નથી. તેથી, તે 9 થી 5 કામ જેવું નથી જે 24 x 7 ની જાત છે, તેથી તે ખરેખર સારું છે.

પ્રસના: જો કોઈ પણ રિસર્ચ ક્ષેત્રે તેની અંદર જોવું ઇચ્છે તો, તે યોગ્ય ધ્યેય સાથે આવે તો સારું છે. જો આપણે આઈઆઈટી(IIT) મદ્રાસમાં પીએચડી પોઝિશન મેળવીએ તો આપણે અહીં મોટાભાગના રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) છીએ. તેથી, જો આપણે યોગ્ય ધ્યેય સાથે આવે તો સારું.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તે વધુ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકે છે.

પ્રસના: તેના કેરિયર વિકાસ અને ભાવિ વિકાસ વિશે બધું, તેથી પછીથી તે પી.એચ.ડી કરતી વખતે નિરાશ ન થવું જોઈએ. પી.એચ.ડી. પૂર્ણ કર્યા પછી, જો તે ઇચ્છે તો ફીલ્ડ સાથે નોકરી ન મેળવે અથવા તે પ્રમાણે મારા જે પણ હોઈ શકે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, તમારે થોડો સમય પછી વિચાર કરવો જોઈએ

પ્રસન્ના: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અમારી પાસે થોડો વિચાર છે અને તેના આધારે તમારે જોઈએ છે.

પ્રસના: તમારે હા આવવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

માધુરી: તેથી, એમએસ લોકો માટે આ એક ટીપ છે જે એમએસ કોર્સ માટે જોડાવાની ઇચ્છા ધરાવે છે. તમે ખરેખર જે ચોક્કસ સમસ્યા પર કામ કરો છો તે તમારે ખરેખર જાણવાની જરૂર નથી. તેથી, આ તે છે જે આપણે માર્ગો પર શોધી શકીએ છીએ. તેથી, જ્યારે હું અંદર આવ્યો ત્યારે તે કંઈક હતું અને મને ચિંતા છે કે મને ખરેખર ખબર નથી પડતી કે હું કઈ સમસ્યા હલ કરવા માંગુ છું, પરંતુ જેમ અમે અભ્યાસક્રમો કર્યા છે તે તમે તમારા સલાહકાર સાથે વાત કરી શકો છો અને તમે શું કરવા માંગો છો તે શોધી શકો છો. તેથી, તમને સ્થાયી થવા માટે સમય મળે છે અને શું કાર્ય કરવું તે નક્કી કરો અને તમારે તરત જ તેમાં જવાની જરૂર નથી.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: બરાબર. સરસ હા.

વિજય ભારદ્વાજ: મારી સલાહનો મુખ્ય ભાગ મુખ્યત્વે અંડરગ્રેડ વિદ્યાર્થીઓ માટે તેમના અંતિમ વર્ષમાં કરવાનો છે. તેથી, હું કહી શકું છું કે જો તમે મારા માટે પીએચડી કે ન હોવ તેની ખાતરી ન હો, તો હું આગળ ધપાવવા માંગું છું અને માસ્ટર્સને પ્રથમ કરવાનો જોખમ લઈશ. માસ્ટર્સમાં, પ્રથમ વર્ષમાં

તમને એમએસ અથવા એમ ટેક પર ભિન્ન ભિન્ન કોર્સ કરવામાં આવશે અને તેના આધારે તમે પીએચડી મારા માટે છે તે ઠીકથી કહી શકશો. નહીં, જો એમ ટેક નહીં હોય તો તમે વિષય પર વધુ સારા છો અને તમને કંપનીઓ દ્વારા વધુ ચૂકવણી કરવામાં આવશે. તેથી, તમે પી.એચ.ડી. નક્કી કરવા પહેલાં તમે અંડરગ્રેડ્સ માટે વધુ સારી રીતે માસ્ટર લે છે.

અશ્વિન: એક વાત એ છે કે આપણે નિષ્ફળતાને સ્વીકારવું જોઈએ. તેથી, મને લાગે છે કે આ એકમાત્ર ચિંતા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેઓએ સ્વીકારવું જોઈએ.

અશ્વિન: તેઓએ નિષ્ફળતા સ્વીકારી લેવી જોઈએ અને નિષ્ફળતાને સ્વીકારવું જોઈએ.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: નિષ્ફળતાને અનુકૂળ. તેથી, તેઓ આ વિચાર સાથે આરામદાયક બનવા જોઈએ. તેથી, તેથી કંઈક એવું છે કે જે તેઓને ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

અશ્વિન: જો મુશ્કેલીઓ હોય તો પણ તેઓ નીચે ન જાય; માટે તૈયાર મેળવો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: નિષ્ફળ રહેવા માટે તૈયાર થવું સારું. તમે મજબૂત બનવા માટે મજબૂત થઈ શકો છો.

પ્રો. એસ. શંકરન: મજબૂત થાઓ.

આશા કંતિ: હું તેને એક મુદ્દો ઉમેરવા માંગું છું, વિચારવાની જગ્યાએ અસંખ્ય નિષ્ફળતા પછી સફળતાને ઓળખવાનું શીખવું પણ આ નિષ્ફળતા છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ, તમે ભૂલી જાઓ છો કે સફળતા શું છે.

આશા કંતિ: અસંખ્ય નિષ્ફળતાના મધ્યમાં સફળતાને ઓળખવાનું શીખો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ગ્રેટ.

શબરી લાલ: હેલો, હું શાબરિ લાલ છું, હું એરોસ્પેસમાં ત્રીજો વર્ષ એમએસ કરું છું, હું કેરળથી છું. મૂળભૂત રીતે સૌથી વધુ અને અગ્રણી વસ્તુ રિસર્ચ સ્કોલર(scholar)ની જરૂર હોવી જોઈએ ધીરજ, ભલે તેની પાસે બુદ્ધિ હોય અને બધા, તે કામ કરશે નહીં કારણ કે તે જૂથમાં કેવી રીતે કાર્ય કરવું તે જાણવું જોઈએ. જો તેની પાસે પૂરતી બુદ્ધિ હોય અને બધા, જો તે જૂથમાં કામ કરવા માટે તૈયાર ન હોય, કારણ કે જો તેને ખરેખર કેટલાક મુદ્દાઓ હોય, તો તેણે સમજવું જોઈએ કે અન્ય લોકો કેવી રીતે અનુભવે છે અને બધા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા.

શબરી લાલ: જો તે મહિલા સંસ્કૃતિને જાણતી નથી અને તેનાથી હકારાત્મક પરિણામ પ્રાપ્ત કરવું મુશ્કેલ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક છે, તમે સારા વિશે વાત કરી રહ્યા છો. તેથી, તમે ટીમના કામ, ટીમના કામ અને ધીરજનો ઉલ્લેખ કરી રહ્યા છો કે આ લક્ષણો ત્યાં હોવું જોઈએ, અથવા ઓછામાં ઓછું આવી શકે છે જો તમે આવી રહ્યા હોવ તો તે લક્ષણો મેળવવાનો અંત આવશે, તેમાંથી કેટલાક આવશે. હા

મહેશ બાલન: તેથી, જે લોકોને પીએચડીમાં રિસર્ચ કરવા માગે છે તેમને મારી સલાહ એ છે કે એમ ટેક અથવા એમબીએથી વિપરીત કોઈ અપેક્ષા નથી. તેથી આગામી 4 સેમેસ્ટર માટે હું મારું હૃદય અને આત્મા મૂકવા જઈ રહ્યો છું, સારી જી.પી.એ. કંપનીમાં પ્રવેશી શકું, જે રિસર્ચ માટે કામ કરતું નથી. તેથી, જ્યારે તમે ગ્રેજ્યુએટ અને તે બધી વસ્તુઓ માટે ક્યારે જશો ત્યારે અપેક્ષાઓ ક્યારેય નહીં.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા.

મહેશ બાલન: રિસર્ચમાં જો તમારી પાસે અપેક્ષાઓ હોય તો તે આ રીતે કામ કરતી નથી, જો તમારી પાસે કોઈ અપેક્ષા ન હોય તો તમે મુસાફરીનો આનંદ માણશો અને તે આશ્ચર્ય તમને ખુશ કરશે.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: હા વિચિત્ર.

રામ: હું સૂચવું છું કે તમારે ખરેખર એક વિષય અપનાવવો જોઈએ જે તમને કોર તરફ આકર્ષિત કરે કારણ કે તમે તમારા રિસર્ચ વિષય સાથે તમારા નર્કને ઘણો સમય પસાર કરવા જઈ રહ્યા છો. તેથી, કંઈક જે તમને આકર્ષે નહીં. તેથી, તે જ રહો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

ઝીશાન: મારા અભિપ્રાયમાં તે મુદ્દા પર ફોલોઇંગ થવાનું હું વિચારું છું કે તમે તમારા સ્નાતક થયા પછી તે કંઈક સારું છે કે તમે કંઈક પર કામ કરવાનો પ્રયાસ કરો. મારો અર્થ એ છે કે વાસ્તવમાં ઉદ્યોગ પર જાઓ અને કંઈક કરો. તે જ રીતે, તમે તમારા રિસર્ચમાં શું કરવા માંગો છો તે તમે જાણો છો કારણ કે જ્યારે તમે આવો છો ત્યારે તે ખરેખર જટિલ છે અને એમ નથી કહેતું કે હું એમએસ અથવા પીએચડી, એમએસ શું કરવા માંગું છું, પીએચડી શું છે. તેથી, મને લાગે છે કે જ્યારે તમે કંઈક પ્રયાસ કરો અને કરો ત્યારે ધ્યાન કેન્દ્રિત થશે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઓકે.

શ્રીકાંત: મારી પાસે માત્ર એક સૂચન છે કે એક મહત્વપૂર્ણ વસ્તુ એ છે કે તમે જે વિસ્તારમાં કામ કરી રહ્યા છો તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે અને તમે કામ કરી રહ્યા છો તે મહત્વપૂર્ણ છે. તેથી, તમે રિસર્ચ કાર્યક્રમમાં જોડાતા પહેલાં આ બે બાબતો મૂળભૂત વસ્તુઓ છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: તેથી, તમે આ બંને પર વિચાર કરો છો કે જેથી તે સરળતાથી ચાલે.

શ્રીકાંત: હા અને પછી તે મૂળભૂત રીતે ગણતરીના જોખમે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ગણતરીનું જોખમ ઠીક છે.

શ્રુતિ: બીજી સલાહ એ છે કે તમે જે વિષયમાં રસ ધરાવો છો તેમાં તમે રસ ધરાવો છો, પરંતુ જો તમારે બેકગ્રાઉન્ડ અને ડિપાર્ટમેન્ટ અથવા ફેકલ્ટી હોવાનું કહેવું હોય તો તમારે ચિંતિત થવું જોઈએ નહીં અને તમે કેટલીક સામગ્રીમાં રિસર્ચ કરવા માંગો છો. વિભાગ અથવા મિકેનિકલ ડિપાર્ટમેન્ટ કે જે તમારા રિસર્ચ વિષય પસંદ કરવાના માર્ગમાં આવવું જોઈએ નહીં. આ વ્યક્તિગત અનુભવથી બહાર છે અને મેં સાથી રિસર્ચ વિદ્વાનોને જોયા છે, જો તેઓ યુ.ઓ.જી. બાયોટેક એમ ટેકમાં હતા, તો તેઓ હજી પણ તેમાંથી બનાવવામાં સક્ષમ છે અને હજી પણ તેઓ તેને બનાવવા માટે સક્ષમ છે અને સારા રિસર્ચ પરિણામો મેળવે છે. .

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા, મને લાગે છે કે તે એક ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ મુદ્દો છે, કારણ કે ભારતીય સંદર્ભ કારણ કે આપણે વિચારીએ છીએ કે તમે ખાસ કરીને અમારી શૈક્ષણિક પ્રક્રિયા દ્વારા જાણો છો જ્યાં પ્રવેશ પરીક્ષા છે અને તે તમને વિભાગમાં મૂકે છે અને પછી તમે કેટલાક તે કેવી રીતે લાગે છે કે તમે પ્રવૃત્તિની તે ચોક્કસ લાઇન પર અટકી ગયા છો. પરંતુ મને લાગે છે કે તે એક માન્ય મુદ્દો છે કે જ્યારે તમે રિસર્ચમાં આવશો ત્યારે તે અર્થમાં મુક્તિમાં ખુલ્લું ખુલ્લું છે. હકીકતમાં, આ દિવસોમાં લગભગ દરેક વિભાગ કહે છે કે તેમનું કાર્ય આંતરશાખાકીય છે. તેથી, તે અર્થમાં તમે હંમેશા એક વિભાગમાં એક પગ રાખી શકો છો અને હજી પણ તમે તે સમસ્યાઓ શોધી શકો છો જે વધુ વ્યાપક છે અને તે વિભાગ દ્વારા અવરોધિત છે.

પ્રો. એસ. શંકરન: અમે ડેન્ટિસ્ટ લઈ ગયા હતા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા.

પ્રો. એસ. શંકરન: અમે મેટાલર્જિકલ અને મટિરીયલ્સ એન્જિનિયરિંગ ડિપાર્ટમેન્ટમાં પીએચડી સફળતાપૂર્વક પૂર્ણ કરી દીધી છે. તેથી, તે કહે છે.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: હા અને જેણે ખૂબ જ સારો દેખાવ કર્યો, મારો અર્થ ખૂબ સારો છે.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: ખૂબ સરસ ઉત્તમ સમસ્યા નથી, હા.

આશા કંતિ: તેથી, હું એક વસ્તુ બી ટેક અથવા એમ ટેક ઉમેરવા માંગું છું, જ્યારે તે વધુ કેન્દ્રિત છે, જ્યારે રિસર્ચ એ છે કે તમે વસ્તુઓનો પ્રયાસ કરી રહ્યા છો. તેથી, ઉદ્યોગ અથવા કંઈપણમાં કંઈક અજમાવવા માટે તમે બી.કે. પૂર્ણ કરો ત્યાં સુધી રાહ જુઓ નહીં. તમારા બીજા વર્ષથી જ યોગ્ય હોઈ શકે છે, તમારા બીજા વર્ષ પૂર્ણ કર્યા પછી અથવા તમારા બીમાં, ટેક પોતે જ કંઈક સાથે ઝાંખું કરવાનું શરૂ કરે છે, કોર્સના કાર્યની બહાર કંઈક અજમાવવાનું શરૂ કરો.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: (સમયનો સંદર્ભ લો: 69:12) કોર્સ હા, હા, હા કામ કરે છે.

આશા કંતિ: તેથી, આ વિષયના આ પાસાંને સ્પષ્ટ કરવા વિદ્યાર્થીઓને પણ સ્પષ્ટતા કરવામાં મદદ કરશે જે મને રસ છે. તેથી, તે તેમને સ્પષ્ટતા કરવામાં મદદ કરશે કે તેઓ કયા ક્ષેત્રના રિસર્ચમાં

આવવા માંગે છે. બીજા વર્ષથી અથવા બીજા વર્ષે પછી જ કોર્સ કાર્ય કરતા કેટલીક વ્યવહારુ વસ્તુઓ શરૂ કરો.

પ્રસન્ના: એક વધુ મુદ્દો, હું રિસર્ચ સ્કોલર(scholar) અહીં, શ્રીને ઉમેરવા માંગું છું, તેને તેના કામ સાથે ગંભીરતાથી જોડવું પડશે અને તેણે નિષ્ફળતા અને સફળતાના તમામ તબક્કે તેમના કામની પ્રશંસા કરવી પડશે.

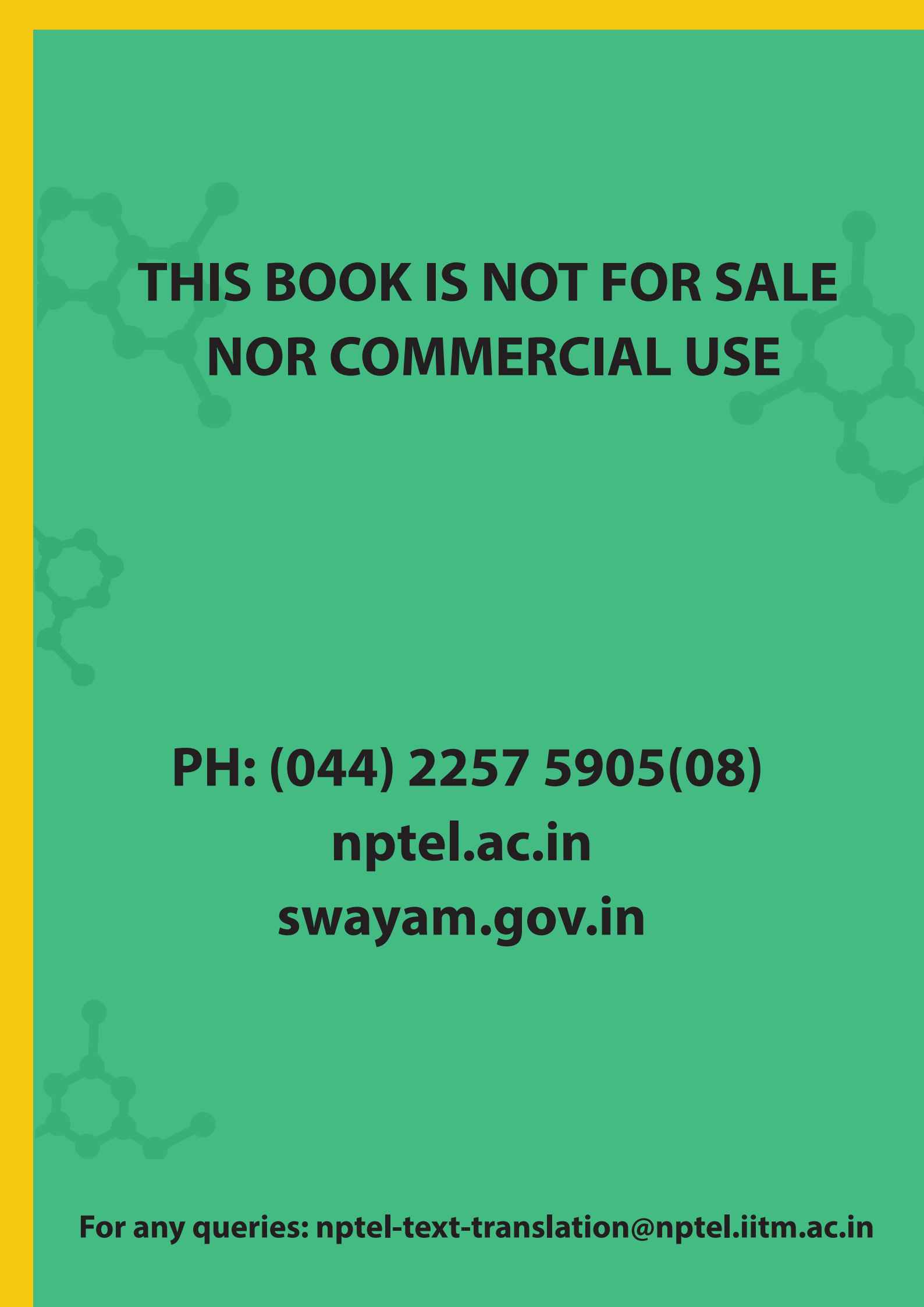
પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: ઠીક સરસ! સંડોવણી અને જોડાણનો તે સ્તર ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે, કંઈક કે જે મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થીઓ માટે તૈયાર હોવું જોઈએ અને ઓછામાં ઓછું હોવું જોઈએ. ઠીક છે, તો તે નોંધ પર મને લાગે છે કે અમે આ ચર્ચા બંધ કરીશું, તમને અહીં બધાને આનંદ કરવો એ આનંદદાયક છે.

પ્રો. એસ. શંકરન: હા.

પ્રો. પ્રતાપ હરિદોસ: અમારા માટે પણ આ પ્રકારની ગોઠવણમાં તમારી સાથે ઘણાને મળવાની એક સરસ તક છે, જે ઘણી વખત અન્ય શેડ્યૂલિંગ આવશ્યકતાઓને લીધે અને અન્ય ઘણી વાર ન હોય. અને ખૂબ જ સરસ ચર્ચાઓ, તમારામાંના ઘણાને ઘણા સારા સરસ પોઇન્ટ્સ મળ્યાં હતાં જે તમને જાણતા હતા કે અહીં રિસર્ચ વિદ્યાર્થી હોવાનું શું છે. તેના વિશે શું સરસ છે? તેના વિશે શું પડકારરૂપ છે? તમને લાગે છે કે તે તમને લઈ જઈ રહ્યું છે અને તે તમારા જીવનમાં કેટલી અસર કરે છે.

તેથી, અમને જોડાવા બદલ તમારો ખૂબ આભાર અને હું આશા રાખું છું કે અન્ય લોકો પણ તે સ્થાનો પર આવશે જે તમે હમણાં જ કરી રહ્યા છો તેના જેવા જ છે, આભાર.

પ્રોફેસર એસ. શંકરન: ખુબ ખુબ આભાર.



**THIS BOOK IS NOT FOR SALE
NOR COMMERCIAL USE**

PH: (044) 2257 5905(08)

nptel.ac.in

swayam.gov.in

For any queries: nptel-text-translation@nptel.iitm.ac.in