એકમ-16 બૌદ્ધિક માહિતી પુનઃ પ્રાપ્તિ પદ્ધતિઓ INTELLIGENT INFORMATION RETRIEVAL SYSTEMS

: રૂપરેખા :

16.0 ઉદ્દેશો
16.1 પ્રસ્તાવના
16.1.1 કૃત્રિમ બુદ્ધિની શાખાઓ
16.2 નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ
16.2.1 માહિતી પ્રક્રિયા અને પુનઃપ્રાપ્તિ માટેની નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ
16.2.2 નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓના અંગો
16.2.3 જ્ઞાનની રજૂઆત
16.2.4 જ્ઞાન ઈજનેરી
16.3 કૃત્રિમ બુદ્ધિ આધારિત નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ
16.3.1 નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓનો વિકાસ
16.3.2 જ્ઞાન આધારિત નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ
16.4 આદર્શ નમૂનાની માન્યતા
16.5 સારાંશ
16.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસોના ઉત્તરો
16.7 ચાવીરૂપ શબ્દો
16.8 સંદર્ભો અને વિશેષ વાંચન

16.0 ઉદ્દેશો (OBJECTIVES)

કૃત્રિમ બુદ્ધિ તકનીકોનો ઉપયોગ કરીને કેટલીક માહિતી પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિઓ વિકસાવવા માટેના પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યા છે. આ એકમમાં આપણે તેની ઊંડાણપૂર્વક તમને સમજણ આપવા પ્રયત્ન કરીશું. આ એકમ માહિતી સેવાઓ માટે વિકસાવેલ થોડીક નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓની ચર્ચા કરે છે. વધુમાં પાઠના હેતુઓની જ્ઞાનની રજૂઆત અને જ્ઞાન ઈજનેરીને ભાર આપી નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓના અંગોને તથા આદર્શ નમૂનાની માન્યતાની તકનીકોનો ઉપયોગ કરી વિકસાવેલ પદ્ધતિઓનો વર્ણવાનો છે.

◆ **આ એકમના વાચન બાદ તમે નીચેની બાબતોમાં શક્તિમાન બનશો.**

- 'કૃત્રિમ બુદ્ધિ'નો અર્થ જાણવામાં
- બૌદ્ધિક પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિની અદ્યતન સાંપ્રત સ્થિતિ(State of art)ના દૃષ્ટિબિંદુ ભેગા કરવા.
- માહિતી પ્રક્રિયા અને સંગઠનમાં બૌદ્ધિક પદ્ધતિઓની પ્રયોજિતતાનું મૂલ્યાંકન કરવા.
- નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ, નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ અને કૃત્રિમ બુદ્ધિ આધારિત નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓના લક્ષણો સમજવા.
- આદર્શ નમૂનાની માન્યતા અને માહિતી પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિમાં તેની પ્રયોજિતતાના લક્ષણો સમજવા.

16.1 પ્રસ્તાવના (INTRODUCTION)

કૃત્રિમ બુદ્ધિની શોધનો મુખ્ય હેતુ માણસની જેમ કાર્ય કરે તેવા કમ્પ્યૂટર કાર્યક્રમ વિકસાવવાનો છે. આ પદ્ધતિઓ માટે અપેક્ષા છે કે તેઓ બૌદ્ધિક રીતભાતથી વિચારે, પ્રશ્નોના ઉકેલ મેળવે અને નિર્ણય લઈ શકે. શબ્દપદ 'બુદ્ધિ' પ્રશ્નોના ઉકેલ મેળવવાની ક્ષમતા, શીખવું અને ભાષા સમજવી જેવા ઘણા જ્ઞાની કૌશલ્યનો સમાવેશ કરે છે. કૃત્રિમ બુદ્ધિ આ બધાનું સંબોધન કરે છે; પરંતુ, આજની તારીખ સુધીમાં કૃત્રિમ બુદ્ધિમાં પ્રશ્નોના ઉકેલ મેળવવાની દિશામાં પ્રગતિ થઈ છે. અર્થાત્ ઉકેલની ગણતરી

કરવાને બદલે પ્રશ્નના કારણ આધારિત વિષયવસ્તુ અને પદ્ધતિ માટે કાર્યક્રમ તૈયાર કરવા માટે પ્રગતિ થઈ છે. રીચના મત પ્રમાણે કૃત્રિમ બુદ્ધિએ વસ્તુ શું છે તે જાણે, તત્ક્ષણે માણસ જેવું સારું કાર્ય કરી શકે તેવા કમ્પ્યૂટર કેવી રીતે તૈયાર કરવા તેનો અભ્યાસ કરે છે. પેટરસન(૧૯૯૨) કૃત્રિમ બુદ્ધિને કમ્પ્યૂટર વિજ્ઞાનની શાખા જે એવી કમ્પ્યૂટર પદ્ધતિનો અભ્યાસ અને સર્જન કરવાનો સંબંધ ધરાવે છે, જે પદ્ધતિઓ બુદ્ધિના કેટલાંક સ્વરૂપ પ્રદર્શિત કરે, નવા વિચારો અને કાર્યો શીખી શકે, જે કારણો આપી શકે અને આપણી આસપાસની દુનિયા વિશે ઉપયોગી નિષ્કર્ષ તારવી શકે, જે કારણો આપી શકે અને આપણી આસપાસની દુનિયા વિશે ઉપયોગી નિષ્કર્ષ તારવી શકે, કુદરતી ભાષા સમજી શકે અથવા જોઈ શકાય તેવા દૃશ્યો ગ્રહણ કરે તથા તેનો સમાવેશ કરે, માનવીય બુદ્ધિની જરૂરિયાત જેવા અન્ય પ્રકારના કાર્યોનું અમલીકરણ કરે વ્યાખ્યાયિત કરે છે.

આ પદ્ધતિના માનવીય બુદ્ધિને હોય છે તેવા ઘણા લાભો હોય છે. ધંધા ઈજનેરી, માલ ઉત્પાદન, દવાઓ વગેરે જેવા કાર્યો જેમાં માનવીય બુદ્ધિની જરૂરી હોય ત્યાં બૌદ્ધિક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. વધારામાં માંગ સમજી શકે અને માનવીય વૈચારિક પ્રક્રિયાનું અતિચોકસાઈપૂર્વક પૃથક્કરણ કરી શકે જેથી કમ્પ્યૂટર ઉપર ગણતરી કરી શકે તેવા મૉડેલ વિકસાવવા જેવા આવશ્યક ફાયદાઓનો અભ્યાસ કરે છે. વિન્સ્ટોન(1994) દ્વારા અપાયેલ નીચેના કારણે 'કૃત્રિમ બુદ્ધિનો અભ્યાસ એટલે માનવીય બુદ્ધિને સમજવી'ને ન્યાયિક સાબિત કરે છે.

(1) કમ્પ્યૂટરના ઉપયોગની માંગ એ પ્રશ્નનું સ્પષ્ટ વિધાન છે અને ઉકેલ માટેનો સ્પષ્ટ વ્યૂહ છે અને આ માટે માનવીય વૈચારિક પ્રક્રિયાની સ્પષ્ટ સમજની જરૂરિયાત છે.

(2) કમ્પ્યૂટર મોડેલ્સ ચોકસાઈ માટે દબાણ કરે છે. બિન સમાવિષ્ટ કાલ્પનિક ભૂલો અને ચોકસાઇયુક્ત સંશોધકના પણ ધ્યાન બહાર જતી શરત ચૂકવાળા સિદ્ધાંતનો અમલ કરવો.

(3) કમ્પ્યૂટર અમલીકરણ કાર્યની જરૂરિયાતને લાયકાત તરીકે સ્વીકારે છે. એકવાર કાર્યક્રમનું અમલીકરણ થાય ત્યારે કાર્યની માહિતી પ્રક્રિયા કરવાની જરૂરિયાત કેટલી છે તેવું ઉચ્ચ ધોરણ આધારિત વિધાન કરી શકાય છે.

(4) માહિતીની વાસ્તવિક અગત્યતા કેટલી છે તેનું પરીક્ષણ નક્કી કરવા જ્ઞાનના કેટલાંક અંશથી કમ્પ્યૂટર કાર્યક્રમને વંચિત રાખવા તે સામાન્ય રીતે સરળ છે.

◆ **તમારી પ્રગતિ ચકાસો.**

1. 'બુદ્ધિ'ની સમજ કેળવવા તરફ દોરી જતા પરિબળો કયા છે ?

નોંધ : (1) તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.

(2) તમારો જવાબ આ એકમને અંતે આપેલ જવાબો સાથે સરખાવો.

....

....

....

....

....

....

16.1.1 કૃત્રિમ બુદ્ધિની શાખાઓ(Branches of Artificial Intelligence(AI)

પ્રથમ થયેલ પ્રયત્નો પૈકી એકમા કૃત્રિમ બુદ્ધિ વૈજ્ઞાનિકોએ પ્રશ્નોના વ્યાપક વર્ગોને ઉકેલવા માટેની સામાન્ય પદ્ધતિને પ્રયોજિત કરીને જટિલ વૈચારિક પ્રક્રિયાની નકલ કરવા પ્રયત્નો કર્યા હતા. આ કાર્યક્રમોને 'સામાન્ય હેતુ માટે પ્રશ્ન ઉકેલવા(General Purpose Problem Solving(GPS) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જે 1960ના દાયકામાં વિકસાવ્યા હતા. આ કાર્યક્રમો માટે ધારણા હતી કે કેટલાંક પ્રશ્નોના વધુ વર્ગો હસ્તગત કરે. પરંતુ આ વ્યૂહ દ્વારા જ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં પ્રગતિ થઈ ન શકી કારણ કે ઘણા ઉદાહરણોમાં સામાન્ય નિયમોની પ્રયોજિતના દ્વારા કાર્યક્રમો કોઈ ચોક્કસ નિષ્કર્ષો ઉપર આવી શક્યા નહી. નેવેલ(1969) ના શબ્દોમાં જોઇએ તો "સામાન્ય હેતુ માટે પ્રશ્ન ઉકેલવા" કાર્યક્રમ સૌથી જટિલ પ્રશ્નોના ઉકેલ મેળવવા માટે ઘણા અસક્ષમ હતા. "ઘણા સામાન્ય વ્યૂહની મર્યાદાઓની સ્વીકૃતિ એ અલ્પ વ્યાખ્યાયિત પ્રયોજિત ક્ષેત્રમાં પ્રયત્નો કરવા રાહ બતાવ્યો."

તે મુજબ સામાન્ય પદ્ધતિઓ અને તકનીકોમાં ઉપયોગ થતો હોય તે દ્વારા વધુ વિશિષ્ટ કાર્યક્રમો માટે 1970ની શરૂઆતમાં પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યાં. પ્રયત્નોમાં જ્ઞાનની વિસ્તૃત રજૂઆતનો સિદ્ધાંત અને સંયોજિત સામાન્ય હેતુ પદ્ધતિઓ તૈયાર કરવાના પ્રયત્નો હતા.(Borrow and winoguard, 1977, Minsky, 1975) પરંતુ આ પ્રયત્નોમાં પણ અગાઉ જેમ જ મર્યાદાઓનો સામનો કરવો પડ્યો. આ બાબતોમાંથી પ્રતિપાદન થયું કે અભ્યાસના લક્ષ તરીકે જ્ઞાન વિશાળ અને વૈવિધ્યતા ધરાવે છે અને જ્ઞાન આધારિત પ્રશ્નોના સામાન્ય ઉકેલ માટેના પ્રયત્નો અપરિપક્વ છે.

1970ના ઉત્તરાર્ધમાં જ્ઞાનમાં થયેલ પ્રગતિએ વાસ્તવિકતા દર્શાવી કે બૌદ્ધિક કાર્યક્રમોનું અમલીકરણ તે જે જ્ઞાન ધરાવે છે તેના ઉપર આધારિત છે" - નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓમાં શક્તિ તેની પાસે જે જ્ઞાન છે તેમાંથી તૈયાર કરી શકાય છે નહિ કે કોઈ ખાસ ઔપચારિકતાઓ કે તેમાં પ્રયોજેલ અનુમાનની યોજનાઓ"(Feigenbaum, 1998). બૌદ્ધિક કાર્યક્રમ કેટલાંક પ્રશ્ન ક્ષેત્રના વિષેના ઘણી ઊંચી ગુણવત્તા ધરાવતા વિશિષ્ટ જ્ઞાન ઉપર આધારિત છે.(Hayes Rath, Waterman and Lenat, 1983) આ બાબત વિશિષ્ટ હેતુલક્ષી કમ્પ્યૂટર કાર્યક્રમો વિકસાવવા તરફ લઈ જાય છે. આ કાર્યક્રમ વિશિષ્ટ નિર્ધારિત ક્ષેત્રના છે અર્થાત્ તેઓ અલ્પ વ્યાપ ધરાવતા પ્રશ્ન વિસ્તારના નિષ્ણાંત હોઈ શકે છે તેને 'નિષ્ણાંત પદ્ધતિ' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને નિષ્ણાંત પદ્ધતિ તૈયાર કરવાની પ્રક્રિયાને જ્ઞાન ઈજનેરી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આનો હેતુ અસરકારક કાર્યક્રમ તૈયાર કરવાનો છે જે નિષ્ણાંત જ્ઞાન આધારિત પ્રશ્નોના ઉકેલ પૂરા પાડે. જ્ઞાન સાદી હકીકતો, કાર્યવાહીલક્ષી માહિતી અને વ્યૂહ હોઈ શકે છે.

કૃત્રિમ બુદ્ધિ એ પોતે એક વિષય છે, પરંતુ તેને કમ્પ્યૂટર વિજ્ઞાનની એક શાખા તરીકે સ્વીકારી શકાય છે. તે મહ્દ અંશે આંતર વિષયક વિસ્તાર છે જેના ઉપર સાયબરનેટીક્સ, ભાષાશાસ્ત્ર, જ્ઞાન મિમાંસા, તર્કશાસ્ત્ર, માહિતીનો સિદ્ધાંત અને મનોવિજ્ઞાન જેવા ઘણા વિષય ક્ષેત્રોની અસર થવા પામી છે. કૃત્રિમ બુદ્ધિના મુખ્ય વિસ્તારો આ પ્રમાણે છે.

- કુદરતી ભાષાની પ્રક્રિયા(Natural Language Processing)(NPL)
- નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ(Expert Systems)(ES)
- પેટર્નની માન્યતા(Pattern Recgognation)
- યંત્ર માનવ શાસ્ત્રી(Robotics)

કુદરતી ભાષાની પ્રક્રિયા આધારિત પદ્ધતિ એ વિચારો પાઠ્યક્રમ માહિતી પુનઃપ્રાપ્તિની સાથે સુસંગત છે. જેના વિષે વિસ્તૃત ચર્ચા એકમ નં.4માં કરેલી છે.

16.2 નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ (EXPERT SYSTEMS)

નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓએ કમ્પ્યૂટર કાર્યક્રમો છે જે કમ્પ્યૂટર વિજ્ઞાનમાં સંશોધન જેને કૃત્રિમ બુદ્ધિ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તેમાંથી તૈયાર કરવામાં આવે છે. બૌદ્ધિક વર્તણૂક ધરાવતા કાર્યક્રમોને તૈયાર કરી તે દ્વારા બુદ્ધિને સમજવી તે કૃત્રિમ બુદ્ધિની વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધિ છે. તે સંકેતિક અનુમાનો અથવા તાર્કિકતાની વિચારધારાઓ અને પદ્ધતિઓ સાથે સંબંધ ધરાવે છે. અનુમાનોને યંત્રની અંદર કેવી રીતે રજૂ કરવામાં આવશે તે માટેના જ્ઞાનનો કમ્પ્યૂટર દ્વારા ઉપયોગ કરવો તે સાથે સંબંધ ધરાવે છે. નીચેના ફકરાઓમાં નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ સમજવા માટે નિષ્ણાંતોના અભિપ્રાયોનો અભ્યાસ કરીએ.

વિશિષ્ટ કમ્પ્યૂટર કાર્યક્રમો જે આદર્શ નમૂનો તૈયાર કરી જે રીતે માનવ નિષ્ણાંતો પ્રશ્ન હલ કરે છે અને ઉકેલ ઉપર આવે છે તેને નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આવી પદ્ધતિઓ પ્રશ્નોના ઉકેલ માટે સંગ્રહિત વિશિષ્ટ જ્ઞાન ઉપર આધારિત હોય છે અને જ્ઞાન આધારિત કમ્પ્યૂટર પદ્ધતિઓ(Knowledge Based Computer Systems - KBCS) અથવા જ્ઞાન આધારિત પદ્ધતિઓ(Knowledge Based Systems - KBS) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ સુઘડ કમ્પ્યૂટર કાર્યક્રમો છે જે અલ્પ વિસ્તાર ધરાવતા પ્રશ્નોનો અસરકારક અને

કાર્યક્ષમ રીતે ઉકેલ મેળવવા જ્ઞાનમાં હસ્તક્ષેપ કરે છે. જ્ઞાન આધારિત પદ્ધતિઓ નિષ્ણાંતોના જ્ઞાનને ત્વરિત અને વ્યાપક રીતે પ્રાપ્ત કરી આપી તેના મૂલ્યમાં વધારો કરે છે. માનવ નિષ્ણાંતોની જેમ આ પદ્ધતિઓ સંકેતિક તર્કશાસ્ત્ર અને સંશોધનાત્મક પદ્ધતિઓની ઉકેલ મેળવવા ઉપયોગ કરે છે. આ પદ્ધતિઓ અનુમાનિક પ્રક્રિયા દ્વારા અનુભવોમાંથી શીખવા માટે સક્ષમ હોય છે લિબોવિત્ઝના મત પ્રમાણે 'નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓની ભૂમિકા માણસો કેવી રીતે વિચારે છે, તર્ક કરે છે અને શીખે છે તેને સારી રીતે સમજવાની છે.'(Leibowitz 1990)

કૃત્રિમ બુદ્ધિ કાર્યક્રમો જે કઠિન કાર્ય વિસ્તારના પ્રશ્નોનો ઉકેલ વિશિષ્ટ કઠિન કાર્ય વિશેના જ્ઞાન દ્વારા નિષ્ણાંત કક્ષાની ક્ષમતા જેટલો પ્રાપ્ત કરે છે તેને જ્ઞાન આધારિતતા અથવા નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઘણીવાર નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ એવા કાર્યક્રમ માટે અનામત રાખવામાં આવે છે કે જેનો આધાર માનવ નિષ્ણાંતો ઉપયોગ કરતા હોય તેવા જ્ઞાન ઉપર પણ હોય છે તેથી વિરુદ્ધ પાઠ્યપુસ્તકો અથવા બિન નિષ્ણાંતોમાંથી એકત્રિત કરેલ જ્ઞાન ઉપર પણ હોય છે. આવા સંજોગોમાં ઘણીવાર બંને શબ્દો નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ અને જ્ઞાન આધારિત પદ્ધતિઓ સમાનાર્થી તરીકે ઉપયોગ થતો નથી. બંને સાથે લેવામાં આવે ત્યારે તેઓ કૃત્રિમ બુદ્ધિ પ્રયોજિતતાનો બહુવ્યાપ ધરાવતા પ્રકારનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓમાં માનવીય બૌદ્ધિક વિસ્તારો પ્રાપ્ત કરવા અંતિમ તબક્કા સુધી પ્રયત્ન કરવામાં આવતા હોય છે, જેને જ્ઞાન ક્ષેત્રનું કઠિન કાર્ય તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. અહીં કઠિન કાર્ય કેટલીક સિદ્ધિ પ્રાપ્તિઓ, પ્રશ્ન ઉકેલની પ્રવૃત્તિનો સંદર્ભ આપે છે. જ્ઞાન ક્ષેત્ર જે કઠિન કાર્યક્ષેત્રમાં પ્રયોજવામાં આવે છે તેનો સંદર્ભ આપે છે. નિદાન(પ્રશ્નનિદાન), આયોજન, કાર્યક્રમ તૈયાર કરવા, સાપેક્ષ સ્થિતિ અને રચના વગેરે નમૂનારૂપ કઠિન કાર્યો છે.

નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ તૈયાર કરવાની પ્રક્રિયાને જ્ઞાન ઇજનેરી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને તેના કાર્યકર્તાને જ્ઞાન ઇજનેર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જ્ઞાન ઇજનેરે ચોક્કસ તપાસ કરવી જોઇએ કે, પ્રશ્નોના ઉકેલ મેળવવા કમ્પ્યૂટર પાસે જરૂરી જ્ઞાન છે. જ્ઞાન ઇજનેર, જ્ઞાન ઇજનેરે એક અથવા વધુ સ્વરૂપો જેમાં જ્ઞાનની કમ્પ્યૂટર સ્મૃતિમાં એકમમાં ખાસ નમૂના મુજબ પ્રતિક તરીકે રજૂઆત કરવાની હોય તે પસંદ કરવા જોઇએ. અર્થાત્ તે અથવા તેણીની એ જ્ઞાનની રજૂઆત પસંદ કરવી જોઇએ. તેણે ખાત્રી કરી લેવી જોઇએ કે કમ્પ્યૂટર થોડીક તાર્કિક પદ્ધતિઓમાંથી પસંદ કરી તે દ્વારા જ્ઞાનનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી શકે છે.

16.2.1 માહિતી પ્રક્રિયા કરવાની અને પુનઃપ્રાપ્તિ માટેની નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ(Expert Systems for information Processing and Retrieval)

માહિતી પ્રક્રિયા કરવાની, માહિતી પૃથક્કરણ અને પુનઃપ્રાપ્તિ ક્ષેત્રની થોડીક પદ્ધતિઓની નીચે ચર્ચા કરવામાં આવેલ છે.

કોમીટ(COMIT) : કોમીટએ માસાચ્યુએટ ઇન્સ્ટીટ્યુટ ઑફ ટૅક્નૉલૉજી (MIT) દ્વારા વિકસાવેલ પહેલાની કૃત્રિમ બુદ્ધિ ભાષા પદ્ધતિ છે. આ કાર્યક્રમની રચના માહિતી પુનઃપ્રાપ્તિ માટે કરવામાં આવી છે. તે ઉચ્ચ કક્ષાનું બંધારણ ધરાવતા શોધ પ્રશ્નની વિષયવસ્તુની વાઙ્મયયુક્ત સ્ત્રોતનું ઉચ્ચાકક્ષાના વર્ણન સાથે સરખામણી કરે છે.(Weil 1968) અનુમાન માટે વિવિધ વર્ગો પાડવાની રીતનો આધાર તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે અને સરખામણી કરવાની પદ્ધતિને અનુસરવામાં આવે છે. સંદર્ભ સ્ત્રોત વાઙ્મય પદોને બદલે વ્યવહારિક ઉપયોગી રીતે વર્ણવામાં આવે છે. શોધ પરિણામો(hits) અથવા સફળ સરખામણીઓ શોધ પ્રશ્નનો ચોકસાઈની મુજબ જવાબ આપવાની માત્રા ક્રમમાં અપાય છે. કોમીટ માટે વિધિવત જાહેર કરેલ જ્ઞાનની રજૂઆતની યોજના પ્રયોજવામાં આવેલ છે.

રેફસર્ચ(REFSEARCH) : રેફસર્ચ જોસેફ મેરેડીય અને તેના જૂથ દ્વારા વિકસાવ્યો હતો જે સમગ્ર સંદર્ભ ગ્રંથવિશ્વની રજૂઆત કરવા પ્રયત્ન કર્યો છે. આ કાર્યક્રમ ગ્રંથપાલોને સંદર્ભ ગ્રંથોના પાયાના સિદ્ધાંતો શિક્ષણ આપવા સૂચનાના સાધન તરીકે વિકસાવ્યો છે. આ પદ્ધતિના હેતુઓ "એવા સિદ્ધાંતો કે સમગ્ર સંગ્રહને એક જ ગણી પ્રયોજિત કરી શકાય, સંગ્રહના કુલ ડેટાના સરવાળાને પ્રયોજિત કરી શકાય અને ડેટા તરફ લઈ જતા નેટવર્કના રસ્તાને પ્રયોજિત" "તેવા સિદ્ધાંતોનો

અભ્યાસ કરવાનો છે(Meredith 1971) રેફસર્ચ વિવિધ સંદર્ભ સ્રોતનું તેના દ્વારા થતા કાર્યોનું વર્ણન આપે છે વિશિષ્ટ પ્રકારના સાધન તરીકે સંદર્ભ ગ્રંથો જે લગભગ માહિતીને લગતા પ્રશ્નોના ઉકેલનું વર્ણન ઉપર પ્રકાશ પાડે છે જ્ઞાનની રજૂઆત માટે રેફસર્ચમાં પદ્ધતિ ડેટા નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ સ્વીકારેલ પદ્ધતિઓ જેવા તદ્દન સરખા હોય છે."

રેસેડા(RESEDA) : રેસેડા ઝર્રી દ્વારા વિકસાવેલ જે છાપેલ પાઠમાં સંકેતિકરણ કરેલ જ્ઞાનના પુનઃગઠન કરવાનો આધાર ધરાવે છે. રેસેડા પદ્ધતિ ભાષાશાસ્ત્રના સિદ્ધાંતો ઉપર આધારિત છે. રેસેડાનો હેતુ મધ્યયુગીન ફ્રાન્સના જીવન ચરિત્રો અને ઇતિહાસના છાપેલા પ્રમાણિત સ્રોતની માહિતીની નોંધણી કરવાનો છે. રેસેડાની સિદ્ધિ નિર્ધારિત કાર્યક્ષેત્રના કુદરતી ભાષામાં શોધ પ્રશ્નોના, પાઠોમાં અલગ તારવેલ જ્ઞાનનો ઉપયોગ કરી જવાબ આપવાની છે.(Zarri 1985)

કેનસર્ચ(CANSEARCH) : પોલિટે(Politt 1986, 1987) મેડલાઇન ડેટા સંપુટમાંથી કેન્સરના ઉપચાર શાસ્ત્રનું સાહિત્ય પ્રાપ્ત કરવા નિષ્ણાંત પદ્ધતિ વિકસાવેલ. કેનસર્ચ એ સંકરણ પદ્ધતિ છે જેમાં જ્ઞાનની રજૂઆત માટે નિયમો અને માળખાંઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. શોધ પ્રક્રિયામાં માર્ગદર્શન માટે નિયંત્રિત શબ્દભંડોળ અને વૈદકશાસ્ત્રના વિષય શીર્ષકો વચ્ચે વિષયવંશાનુક્રમના સંબંધનો ઉપયોગ કર્યો છે. શોધ લાક્ષણિકતાનુસાર, નિર્ધારિત વિષય ક્ષેત્રના વિચારો અને મેડલાઇન શોધ પ્રશ્નની ભાષાના આધારે શોધ પ્રશ્નની રચના કરવામાં આવે છે.

IR - NLI(Information Retrieval - Natural Language Inference) : IR - NLI

ઉપભોક્તાના શરૂઆતના પ્રશ્નનું ઔપચારિક પ્રશ્ન વિધાનમાં ભાષાંતર કરે છે. ત્યાર બાદ તે મધ્યસ્થીની વર્તણૂંકના નિષ્ણાંત મધ્યસ્થીના જ્ઞાન પદ્ધતિના જ્ઞાન આધારની સલાહ દ્વારા મૉડેલની રચના કરે છે. જ્ઞાન આધાર શોધક દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતી કુશળ કાર્ય પ્રણાલી, વ્યૂહો અને અભિગમ ધરાવે છે. લક્ષિત ડેટા સંપુટના નિર્ધારિત જ્ઞાનની પરિભાષાનું જ્ઞાન નિર્ધારિત જ્ઞાન ક્ષેત્રને પૂરવઠો પૂરો પાડે છે. ત્યારબાદ ઔપચારિકરણ એકમ(કમ્પ્યૂટર સોફટવેરનું મોડ્યુલ) ઔપચારિક અને સાચી વાક્યરચના ધરાવતો શોધ વ્યૂહ, તૈયાર કરે છે.

16.2.2 નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓના અંગો(Components of Expert Systems)

સામાન્ય રીતે નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ નીચે દર્શાવેલ પાયાગત અંગોની ગોઠવણી ધરાવતી હોય છે.

(અ) ઉપભોક્તાની આંતરસન્મુખતા : ઉપભોક્તાને આંતરક્રિયા માટે સુવિધા પૂરી પાડે છે.

(બ) જ્ઞાનનો આધાર : નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ જેને આધારે નિર્ણય લે છે તે હકીકતો અથવા જ્ઞાન

(ક) અનુમાન પ્રક્રિયા : સંશોધનાત્મક તર્ક અથવા હકીકતો મુજબ તાર્કિકરણ યંત્રો રચના કરે છે.

જ્ઞાન આધારિત નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ હકીકતાત્મક અને સંશોધનાત્મક બંને પ્રકારનું જ્ઞાન ધરાવે છે.

હકીકતાત્મક જ્ઞાન(Factual Knowledge) : હકીકતાત્મક જ્ઞાનએ નિર્ધારિત કાર્યક્ષેત્રનું સ્થાન છે જે વ્યાપક રીતે વહેંચાયેલ હોય છે, જટિલ રીતે પાઠ્યપુસ્તકો અને સામયિકોમાંથી શોધવામાં આવે છે અને કોઈ એક ક્ષેત્રના જ્ઞાન ધરાવતા વ્યક્તિઓ તે માટે સર્વ સંમત થયા હોય છે.

સંશોધનાત્મક જ્ઞાન(Heuristic Knowledge) : સંશોધનાત્મક જ્ઞાન ઓછું લચીલાપણું, વધુ પ્રયોગાત્મક, વધુ ન્યાયયુક્ત અમલીકરણ કરી શકાય તેવું છે. હકીકતાત્મક જ્ઞાનથી વિરુદ્ધ સંશોધનાત્મક જ્ઞાન ભૂતકાળના અનુભવો અને વિર્વિત જ્ઞાન મહ્દઅંશે આધારિત હોય છે. દા.ત. એક જ સરખા પ્રકારની ઘટનાઓ બને ત્યારે સરખા પ્રકારના નિષ્કર્ષની ધારણાવાળુ જ્ઞાન. તે 'મૌખિક સર્વસંમતિ'(Thumb rule) ની રચના ધરાવે છે.

◆ **તમારી પ્રગતિ ચકાસો.**

2. નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓના અંગો કયા છે ?
3. જ્ઞાન ધરાવતી બે પ્રકારની નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ કઈ છે ?

નોંધ : (1) તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.

(2) તમારો જવાબ આ એકમને અંતે આપેલ જવાબો સાથે સરખાવો.

....

....

....

....

....

....

16.2.3 જ્ઞાનની રજૂઆત(Knowledge Representation)

કોઈ એક ખાસ વાક્યનું પદ્ધતિ કેવી રીતે અર્થઘટન કરે છે તે નક્કી કરવા આપેલી પરિસ્થિતિ અને સંદર્ભનું જ્ઞાન મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. કુદરતી ભાષા સમજવા માટે જરૂરી જ્ઞાનના જુદા જુદા પ્રકાર અથવા સ્તર આ પ્રમાણે છે(Brajnik and Tasso 1986) ધ્વની અને ઉચ્ચારણ શાસ્ત્રનું જ્ઞાન : આ બાબત શબ્દો કેવી બોલવા(અવાજ કેવી રીતે કરવો) ને લાગુ પડે છે. આ અવાજ/બોલીની ઓળખ સાથે વ્યવહાર કરે છે.

શબ્દરૂપાત્મક જ્ઞાન : મૂળ રૂપાત્મક તત્ત્વમાંથી શબ્દ કેવી રીતે રચવામાં આવ્યો છે તેને સંબંધીત જ્ઞાન. અર્થાત્ શબ્દનું મૂળ કયું છે તેનો સંદર્ભ આપે છે. દા.ત. eagerly અથવા playful શબ્દોની રચના, મૂળ શબ્દની પાછળ અક્ષરો ઉમેરવા-અનુગ ઉમેરવાથી નીચે મુજબ થાય છે.

root : eager suffix : ly = eagerly

root : play suffix : ful = playful

અર્થપૂર્ણતાનું જ્ઞાન : આ બાબત શબ્દોનો અર્થ અને વાક્યમાં શબ્દોની શૃંખલા કઈ સમજ આપે છે તેને લાગુ પાડે છે.

વાક્યરચનાનું જ્ઞાન : ભાષાના માન્ય વાક્યોનું સ્વરૂપ આપવા શબ્દો એકબીજા સાથે કેવી રીતે મૂકવા તેને લાગુ પડે છે. સામાન્ય રીતે વ્યાકરણ આ બાબત સંબંધ ધરાવે છે. વ્યાકરણ ભાષા માટે માન્ય વાક્યોની રચના માટેના નિયમો ગોઠવે છે.

વ્યવહારિક જ્ઞાન : આ બાબત જુદા જુદા અર્થ સંદર્ભમાં વાક્યો કેવી રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે તેનું લાગુ પડે છે. આ બાબત શબ્દોમાં વ્યક્ત ન થયેલ હોય, પરંતુ ગર્ભિત રીતે સંબંધ ધરાવતી હોય તેની વધારાની માહિતી ઉમેરે છે.

દુન્યવી જ્ઞાન : આ બાબત દુનિયાના સામાન્ય જ્ઞાનના માળખાં વિષે ભાષાના ઉપભોક્તા પાસે પરિસ્થિતિ વિષે અથવા સંબંધિત વિચારો અંગેનું જે જ્ઞાન હોય છે તે દ્વારા વાક્યોમાંથી અનુમાન કરવાનો સમાવેશ કરે છે. જ્ઞાનની રજૂઆત જ્ઞાનને આકાર આપે છે અને સંગઠન કરે છે.

કોઈ એક વ્યાપક રીતે ઉપયોગ થતી રજૂઆત ઉત્પાદનના નિયમો અથવા સરળ રીતવાળા નિયમો છે. નિયમ 'જો' ભાગ અને 'ત્યારે' ભાગ(જેને શરત અને ક્રિયા તરીકે પણ ઓળખાય છે) ધરાવે છે. જો વિભાગ કેટલાંક તાર્કિક જોડાણવાળી શરતોના સમૂહની યાદી છે. જ્ઞાનના એકમની પંક્તિનો જે તાર્કિક રીતે વિકસાવેલી હોય તેને સુસંગત હોય તેવા ઉત્પાદનના નિયમો દ્વારા રજૂઆત કરેલી હોય તેવો 'જો વાળો ભાગ' નિયમોને સંતોષે, પરિણામે 'ત્યારેભાગ' નિષ્કર્ષ કાઢે છે અથવા પ્રશ્નના ઉકેલ માટે ક્રિયા લેવામાં આવે છે. નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ જેમાં જ્ઞાનની નિયમો સ્વરૂપે રજૂઆત થયેલ છે તેને નિયમ આધારિત પદ્ધતિઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

બીજી વ્યાપક ઉપયોગમાં લેવાતી રજૂઆતને એકમ(માળખાં તરીકે, યોજના તરીકે અથવા યાદીવાળા માળખાં તરીકે) ઓળખવામાં આવે છે. જે જ્ઞાનના અકલ્પ્ય વિચારો આધારિત હોય છે. તે જેના અસ્તિત્વની એકમની રજૂઆત કરવાની છે તેવા સંકેતિક જ્ઞાનના સંયોગીકરણના જથ્થાનો એકમ છે. નમૂનારૂપ એકમ અસ્તિત્વ ધરાવતા જથ્થાના ગુણધર્મોની યાદી તથા તે ગુણધર્મો સાથે જોડાયેલ મૂલ્યો ધરાવે છે.

જ્યારે દરેક નિર્ધારિત કાર્યક્ષેત્ર વિવિધ સંબંધો હોય તેવા ઘણા એકમો ધરાવે છે, સંબંધો સ્પષ્ટ કરવા ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરી શકાય છે અને ગુણધર્મોના મૂલ્યોના નામ બીજા એકમોના જે પ્રમાણે સંબંધો હોય તે પ્રમાણે જોડાયેલા હોય છે. એક એકમ એવું પણ જ્ઞાન રજૂ કરી શકે છે જે બીજા એક એકમનો વિશિષ્ટ દાખલો હોય અથવા કેટલાંક એકમો બીજા એક એકમના ભાગ હોઈ શકે.

પ્રશ્ન ઉકેલના નમૂના(મૉડેલ) અથવા ઉદાહરણ પ્રશ્નના ઉકેલ માટે લેવામાં આવતા તબક્કાનું સંગઠન અને નિયંત્રણ કરે છે જો અને ત્યારે નિયમોથી પંક્તિનું તાર્કિક સ્વરૂપ આપવાની સાંકળ પ્રક્રિયામાં એક સામાન્ય પણ સક્ષમ ઉદાહરણનો સમાવેશ થાય છે. જો સાંકળ પ્રક્રિયા(Chaining) શરતોના સમૂહવાળા ભાગથી શરૂ થાય અને નિષ્કર્ષ તરફ આગળ વધે તો તેને અગ્ર ક્રમિક સાંકળ પ્રક્રિયા(forward chaining) તરીકે તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. જો નિષ્કર્ષ જ્ઞાત હોય(દા.ત. જે સિદ્ધિ પ્રાપ્ત કરવાની છે) પરંતુ તે નિષ્કર્ષ માટેનો રસ્તો(કરવી પડતી ક્રિયા) અજ્ઞાત હોય ત્યારે તે માટેની તાર્કિક પ્રક્રિયા પાછળથી શરૂ થતી પ્રક્રિયા તરીકે ઓળખાય છે અને પદ્ધતિ ઉલટી ક્રમિક સાંકળ પ્રક્રિયા(backward chaining) છે. પ્રશ્ન ઉકેલની પદ્ધતિઓ, કાર્યક્રમના એકમો(Programme modules) માં રચના કરવામાં આવે છે જેને અનુમાન યંત્રો અથવા અનુમાન પ્રક્રિયા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. જે જ્ઞાત આધારમાં પંક્તિનું તાર્કિક સ્વરૂપ આપવામાં જ્ઞાનમાં હસ્તક્ષેપ કરે છે અને ઉપયોગ કરે છે.

નિષ્ણાંત જે શાળા કક્ષાએ સમવ્યવસાયિકો પાસેથી અને વર્ષોના અનુભવમાંથી શીખ્યા છે તેનો ઉપયોગ કરે છે તે જ્ઞાન આધાર છે. પૂર્વાનુમાન કરી શકાય કે તેને જેટલો વધુ અનુભવ હોય તેટલું વધુ જ્ઞાનનો સંગ્રહ હોય. તેને ડેટા સંપુટની માહિતીના અર્થઘટન દ્વારા નિદાન, રચના અને પૃથક્કરણના લાભ પ્રાપ્ત કરવા જ્ઞાન અનુમોદન આપે છે.

નિષ્ણાંત પદ્ધતિ અચોક્કસ અને સંશોધનાત્મક જ્ઞાન(આપણે માનવો કરીએ છીએ તેમ)નો ઉપયોગ કરે છે તેથી તેની વિશ્વસનીયતા સામે ઘણીવાર પ્રશ્ન(માણસો સાથેના દાખલાની જેમ) થાય છે. જ્યારે પ્રશ્નોના જવાબ વાંધાજનક લાગે છે ત્યારે આપણે તેનો તાર્કિક આધાર શું છે તે જાણવા પ્રેરાઈએ છીએ. જો તાર્કિક આધાર વ્યાજબી લાગે તો આપણે જવાબને માન્ય રાખીએ છીએ.(Feigenbaum, McCorduck and Nii, 1998)

કોઈપણ નિષ્ણાંત પદ્ધતિમાં જ્ઞાન એ સૌથી અગત્યનું ઘટકતત્ત્વ છે. નિષ્ણાંત

પદ્ધતિઓની શક્તિ(ઉપયોગિતા) તેઓ નિર્ધારિત કાર્યક્ષેત્ર વિષેના વિશિષ્ટ, ઉચ્ચ કક્ષાના જ્ઞાનમાં રહેલી છે. નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓમાં જ્ઞાનના મહત્ત્વને કારણે તથા અદ્યતન જ્ઞાન પ્રાપ્તિની ધીમી અને જટિલ પદ્ધતિને કારણે નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓનું ભવિષ્ય સમગ્ર જ્ઞાન પ્રાપ્તિમાં વિક્ષેપ તથા જ્ઞાનની વિશાળ આધાર સામગ્રીના સંકેતીકરણ અને રજૂઆત ઉપર આધારિત છે.

16.2.4 જ્ઞાન ઈજનેરી (Knowledge Engineering)

જ્ઞાન ઈજનેરીએ નિષ્ણતા પદ્ધતિની રચના કરવી અને પ્રસ્થાપિત કરવી એ એક કળા છે, અને જ્ઞાન ઈજનેરો તેના વ્યવસાયિકો છે. નિષ્ણાંત પદ્ધતિ પ્રસ્થાપિત કરવા માટેની બે રીતો છે. તે હંગામી કાર્યક્ષેત્રમાંથી પ્રસ્થાપિત કરી શકાય છે અથવા સોફ્ટવેર વિકાસના એકમો જેને સાધન અથવા કેન્દ્રીય બીજ(shell) તરીકે ઓળખાય છે તેના ઉપયોગ દ્વારા પ્રસ્થાપિત કરી શકાય છે. જો કે જ્ઞાન ઈજનેરીમાં જુદી જુદી શૈલીઓ અને પદ્ધતિઓ અસ્તિત્વમાં છે; પરંતુ, પાયાગત અભિગમ એક જ સરખો છે. જેમાં જ્ઞાન ઈજનેર માનવ નિષ્ણાંત અથવા નિષ્ણાંતોના સમૂહની મુલાકાત લે છે અને અવલોકન કરે છે અને નિષ્ણાંતો શું જાણે છે અને તેઓ તેમના જ્ઞાન સાથે કેવી રીતે તર્ક કરે છે તે શીખે છે. ત્યારબાદ ઈજનેર કમ્પ્યૂટર ઉપયોગ કરી શકે તેવી ભાષામાં ભાષાંતર કરે છે અને અનુમાન યંત્ર, તાર્કિક પ્રક્રિયાનું માળખું જે જ્ઞાનનો યોગ્ય રીતે ઉપયોગ કરે છે તેની રચના કરે છે. વળી તે તાર્કિક પ્રક્રિયામાં બિન ચોકસાઈયુક્ત જ્ઞાનના ઉપયોગનું સંકલન કેવી રીતે કરવું તથા અંતિમ ઉપભોક્તાને કેવા પ્રકારની સમજૂતી ઉપયોગી થશે તે નક્કી કરે છે.

ત્યારબાદ અનુમાન યંત્ર અને જ્ઞાનની રજૂઆત અને સમજૂતી માટેની સુવિધાઓના કાર્યક્રમ - યોજના તૈયાર કરાય છે અને નિર્ધારિત જ્ઞાન ક્ષેત્ર એકમ એક પછી એક કાર્યક્રમમાં દાખલ કરવામાં આવે છે તે પણ શક્ય છે કે અનુમાન યંત્ર તે સમય માટે યોગ્ય ન હોઈ. નિર્ધારિત કાર્ય માટે જે પ્રકારનું જ્ઞાન જરૂરી હોય તે માટે જ્ઞાનની રજૂઆતનું સ્વરૂપ અણઘડ હોય અને જ્ઞાનના જે એકમ નિષ્ણાંત નક્કી કરે છે તે ખોટા હોય. આ તમામ બાબતો શોધી શકાય છે અને સુધારી શકાય છે જેથી નિષ્ણાંત પદ્ધતિ ધીમે ધીમે સુસંગતતામાં વધારો કરે છે.

યંત્ર દ્વારા તાર્કિક પ્રક્રિયા કરવાની તકનીકોની શોધો અને સંચિત જ્ઞાનની રજૂઆતએ સામાન્ય રીતે કૃત્રિમ બુદ્ધિના સંશોધનનું કાર્ય છે. નિર્ધારિત જ્ઞાન ક્ષેત્રમાં શોધખોળ અને જ્ઞાનની સંચયિતતા નિર્ધારિત નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ એક મોટો વિસ્તાર છે. નિર્ધારિત જ્ઞાનક્ષેત્ર, પાઠ્યપુસ્તકોનું ઔપચારિક તથા પ્રયોગાત્મક જ્ઞાન અર્થાત્ નિષ્ણાંતોનું તજજ્ઞ જ્ઞાન એમ બંનેનો સમાવેશ કરે છે.(Feignenbaum, Mc Corduck and Nii, 1998)

◆ **તમારી પ્રગતિ ચકાસો.**

4. જ્ઞાન ઈજનેરી શું છે ?

નોંધ : (1) તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.

(2) તમારો જવાબ આ એકમને અંતે આપેલ જવાબો સાથે સરખાવો.

....

....

....

....

....

....

16.3 કૃત્રિમ બુદ્ધિ આધારિત નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ (ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED DECISION SUPPORT SYSTEMS)

વિજાણુ નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિ માટે વિશિષ્ટ વિષય ક્ષેત્રના નિષ્ણાંતોના સંયુક્ત પ્રયત્નો જરૂરી છે અને અંતિમ ઉપભોક્તા જેઓ તેનો ઉપયોગ કરે છે તેમના સહકાર દ્વારા વિકસાવાવી જોઇએ. વિષય નિષ્ણાંતો નિર્ધારિત ક્ષેત્રમાંના પ્રશ્નો ઉકેલ સારી રીતે મેળવી શકે ઉપરાંત નિર્ધારિત ક્ષેત્રના સૂક્ષ્મ વ્યાપ ધરાવતા વિસ્તારની તાલીમનું પણ ધ્યાન રાખવું જોઇએ. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ(DSS) માનવ-કમ્પ્યૂટર નિર્ણય કર્તા પદ્ધતિઓ છે જે સંચાલકીય નિર્ણયો લેવામાં સહાય પૂરી પાડે છે અને સંસ્થાને સંચાલકીય પ્રશ્નોમાં જરૂરી માહિતી પૂરી પાડવામાં, વિકલ્પોના સર્જન, મૂલ્યાંકન વિકલ્પો સૂચવવામાં સહાય પૂરી પાડે છે. મહ્દઅંશે સંસ્થાકીય પ્રશ્નોમાં સંખ્યાત્મક અને ગુણાત્મક ડેટા-માહિતી પ્રક્રિયાનું સંયોગીકરણ જરૂરી હોય છે.

નિર્ણય સહાય પદ્ધતિઓ(DSS) એ કમ્પ્યૂટર આધારિત માહિતી પદ્ધતિઓ(CBIS) ની ઉપ પદ્ધતિઓ છે.(EOM 2001) સંચાલન સહાય પદ્ધતિઓ, નિર્ણય સહાય પદ્ધતિઓ(DSS), નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ, કાર્યપાલકો(સંચાલકો)ની માહિતી પદ્ધતિ વગેરે ધરાવે છે. 1970ના દાયકાની શરૂઆતમાં કમ્પ્યૂટર આધારિત માહિતી પદ્ધતિઓના વિદ્વાનોએ માહિતી પદ્ધતિની ભૂમિકા સંચાલકોને તેમની અર્ધમાળખાં યુક્ત અથવા બિન માળખાં યુક્ત નિર્ણય કરવાની પ્રવૃત્તિઓમાં સહાય પૂરી પાડવાની માન્યતાની શરૂઆત કરી. તે અંગે દલીલ કરવામાં આવતી હતી કે માહિતી પદ્ધતિઓ નિર્ણયોમાં સહાય પૂરી પાડવામાં અસ્તિત્વ ધરાવી શકે અને સંસ્થામાં માહિતી પદ્ધતિઓના વિકાસના પ્રયત્નો માળખાંયુક્ત પ્રક્રિયા નિયંત્રણથી બદલી બિનમાળખાંયુક્ત વિવેચનાત્મક નિર્ણય તરફ લક્ષ કેન્દ્રિત કરવું જોઇએ. નિર્ણયો અપરિવર્તનશીલ હોય છે અને સંસ્થાની જિંદગીની અન્ય બાબતોના પરિણામની નજીક હોય છે.

◆ **તમારી પ્રગતિ ચકાસો :**

5. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિ(DSS) શું છે ?

નોંધ : (1) તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.

(2) તમારો જવાબ આ એકમને અંતે આપેલ જવાબો સાથે સરખાવો.

....

....

....

....

....

....

16.3.1 નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓનો વિકાસ(Evolution of Decision Support Systems(DSS))

સીમ ઈયોમ(2009) નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓની વિકાસ રેખા નીચે પ્રમાણે દોરે છે. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ જયાંથી પસાર થયેલ છે તેમાં અગત્યના સીમા ચિન્હો 1950 ની ટ્રાન્સેક્શન પ્રોસેસીંગ સીસ્ટમથી ઈતિહાસ શરૂ થાય છે. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ MIS અને EIS ના ભાગ તરીકે ગણવામાં આવતી હતી કારણ કે જ્ઞાન આધારિત નિર્ણય પદ્ધતિઓ અને મજ્જાતંતુ નેટવર્ક આધારિત પદ્ધતિઓ હતી. સૌ પ્રથમ વિજાણુ યુક્ત સામાન્ય હેતુવાળુ કમ્પ્યૂટર 1940ના દાયકામાં સંપૂર્ણ ક્રિયાઓ માટે અમલમાં મૂકવામાં આવ્યું હતું. ત્યારથી ડેટા પ્રક્રિયા તકનીકોમાં સતત પ્રગતિ થવા પામેલ છે.

1950 ના ઉતરાર્ધમાં ઘણી સંસ્થાઓ ટ્રાન્ઝેક્શન પ્રોસેસીંગ પદ્ધતિ(TPS) અથવા ઈલેક્ટ્રોનીક ડેટા પ્રોસેસીંગ પદ્ધતિ(EDP) નો ઉપયોગ સ્વયં સંચાલિત દૈનિક કારકૂનને લગતા પગાર પત્રક, માલસામાન અને બીલ બનાવવા જેવા કાર્યો શરૂ કરવા લાગ્યા. આગળ વધી(MIS અતવા સંચાલન માહિતી પદ્ધતિના ભાગ તરીકે નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિ જોવા મળેલ છે. 1960 નો દાયકો નવી સ્વતંત્ર

પદ્ધતિ સંચાલન માહિતી પદ્ધતિની સાથે ડેટા સંપુટ સંચાલન પદ્ધતિનો ડેટા એકત્રીકરણ, સંગઠન, સંગ્રહ અને પુનઃપ્રાપ્તિના માટે વિકાસ થવાનો સાક્ષી છે.(MIS નો કામકાજ માટે વિશાળ સમૂહના ડેટાનો કુલ જથ્થો કરવા તથા સારાંશીકરણ દ્વારા સંચાલન માટે મૂલ્યવાન માહિતી ઉદ્ધૃત કરવા માટે તથા ઉપભોક્તાને સંચાલકીય શોધ પ્રશ્ન માટે, આંતરક્રિયા માટે અનુમોદન આપવા વિકાસ કરવામાં આવ્યો હતો. CMIS માં સાદા નમૂનાઓ અને આંકડાશાસ્ત્રીય પદ્ધતિઓ તેના અંગ તરીકે સમાવેશ થતાં કમ્પ્યૂટર પદ્ધતિઓ દૈનિક નિર્ણય(માળખાંયુક્ત) માટે મંજુરી આપે છે. 1970 ના દાયકાની શરૂઆતમાં કમ્પ્યૂટર આધારિત માહિતી પદ્ધતિઓના વિદ્વાનોએ એ માહિતી પદ્ધતિની ભૂમિકા સંચાલકોને તેમની અર્ધમાળકાયુક્ત અથવા બિન માળખાંયુક્ત નિર્ણય કરવાની પ્રવૃત્તિઓમાં સહાય પૂરી પાડવાની માન્યતાની શરૂઆત કરી. 1970 થી કમ્પ્યૂટર આધારિત માહિતી પદ્ધતિઓ(CBIS)ના ભાગ તરીકે નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓનો અભ્યાસ આવશ્યક બની ગયો છે. 1980 ના દાયકાના મધ્યભાગમાં સંચાલકો કાર્યપાલકોની માહિતીની જરૂરિયાત માટે અગત્યના સાધન તરીકે કાર્યપાલક(મેનેજર) માહિતી પદ્ધતિ(EIS) બહાર આવી. કાર્યપાલક માહિતી પદ્ધતિઓ એક પથીય અને નિયંત્રિત હેતુઓ માટેઓ માટે સમયસર અને નિર્ણાયાત્મક માહિતી પૂરી પાડે છે જે ગાળેલી શુદ્ધિ અને ગઠન કરેલ હોય છે કૃત્રિમ મજ્જાતંત્ર નેટવર્ક એ(AMT) કમ્પ્યૂટર આધારિત માહિતી પદ્ધતિઓ(CBIS) અદ્યતન ઉમેરો છે. મજ્જાતંતુ નેટવર્કના કમ્પ્યૂટરીકરણમાં માનવ મગજના કાર્યોનું અનુકરણ કરવા બૌદ્ધિક પદ્ધતિની રચના કરવાનો સમાવેશ થાય છે. સમાંતર આધાર ઉપર જ્ઞાન પ્રક્રિયા કરવાની પ્રાપ્તિ માટે, અનુભવના આધારે આદર્શ નમૂનાની માન્યતા માટે અને વિશાળ જથ્થાના ડેટાની પુનઃપ્રાપ્તિ માટે પ્રયત્ન કરે છે. અસ્પષ્ટ તર્કશાસ્ત્ર, આનુવંશિક અલ્ગોરિધમ અને બૌદ્ધિક કારકો, બૌદ્ધિક તકનીકો પૈકીની કેટલીક તકનીકો છે જે મજ્જાતંતુ નેટવર્કની સાથે વ્યક્તિગત જૂથ અને સંસ્થાકીય જૂથ અને સંસ્થાકીય નિર્ણય પ્રક્રિયામાં ઉપયોગ કરી શકાય છે.

16.3.2 જ્ઞાન આધારિત નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ(બૌદ્ધિક નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ) (Knowledge Based Decision Support System(Intelligent DSS))

નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ, જ્ઞાન આધારિત પદ્ધતિઓને બીજી રીતે સંદર્ભિત કરે છે. આવશ્યકતાથી આ પદ્ધતિઓ જ્ઞાન આધારવાળા નિષ્ણાંતની જેમ વર્તન કરે અને તેનો તેની નિર્માણ પ્રક્રિયામાં સમાવેશ કરાય છે. સૌથી અગાઉની કેટલીક નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓમાં પ્રદર્શિત થતું હતું તેમ નિષ્ણાંત ડોક્ટર અથવા ખનીજશાસ્ત્રીની પદ્ધતિ વર્તણૂંક કરે તેવી બનાવવા વર્તણૂંકીય સ્પષ્ટીકરણો પણ અનુમાન કરવાના તબક્કે ઉમેરી શકાય છે.

સિન ઈયોમના મત પ્રમાણે વધતી જતી પદ્ધતિઓની સંખ્યા ઉપભોક્તાઓની ક્ષમતામાં બૌદ્ધિક સહાય પૂરી પાડવા, નિર્ધારિત જ્ઞાનક્ષેત્ર, આદર્શ નમૂના બનાવવા અને પદ્ધતિઓના પૃથક્કરણ કરવાનો સમાવેશ કરે છે. પ્રશ્નો અને નિર્ણાયક નમૂનાઓને એક સૂત્રાત્મક સ્વરૂપે રજૂ કરવા અને પરિણામોને પૃથક્કૃત અને અર્થઘટન કરવા જ્ઞાન આધારિત મોડ્યુલનો ઉપયોગ કરવામાં આવી રહ્યો છે. કેટલીક પદ્ધતિઓ માનવીય ન્યાયિક ચૂકાદાઓ(નિર્ણયો) ની ફેરબદલી કરવા જ્ઞાન આધારિત મોડ્યુલ ઉમેરી રહી છે. ભવિષ્યની અનિશ્ચિતતાઓ શોધી કાઢવા(પરીક્ષણ કરવા) સંચાલકીય નિર્ણયો ઉપયોગમાં લેવાઈ રહ્યાં છે અને નિર્ણાયક નમૂનાઓ જેના ઉપર આધારિત હોય તેવી ધારણાઓ પસંદ કરવામાં આવી રહી છે. કેટલાંક નિર્ણયો જ્ઞાન અને ડેટા બંનેના ભારદર્શક હોય છે. પરિણામે ડેટાના અર્થઘટન અને ઉપયોગ માટે સ્વીકારવા યોગ્ય પ્રયત્નોમાં ડેટાનો વિશાળ જથ્થો સામાન્ય રીતે જરૂરી હોય છે. જ્ઞાન આધારિત નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિ જ્ઞાન સંચાલન

અંગેનો સમાવેશ કરે છે જે નવા આકાર પામેલ કૃત્રિમ બુદ્ધિના સાધનો જેવા કે યંત્ર શીખી શકે અને ઉદાહરણ આધારિત તર્ક કરે અને શીખી શકે તેનો સંગ્રહ અને સંચાલન કરે છે. આ સાધનો અગાઉના ડેટા, નિર્ણયો અને ઉદાહરણો(નમૂનાઓ) માંથી જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરે છે અને નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓને પુનરાવર્તન અને વાસ્તવિક સમયમાં નિર્ણય કરવામાં સહાય દ્વારા તેના સર્જનમાં પ્રદાન આપે છે. યંત્રની શિક્ષણ પ્રક્રિયા ગણતરી પદ્ધતિઓ/અનુભવોમાંથી કમ્પ્યૂટર પદ્ધતિ શીખી શક તેવા સાધનો(ભૂતકાળના ઉકેલ-જવાબ), ડેટા અને અવલોકનો, અને તેને પરિણામે તેની વર્તણૂંકમાં ફેરફાર કરે, સંગ્રહિત જ્ઞાનમાં સુધારા દ્વારા ત્વરિત પ્રતિક્રિયાઓ આપવી વગેરેનો સંદર્ભ આપે છે. કૃત્રિમ મજ્જાતંતુ નેટવર્ક અને આનુવંશિક અલ્ગોરિધમ યંત્રની શીખવાની પ્રક્રિયામાં સૌથી નોંધપાત્ર અભિગમ છે.

કૃષિવિજ્ઞાન ક્ષેત્રની એક નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિ સ્વીકારીએ. કૃષિક્ષેત્રમાં નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ વ્યક્તિગત શાખાઓ(જેવી કે વનસ્પતિ રોગ નિદાન શાસ્ત્ર, કિટકશાસ્ત્ર, બાગાયત કૃષિ હવામાનશાસ્ત્ર) ની સમૃદ્ધિનું આધારભૂત માળખાંમાં સંકલન કરવા સક્ષમ હોય છે જે આધુનિક ખેડૂતોની જરૂરિયાતને સારી રીતે સંબોધી શકે તેવા હંગામી ધોરણે નિર્ણયો લે છે. નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ, પાક ઉગાડનારાઓને પાક ઉગાડવા દૈનિક જરૂરી સંકલિત નિર્ણય સહાય પૂરી પાડવાના કાર્ય પૂર્ણ કરવા માટેના સૌથી ઉપયોગી સાધનો પૈકીનું એક સાધન હોઈ શકે.

નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓના આકર્ષક લક્ષણો પૈકી એક કાર્યક્રમની સલાહનું વિવેચન કરવાની ક્ષમતા અને તેનો નિર્ણય કેવી રીતે કરવામાં આવ્યો છે તે સમજૂતી સાથે પૂરો પાડવો છે. સમજૂતિ આપવાના કાર્ય માટે પ્રશ્નોના ઉકેલ માટે નિષ્ણાંત દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાયેલ તર્ક પ્રક્રિયાની નોંધો જરૂરી છે. તે નિષ્કર્ષ કેવી રીતે લાવવામાં આવ્યો છે તેની સારી સમજૂતિ પૂરી પાડે છે અને ઉપભોક્તાને નિષ્કર્ષ અને નિષ્ણાંત પદ્ધતિમાં ઘણો વિશ્વાસ સંપાદન કરી આપે છે. જ્યારે સમજૂતિ અંગે પૂછવામાં આવે ત્યારે તમામે તમામ હકીકતો રજૂ કરવી આ બાબત સામાન્ય રીતે સૉફ્ટવૅર અથવા કાર્યક્રમના કેન્દ્રના વિકાસ ભાગ તરીકે હોય છે.

16.4 આદર્શ નમૂના માન્યતા (PATTERN RECOGNITION)

આદર્શ નમૂનાની માન્યતાએ વિવિધ માનવીય પ્રવૃત્તિઓ જેવી કે માનવીય જનીન અભ્યાસ, સેટેલાઈટ ચિત્ર ઉપરથી હવામાનની આગાહી કરવી, સલામતિના હેતુ માટે આંગળીઓની છાપનું પૃથક્કરણ કરવું, દૂરસ્થ સ્થળે પ્રયોજિતતા માટે વાણિની ઓળખ કરવી, પ્રલેખોના ડિજિટાઈઝેશન માટે અક્ષરોની પ્રકાર દ્વારા ઓળખ વગેરે પૈકી નિર્ધારિત પ્રવૃત્તિમાં વ્યાપક રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે. માહિતી પ્રક્રિયા અને પુનઃપ્રાપ્તિના ક્ષેત્રમાં પણ થોડુંક કાર્ય થવા પામેલ છે. આદર્શ નમૂનામાં ઉપનમૂનાને માન્યતા આપવાની તેનામાં ક્ષમતા હોય છે. વિકલ્પરૂપે કહી શકાય કે યંત્રને આદર્શ નમૂનાની માન્યતા આપવાની તેનામાં ક્ષમતા હોય છે. વિકલ્પરૂપે કહી શકાય કે યંત્રને આદર્શ નમૂનાની માન્યતાની ક્ષમતા માટે નિવેશ કરેલા નમૂનાના સમૂહમાંથી કેટલાંક લક્ષણો અલગ ઉદ્ધરણ કરવાની તાલીમ આપી શકાય છે. આદર્શ નમૂના માન્યતાએ કૃત્રિમ બુદ્ધિ અને નિષ્ણાંત પદ્ધતિ સમૂહનો એકમ છે. આદર્શ નમૂના માન્યતાના બે અભિગમો છે. તેઓ આ પ્રમાણે છે.

(1) આંકડાશાસ્ત્રીય નમૂના માન્યતા(નમૂનાઓમાં ઉદ્ધૃત કરેલ આંકડાકીય માહિતીના આધારિત)

(2) વાક્યરચના નમૂના માન્યતા(પૂર્વ સંગ્રહિત જ્ઞાન આધારિત).

નમૂના માન્યતા માટે સંખ્યાબંધ અલ્ગોરિધમ પદ્ધતિઓ વિકસાવવામાં આવી છે જે તેની માન્યતા વિવિધ પ્રયોજિતતા પ્રમાણે જુદી જુદી હોય છે. નમૂના માન્યતા બે પદ્ધતિઓ પૈકી ગમે તેનો ઉપયોગ કરી શકે છે.

(અ) બિનનિરીક્ષણ પદ્ધતિ(જૂથીકરણનાં કોઈ ઉદાહરણ જ્ઞાત હોતા નથી)

(બ) નિરીક્ષણ પદ્ધતિ(જૂથીકરણનાં ઉદાહરણ અગાઉથી જ્ઞાત હોય છે.)

આકૃતિ 16.1 વાક્ય રચના આધારિત નમૂના માન્યતાની પ્રક્રિયા અને કાર્યપદ્ધતિ ચિત્ર સ્વરૂપે રજૂ કરે છે.(Huang, 2002) અંતિમ નિર્ણય આવતા પહેલા પ્રક્રિયામાં કેટલાંક સ્વતંત્ર હસ્તાતરણના તબક્કાઓનો સમાવેશ થાય છે. કેટલાંક તબક્કાઓ સામાન્યીકરણ(પૂર્વ પ્રક્રિયા કરવી), એકમો જુદા પાડવાની ક્રિયા, લક્ષણોની પસંદગી, લક્ષણોનું ઉદ્ધરણ, અનાવશ્યક અથવા વિસંગત માહિતી દૂર કરવી અને યોગ્ય વર્ગીકરણનો સમાવેશ કરે છે. ટેબલ નં. 16.1 નિર્ધારિત માહિતીસંગ્રહ અને પુનઃ પ્રાપ્તિ પદ્ધતિમાં નમૂના માન્યતા માટેની કેટલીક પ્રયોજિતતા દર્શાવે છે.

Table 16.1 Some Applications of Pattern Rocognition

Domain	**Document Classification**	**Speech Recognation**	**Data Mining**
Application	Internet Search	Automatic Operator	Finding Meaningfull Pattern
Input	Text Document	Speach wave form	Points in relational Database
Classes	Semantic Categories	Spoken Words	Good Cluster

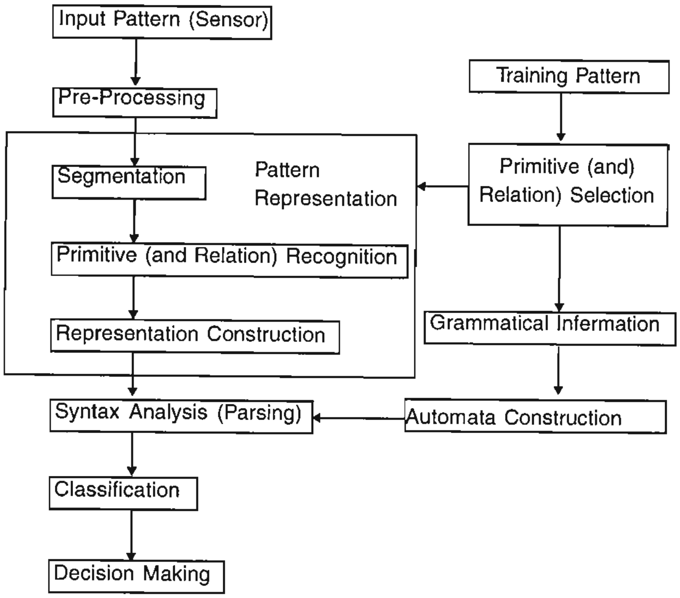

Figure 16.1 Process of Pattern Recognition(Syntactic)

સાંપ્રત સમયમાં ગ્રંથાલય અને માહિતી સેવાઓમાં આદર્શ નમૂના માન્યતા ટેકનોલૉજી માટે કેટલાંક પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યા છે. ગ્રંથાલય અને માહિતી સેવાઓમાં આદર્શ નમૂના માન્યતાની શક્યતાઓ આ પ્રમાણે છે.

- **ગ્રંથાલય સલામતી :** ઉપભકતાઓનું પરિભ્રમણ વ્યક્તિગત ઉપભોક્તાની ઓળખ દ્વારા નિયંત્રિત કરી શકાય છે.
- **ગ્રંથાલય આપ લે :** ગ્રંથાલય ઉપભોક્તાને પ્રલેખ સલામતીથી ઈસ્યુ કરવા માટે વ્યક્તિગત ઉપબોક્તાની ઓળખ કરી શકાય છે.
- **સ્વયં સંચાલિત વર્ગીકરણ :** પાઠમાં સમાયેલ પેટર્નના પૃથક્કરણ બાદ પ્રલેખના વર્ગીકરણ માટે પ્રયત્નો હાથ ધરવામાં આવ્યા હતા.(Hamill and Zamora, 1978, McGill and Kowalski, 1978)
- **પ્રલેખ નોંધ :** શોધ પદોમાં બૌદ્ધિક સુધારો(દા.ત. શબ્દની જોડણીની ભૂલો સ્વયં સંચાલિત સુધારવી) પદ્ધતિસર વર્ગીકરણ દ્વારા શરૂ કરી શકાય છે.
- **ડેટા માઈનીંગ :** ઉપભોક્તાની માહિતી શોધ વર્તણૂંક અને માહિતી ઉપયોગનું વલણનું મૂલ્યાંકન કરી શકાય છે અને ગ્રંથાલય ઉપયોગના ડેટા સંપુટ અને આંકડાઓના પૃથક્કરણ દ્વારા ભવિષ્યના વલણનું અનુમાન મેળવી શકાય છે.

- ઓપ્ટિકલ કેરેક્ટર રેકગ્નીઝેશન(OCR) : ગ્રંથાલયની સામગ્રીઓ(અપ્રાપ્ય પુસ્તકો, શોધ નિબંધો, ડિઝર્ટેશન, હસ્તપ્રતો, સામયિક લેખો, પરિસંવાદ કાર્યવાહીઓ વગેરે)નું વિજાણુ રૂપાતંર(ડિજિટાઈઝેશન) ઘણા ગ્રંથાલયોમાં કરવામાં આવે છે. OCR પાઠની છાપનું અક્ષરોના પ્રવાહમાં રૂપાતંર કરવામાં મદદ કરે છે જે શબ્દોની અને અર્થપૂર્ણ વાક્યોની રચના કરે છે.(OCR સૉફ્ટવૅર અંગ્રેજી ભાષા અને અન્ય યુરોપીયન ભાષાઓ માટે ઉપલબ્ધ છે. ભારતીય ભાષાઓ માટેના(OCR સોફ્ટવેર વિકાસના તબક્કામાં છે. જે આપણા ભારતીય જ્ઞાન સ્રોતનું વિજાણું કરણ(ડિજિટાઈઝેશન) કરવા માટે ઉકેલ પૂરા પાડશે.
- વાણીની માન્યતા(Speech Recognition) : આંતર ક્રિયાત્મક અવાજ આધારિત ગ્રંથાલય અને માહિતી સેવાઓ વાણી ઓળખ ટૅકનૉલૉજીના ઉપયોગ દ્વારા કેટલાંક ગ્રંથાલયો અને માહિતી કેન્દ્રોમાં પૂરી પાડવામાં આવી રહી છે.

આદર્શ નમૂના માન્યતાઓ ઉચ્ચસ્તરીય અને જટિલ માહિતી પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિઓ ખાસ કરીને બાયો કેમીકલ, ઔષધ નિર્માણ અને વૈદકીયશાસ્ત્ર જેવા ક્ષેત્રોની માહિતી માટે વ્યાપક રીતે ઉપયોગ થયો છે. દા.ત. કેમીકલ એબસ્ટ્રેક્ટસ બાયોકેમીકલ સંયોજનનું આણ્વિક બંધારણ દ્વારા શોધી શકાય છે. તે જ રીતે DNA પ્રોટીન શૃંખલા દ્વારા માનવીય જનીનની માહિતીસંગ્રહ અને પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિઓ શોધી શકાય છે. કેટલીક હસ્તકળા ક્ષેત્રની માહિતીસંગ્રહ અને પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિઓ છે જે આદર્શ નમૂના માન્યતા તકનીકોના ઉપયોગ દ્વારા રંગકામ કળાઓ, ચિત્રકળાઓ, ઉદાહરણો, શિલ્પકળાઓ, ડિઝાઈન કળાઓ અને અન્ય વસ્તુઓની માહિતી પુનઃ પ્રાપ્તિમાં ઉપયોગ કરે છે.(Aleksander 1982) બીજી કેટલાંક માહિતીસંગ્રહ અને પુનઃપ્રાપ્તિ પદ્ધતિઓ, ગુન્હાશાસ્ત્ર સંશોધન હેતુઓ માટે માણસોની તેમના આંગળાની છાપો, ચહેરાની આકૃતિઓ વગેરેના આધારે ઓળખવિધિમાં આદર્શ નમૂના માન્યતા તકનીકોનો ઉપયોગ કરે છે.

16.5 સારાંશ (SUMMARY)

માહિતી પુનઃ પ્રાપ્તિ એ બૌદ્ધિક કાર્ય છે કારણ કે તેમાં શોધ પ્રશ્ન પૃથક્કરણ, અસરકારક સરખામણી અને વિચારોની પુનઃપ્રાપ્તિનો સમાવેશ થાય છે. નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ કૃત્રિમ બુદ્ધિનું એક ક્ષેત્ર છે જે વધુ પરિણામલક્ષી છે અને કેટલીક પદ્ધતિઓ વિવિધ ક્ષેત્રના નિષ્ણાંતોની તર્ક કરવાની પ્રક્રિયાનું અનુકરણ સફળતાપૂર્વક રચવામાં આવેલી છે. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ, કૃત્રિમ બુદ્ધિ તકનીકોના આધાર ઉપર વૈદકીય નિદાનશાસ્ત્ર અને કૃષિશાસ્ત્ર જેવા વિશિષ્ટીકરણના ક્ષેત્રો માટે વિકસાવેલા છે.

16.6 તમારી પ્રગતિ ચકાસોના જવાબો (ANSWERS TO SELF CHECK EXERCISE)

1. કૃત્રિમ બુદ્ધિનો અભ્યાસ પોતે માનવીય બુદ્ધિની સમજણ માટેના સાધન તરીકે સેવા આપે છે. દર્શાવેલ કારણો નીચે પ્રમાણે છે.
   - કમ્પ્યૂટરના ઉપયોગની માંગ એ પ્રશ્નનું સ્પષ્ટ વિધાન અને ઉકેલ માટેનો સ્પષ્ટ વ્યુહ છે અને માટે માનવીય વૈચારિક પ્રક્રિયાની સ્પષ્ટ સમજની જરૂરિયાત છે.
   - કમ્પ્યૂટર મોડેલ્સ ચોકસાઈ માટે દબાણ કરે છે બિન સમાવિષ્ટ કાલ્પનિક ભૂલો અને ચોકસાઈયુક્ત સંશોધકના પણ ધ્યાન બહાર જતી શરતચૂકવાળા સિદ્ધાંતનો અમલ કરવો.
   - કમ્પ્યૂટર અમલીકરણ કાર્યની જરૂરિયાતને લાયકાત તરીકે સ્વીકારે છે એકવાર કાર્યક્રમનું અમલીકરણ થાય ત્યારે કાર્યની માહિતી પ્રક્રિયા કરવાની જરૂરિયાત કેટલી છે તેવું ઉચ્ચ ધોરણ આધારિત વિધાન કરી શકાય છે.
   - માહિતીની વાસ્તવિક અગત્યતા કેટલી છે તેનું પરીક્ષણ નક્કી કરવા જ્ઞાનના કેટલાંક અંશથી કમ્પ્યૂટર કાર્યક્રમને વંચિત રાખવા તે સામાન્ય રીતે સરળ છે.
2. સામાન્ય રીતે નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ નીચે દર્શાવેલ પાયાગત અંગોની ગોઠવણી ધરાવતી હોય છે.
   (1) ઉપભોક્તાની આંતરસન્મુખતા : ઉપભોક્તાને આંતરક્રિયા માટે સુવિધા પૂરી પાડે છે.
   (2) જ્ઞાનનો આધાર : નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ જેને આધારે નિર્ણય લે છે તે હકીકતો અથવા જ્ઞાન.
   (3) અનુમાન પ્રક્રિયા : સંશોધનાત્મક તર્ક અથવા હકીકતો મુજબ તાર્કિકરણ યંત્રો રચના કરે છે.
3. જ્ઞાન આધારિત નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ હકીકાત્મક અને સંશોધાત્મક બંને પ્રકારનું જ્ઞાન ધરાવે છે.

હકીકાત્મક જ્ઞાન (Factual knowledge) : હકીકતાત્મક જ્ઞાન એ નિર્ધારિત કાર્યક્ષેત્રનું જ્ઞાન છે જે વ્યાપક રીતે વહેંચાયેલ હોય છે, જટિલ રીતે પાઠ્યપુસ્તકો અને સામયિકોમાંથી શોધવામાં આવે છે અને કોઈ એક ક્ષેત્રના જ્ઞાન ધરાવતા વ્યક્તિઓ તે માટે સર્વ સંમત થયા હોય છે.

સંશોધાત્મક જ્ઞાન(Heuristic Knowledge) : સંશોધાત્મક જ્ઞાન ઓછુ લચીલાપણુ, વધુ પ્રયોગાત્મક, વધુ ન્યાયુક્ત અમલીકરણ કરી શકાય તેવું છે. હકીકાત્મક જ્ઞાનની વિરુદ્ધ સંશોધાત્મક જ્ઞાન ભૂતકાળના અનુભવો અને વર્ધિત જ્ઞાન ઉપર મહદ્અંશે આધારિત હોય છે. દા.ત. એક જ સરખા પ્રકારની ઘટના બને ત્યારે સરખા પ્રકારના નિષ્કર્ષની ધારણાવાળું જ્ઞાન તે મૌખિક સર્વ સંમતિ(thumb rule) ની રચના ધરાવે છે.

4. કમ્પ્યૂટર પદ્ધતિઓ માટે એક નિષ્ણાંત પદ્ધતિ તરીકે વર્તે, તજજ્ઞતા પદ્ધતિમાં બાંધેલ હોય. જ્ઞાન ઈજનેરી નિષ્ણાંત પદ્ધતિ તરીકે વર્તે, તજજ્ઞતા પદ્ધતિઓમાં જ્ઞાનની બાંધણી કરવાનો સંદર્ભ આપે છે. તેમા વિશિષ્ટ નિર્ધારિત ક્ષેત્રના જ્ઞાનની સમજ અને કમ્પ્યૂટર પ્રક્રિયા કરે શકે તેવી વાક્ય રચના સ્વરૂપે નિરુપણનો સમાવેશ થાય છે.

5. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ(DSS) માનવ કમ્પ્યૂટર નિર્ણય કર્તા પદ્ધતિઓ છે જે સંચાલકીય પ્રશ્નોમાં જરૂરી માહિતી પૂરી પાડવામાં, વિકલ્પોના સર્જન, મૂલ્યાકંન અને વિકલ્પો સૂચવવામાં સહાય પૂરી પાડે છે મહદ્અંશે સંસ્થાકીય પ્રશ્નોમાં સંખ્યાત્મક અને ગુણાત્મક ડેટા-માહિતી પ્રક્રિયા બંનેનું સંયોગીકરણ જરૂરી હોય છે. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ(DSS) એ કમ્પ્યૂટર આધારિત માહિતી પદ્ધતિઓ(CBIS) ની ઉપપદ્ધતિઓ છે. નિર્ણય સહાયક પદ્ધતિઓ સંચાલન સહાયક પદ્ધતિઓનો ભાગ હોઈ શકે અથવા નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓ પણ અને કાર્યપાલકો(સંચાલકો) ની માહિતી પદ્ધતિ પણ તેના ભાગ હોઈ શકે.

16.7 ચાવીરૂપ શબ્દો (KEY WORDS)

AL(કૃત્રિમ બુદ્ધિ) : કૃત્રિમ બુદ્ધિ - બૌદ્ધિક પદ્ધતિઓ તૈયાર કરવાની તકનીકો સાથે સંબંધ ધરાવે છે.

CBIS : કમ્પ્યૂટર આધારિત માહિતી પદ્ધતિ

Inference Engine(અનુમાન યંત્ર) : નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓનું એક અંગ છે જે હકીકતો અને નિયમો આધીન રચેલ તાર્કિક પ્રક્રિયાને આધારે નિર્ણય લે છે.

KBS : જ્ઞાન આધારિત પદ્ધતિઓ જે નિષ્ણાંત પદ્ધતિ અને જ્ઞાન આધારિત કમ્પ્યૂટર પદ્ધતિઓ(KBCS) તરીકે પણ ઓળખાય છે.

Knowladge Engineering(જ્ઞાનનો આધાર) : વિશિષ્ટ નિર્ધારિત ક્ષેત્રની હકીકતો અથવા જ્ઞાન જેની રચના નિષ્ણાંત પદ્ધતિઓમાં કરવામાં આવેલ છે જેના આધારે નિર્ણયો લઈ શકાય છે.

Knowladge Engineering(જ્ઞાન ઈજનેરી) : નિષ્ણાંત પદ્ધતિમાં જ્ઞાનની રચના કરવાની તકનીક. તે વિશિષ્ટ નિર્ધારિત ક્ષેત્રના જ્ઞાનની સમજ અને કમ્પ્યૂટર પ્રક્રિયા કરી શકે તેવી વાક્ય રચના સ્વરૂપે નિરૂપણ છે.

16.8 સંદર્ભો અને વિશેષ વાંચન (REFERENCE AND FURTHER READING)

Alexsander, I.(1982). Modern pattern recognition and the classification of works of art. Art Libraries Journal, 7(2), 61-66

Borrow, D.G. and Winoguard, J.(1977). An overview of KRL, a knowledge resentation language. Cognitive Science, 1, 3-46

Brajnik, Guida and Tasso.(1986). An expert interface for effective manchine interaction. In: Cooperative Interfaces to Infromation System. L.Bolc, M.Jarke(eds.). pp.259-308. Berlin : Springer-Verlag.

Carson-Berndsen, J. and Gazdar, G. Lexcical knowledge representation. <http:// www.ee.kuleuven.ac.be. LKR/html>(browsed on 21 July 2004).

Decsion support system. <http://cstl-hcb.semo.edu/eom/ iebmdssrwweb.PDF>

Engelmore, Robert S. and Feigenbaum, Edward. Report of the JTEC panel on knowledge-based systems in Japan. <http:// www.wtec.org/loyola/kb/ toc.htm>(accessed on 11 th July 2004)

Eom, Sean B.(2001). Decision support system. In : International encyclopedia of business and management. Malcolm Warner(ed.). 2nd ed. London : International Thomson Business Publishing.

Feigenbaum, F. A, Art of artificial intelligence : themes and case studies of knowledge engineering. In : International Conference of Artificial Intelligence. Cambridge : Massachusetts Institute of Technology.

Gottlieb, T. Z. and Boulton, P.I.P.(1975). A pattern recognition document classification technique. In : Third open conference on information science in Canada, Quebec, 8-10 May, 1975. Ottawa : Canadian Association for Information Science.

Hamill, Karen A. and Zamora, Antonio(1978). An automatic document classification system using pattern recognition techniques. In:The information age in perspective : Proceedings of the ASIS Annual Meeting. New York : Knowledge Industry Publications.

Hayes-Roth, Fredrick, Waterman, Donald and Lenat Douglas, B.(1983). An over view of expert systems. In : Building expert systems. London : Addison - Wesley.

Huang, Kou-Yuan.(2002). syntactic pattern recognition for seismic oil exploration. Singapore : World Scientific Publishing.

King, D.(1993). Intelligent support systems : art, augmentation, and agents. In : Decision Support Systems : Putting Theory into Practice, edited by R. H. Sprague, Jr. and H. J. Watson. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.

Leibowitz, J.(1990). Dynamics of decision support systems and expert systems. Chicago : Dryden.

McGill, James R. and Kowalski, B.R.(1978). Classification of mass spectra via pattern recognition. Journal of Chemical Information and Computer Sciences, 18(1), 52-55.

Meredith, J. C.(1971). Frame for representing knowledge. In : Psychology of Computer Vision, edited by P. H. Winston. New York : McGraw-Hill.

Newell, A.(1969). Heuristics programming : III Structured problems. In : Progress in operation research. Volume 3. New York : John Willey.

Patterson, D. W.(1992). Introduction to artifical intelligence and expert systems. New Delhi : Pretice-Hall of India.

Politt, A. S.(1986). A rule-based system as an intermediary for searching cancer therapy literature on MEDLINE. In ; Intelligent Information System : Progress and Prospects, pp. 82-126. Chichester : England Ellis Horwood.

Polit, A. S.(1987). CANSERARCH : an expert system approach to document retriev1al. Information Processing and Management 23(2), 100-108.

Rich, Elaine.(1990). Artificial intelligence, 2nd ed. New York : McGraw-Hill.

Stuper, A. J. and Jurs, PC.(1976). ADAPT : a computer System for automated data analysis using pattern recognition techniques. Journal of Chemical Information and Computer Sciences, 16(2), 99-105

Waterman, D. A.(1986). A guide to expert systems. Massachusetts : Addison Wesley.

Weil, C. B.(1968). Automatic retrieval of biographical reference books. Journal of Library Automation, 1(4), 239-249.

What are expert systems ? <http://esdg.cas.psu.edu/ default.html>(Browsed on 11th August 2004).

Winston, Patrick Henry.(1984). Artificial intelligence, 2nd ed. London : Addison Wesley.

Zarri, Gian Piero.(1985). Interactive information retrieval : an artifical intelligence approach to deal with bibliographic data. Advances in Intelligent Information Retrieval : Informatics, 8, 101-119.

Zeleny, M.(1987). Management support systems : towards integrated knowledge management. Human Systems Management, 7(1), 559-70.