

CAPITOLUL I

1.1. DE LA INTELIGENTA NATURALA LA INTELIGENTA ARTIFICIALA

Inteligența artificială este un domeniu care reține din ce în ce mai mult atenția economiștilor, managerilor și celorlalte profesii, deoarece sistemele bazate pe cunoștințe, sistemele bazate pe algoritmi genetici, sistemele fuzzy, sistemele hibride și sistemele neuronale sunt sisteme de inteligență artificială pe cale de a ocupa un loc din ce în ce mai important în viața lor profesională.

Capacitatea de a învăța, de a înțelege, de a ști, din experiența și de a se descurca în situații vechi și noi, această "inteligență" însoțită de colectarea informației, efectuarea prelucrărilor, pregătirea alternativelor decizionale și în final luarea deciziei este acum în slujba managerilor de toate tipurile și a celor economiști în mod special.

Științele economice și domeniul lor (managementul, finanțele, contabilitatea, etc.) sunt în practică realizate din oameni cu performanțe diferite care trebuie să facă față sarcinilor nestructurate, nonliniare, dinamice și stocastice, cu luarea în seamă, simultan, a aspectelor cantitative și calitative, în care intervin intuiția, experiența și inteligența, noțiuni vag definite, percepute cu aproximație și având consecințe asupra comportamentului în interacțiunile cu mediul intern și extern.

Dictionarele specializate prezintă inteligența ca pe capacitatea de a învăța sau înțelege din experiență, abilitatea de a achiziționa și memora cunoștințe, capacitatea de a răspunde repede și cu succes la probleme noi, utilizarea facultății de a raționa în rezolvarea problemelor și conducerea activităților cu eficacitate.

Din această definiție generală desprindem termeni care pot fi imediat asociați naturii omului, inteligenței și comportamentului uman.

Simplificând, putem spune că inteligența este abilitatea de a achiziționa cunoștințe și de a le utiliza. În acest proces se folosesc gândirea și raționamentul.

Acestea sunt aspectele care caracterizează ceea ce, în mod obișnuit, se numește inteligența umană (naturală).

Inteligența artificială își propune să imite caracteristicile inteligenței umane cu ajutorul calculatoarelor electronice și al programelor inteligente. Scopul final este comportamentul inteligent al calculatoarelor.

Sistemele de inteligență artificială sunt astăzi pregătite să memoreze cunoașterea din cele mai diverse domenii, dacă omul specialistul (expertul în domeniu) le-o pune la dispoziție și să o redea la momentul oportun sau să o utilizeze în raționamente specifice.

Cunoașterea sistemelor de inteligență artificială este depozitată într-o bază de cunoștințe care conține *fapte*, *concepte*, *proceduri* și *relații*. Această cunoaștere este organizată, inteligibilă și rapid utilizabilă de către sistem în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor. O limită a cunoașterii acestor sisteme constă în faptul că scopul sau îl reprezintă un subiect particular sau un domeniu și deci nu are aceeași cuprindere care poate fi așteptată de la un om. Totuși, scopul unui sistem de inteligență artificială este relevant pentru domeniul respectiv.

Pe langa cunoastere, a doua componenta a inteligentei artificiale este in legatura cu tehnicile si metodele utilizate pentru ca sistemul sa gandeasca si sa rationeze pe baza cunoasterii.

Dotat cu astfel de trasaturi, un sistem inteligent poate face interferente si elabora concluzii, sfaturi, solutii sau decizii in domeniul respectiv. Un sistem inteligent este acela care este capabil sa faca mai mult decat solutionarea de probleme pentru care este nevoie de punere in calcul, memorare si regasire a cunostintelor sau un simplu control al rationamentelor.

Sistemele de inteligenta artificiala depind de bazele de cunostinte proprii si strategiile inferentiale (de control al rationamentelor) programate in vederea rezolvarii problemelor. Ele sunt capabile sa rezolve si alte probleme fara schimbari in baza de cunostinte sau in strategiile inferentiale, pot utiliza si algoritmi, mai ales pentru *cautarea si controlul cunostintelor*, dar acesti algoritmi nu dau forta care comanda procesele de solutionare a problemelor ca in cazul programelor conventionale.

Valoarea potentiala a inteligentei artificiale poate fi mai bine inteleasa daca o punem in contrast cu inteligenta naturala (umana).

In concluzie, putem mentiona fara sa gresim ca inteligenta artificiala este un domeniu dinamic si foarte variat. Majoritatea cercetatorilor sunt de acord ca inteligenta artificiala este in legatura cu doua idei de baza:

- implica studierea proceselor umane de gandire, pentru a intelege ce este inteligenta;

- este in legatura cu reprezentarea acelor procese, via calculator, robot sau alte masini inteligente;

Strans legat de aceste doua idei se pot specifica si obiectivele inteligentei artificiale:

1. *obiectivul primar*: sa faca, in general, masinile mai inteligente;
2. *obiectul laureatului Nobel*: sa intelegem ce este inteligenta;
3. *obiectul antreprenorial*: sa faca masinile mai utile.

1.2 DIFERENTELE PROGRAMELOR INTELIGENTE FATA DE PRODUSELE INFORMATICE CONVENTIONALE

Programele inteligente se bazeaza pe reprezentarea simbolica si manipularea simbolurilor. In inteligenta artificiala un simbol este o litera, un cuvant sau un numar care se utilizeaza pentru reprezentarea obiectelor, proceselor, situatiilor si relatiilor dintre ele.

Obiectele pot fi oameni, lucruri, idei, concepte, evenimente, sau propozitii despre fapte. Prin utilizarea simbolurilor este posibila crearea unei baze de cunostinte care inmagazineaza fapte, concepte si relatiile dintre ele. Astfel, cele mai variate procese sunt utilizate pentru manipularea simbolurilor in vederea generarii de sfaturi sau recomandari pentru solutionarea problemelor.

Dupa ce o baza de cunostinte este constituita trebuie dezvoltate mijloacele pentru solutionarea problemelor. In acest scop se utilizeaza tehnicile de baza cum sunt *cautarea si compararea* simbolurilor (pattern matching-ul). Cunoscandu-se o informatie initiala, de inceput, programul inteligent cauta in baza de cunostinte simbolurile sau structurile de simboluri, respectiv conditiile specifice, observa daca se potrivesc cu faptele din baza de fapte si satisfac criteriile de solutionare a problemei. Se va urmari cel mai bun raspuns obtinut din baza de cunostinte. Chiar daca rezolvarea problemelor de inteligenta artificiala nu implica algoritmi, acestia se utilizeaza la implementarea proceselor de cautare, intrucat inteligenta artificiala se bazeaza pe o alta paradigma a programarii calculatoarelor (tabelul 1):

Tabelul 1.1. *Diferente dintre inteligenta artificiala si problemele conventionale*

CRITERIU	P.I.A.	P. CONVENTIONALE
Natura prelucrării	In principal simbolica	In principal numerica
Natura intrarilor	Pot fi incomplete	Obligativu complete
Cautarea	In principal euristica	Algoritmica
Explicatii	Ofera explicatii	Uzual nu ofera
Structura	Separarea cunoasterii de control	Controlul este integrat cu datele si informatiile
Natura iesirilor	Pot fi incomplete	Obligativu complete si corecte
Intretinerea si actualizarea	Relativ usoara datorita modularitatii	Uzual dificila
Hardware	In principal PC-uri si statii de lucru	Toate tipurile de calculatoare
Capacitatea de rationament	DA	NU

Programele conventionale au la baza algoritmi, definiti pas cu pas si realizeaza solutionarea problemelor structurate.

1.3 DOMENIILE CARE AU CONTRIBUIT LA FUNDAMENTAREA INTELEGENTEI ARTIFICIALE

Dezvoltarea de masini care sa dispuna de trasaturi inteligente implica cele mai variate stiinte si tehnologii: lingvistica, psihologia, filozofia, informatica, mecanica, hidraulica, biologia si optica.

Intersectia dintre psihologie si inteligenta artificiala se sprijina pe domenii cum sunt: stiinta cognitiva¹ si psiholingvistica. Filozofia si inteligenta artificiala converg spre domenii ca logica, filozofia limbajului si filozofia gandirii. Intersectiile cu lingvistica includ lingvistica computationala, psiholingvistica si sociolingvistica, iar interactiunile dintre ingineria electrica si inteligenta artificiala includ procesarea imaginilor, teoria controlului, recunoasterea formelor si robotica.

Contributii la inteligenta artificiala s-au adus ulterior si din partea managementului, teoriei organizatiei, statisticii, matematicii s.a.

Se observa din aceste scurte precizari varietatea disciplinelor care participa la inteligenta artificiala fie prin suprapunere, fie prin interactiune. Este insa dificil de clasificat domeniul inteligentei artificiale an conformitate cu aceste discipline.

Inteligenta artificiala nu este prin ea insasi un domeniu comercial, ci este o stiinta si o tehnologie bazate pe concepte si idei izvorate din cercetare, dar care nu pot comercializate ca atare. Totusi, inteligenta artificiala ofera o fundamentare stiintifica pentru mai multe tehnologii comerciale foarte profitabile: sisteme inteligente de toate tipurile, roboti, senzori, calculatoare inteligente, instructori (tutori) inteligenti, masini care recunosc forme, care vorbesc etc.

¹ Cognitiva – studiul prelucrării informației de către oameni, despre cum gândesc și soluționează ei problemele

1.4 ISTORIA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

Chiar dacă inteligența artificială este unul dintre cele mai recente domenii ale tehnologiei moderne, ea are deja o istorie legată strans de aceea a tehnologiei informaționale.

Tabelul 1.2. *Istoria inteligenței artificiale*

ANII	EVENIMENTUL
3000-2778 înainte de Cristos	S-a realizat în egipt primul sistem expert de hârtie de papirus cu aplicație în chirurgie
200 I.C.	În China s-au realizat automate și orchestre mecanice.
1930 D.C.	Se utilizează un analizator diferențial în reglarea tirurilor artileriei.
1936	Alan Turing prezintă o mașină capabilă să soluționeze orice problemă din matematici cu ajutorul unui alfabet și a unui set de reguli.
1950	Isaac Asimov prezintă trei legi ale roboticii.
1951	UNIVAC I – primul calculator electronic introdus pe piață, conceput de Eckert și Mauchly.
1951	Marvin Minsky a construit primul calculator neuronal SNARK.
1955	Allen Newell, J.C. Shaw și Herbert Simon au realizat primul limbaj de programare în inteligență artificială IPL II (Information Processing Language II).
1956	Newell, Shaw și Simon creează programul numit Logic Theorist care în 1957 devine General Problem Solver. Se folosesc tehnici recursive pentru soluționarea problemelor matematice în logica propozițiilor.
1956	La colocviul de la Dartmouth College din New Hampshire (SUA) se lansează termenul "inteligență artificială" de către John McCarthy acceptat unanim pentru a desemna o nouă știință și tehnologie.
1956	Nathaniel Rochester prezintă primul sistem neuronal realizat cu calculatorul electronic.
1957	Apare o descriere a PERCEPTRON-ului I, model care are capacitatea de a recunoaște formele, de către F. Rosenblatt cu sisteme neuronale.
1959	Apare limbajul LISP, primul utilizat pe scara largă în inteligența artificială (John McCarthy).
1965	Începe proiectul DENDRAL, primul sistem expert, destinat analizei structurilor moleculare (B. Buchanan, E. Feigenbaum, J. Lederberg). Logica Fuzzy-Zadeh.
1966	Apare ELIZA-un program inteligent "psihanalist" (J. Weizenbaum) care interoga pacienții.

1967	S-a creat primul laborator de inteligență artificială la M.I.T. (SUA). Încep lucrările la INTERNIST, primul sistem expert pentru diagnostic medical, de către A. Pople și J. Myers, în prezent denumit CADUCEUS, funcțional din 1982.
1968	Apar rețelele semantice și modelul memoriei asociative de Quillian.
1970	Apare limbajul PROLOG realizat de Alain Colmerauer și Roussel (Franța).
1973	Sistemul expert MYCIN pentru diagnostic medical.
1974	Apare primul robot controlat de calculatorul electronic.
1975	Tehnica Frames (cadre) de M. Minsky.
1976	PROSPECTOR – pentru expertiză geologică (Duda și Hart).
1977	OPS-shell utilizat în realizarea lui XCON/R1 (Forgy).
1978	Este lansat PROSPECTOR un sistem expert pentru localizarea zăcămintelor geologice de R.O. Duda și colegii săi.
1979	Algoritmul Rete pentru accelerarea execuției SEBR (Forgy).
Sfârșitul anilor '70	Se înființează primele firme specializate în inteligența artificială care încep să comercializeze sisteme expert.
începutul anilor '80	
1980	Sistemul expert XCON de la Digital Equipment Corporation pentru configurarea calculatoarelor.
1980	Mașinile LISP (Symbolics, LMI).
1983	KEE-shell (Intellicorp)
1985	CLIPS-shell (NASA)
1988	Piața sistemelor expert era deja de circa 400 milioane dolari SUA.
în anii '80	Se înființează programul ESPRIT (European Strategic Program for Research in Information Technology) pentru Comunitatea Europeană.
Sfârșitul anilor '80	Crește numărul firmelor și sistemelor expert comercializate, al sistemelor neuronale, roboților, etc.
începutul anilor '90	
1990 și următorii	Cercetări în domeniul agenților inteligenți încorporați în medii reale (Newell, Laird, Rosenbloom)
1992	MARVEL – sistem expert în timp real care monitorizează zborurile spațiale.
1994	PEGASUS – program inteligent pentru recunoașterea vorbirii.

Nu putem să nu menționăm că, prin lucrările lor Newell și Simon popularizează utilizarea regulilor pentru reprezentarea cunoașterii umane și raționamentul cu reguli, iar motorul de inferență al sistemelor expert corespunde procesorului cognitiv propus de acești

doi titani in domeniul inteligentei artificiale deoarece modelul de rezolvare a problemelor umane in termeni de memorie pe termen lung (reguli), memorie pe termen scurt (memorie de lucru) si procesor cognitiv (motor de inferente) constituie bazele sistemelor expert actuale (SEBR- sistemele expert bazate pe reguli). Sistemele bazate pe reguli constituie cea mai populara metoda de implementare a sistemelor expert de astazi. Vastele cercetari si multiplele realizari sintetizate sunt numai un sumar al celor mai importante dezvoltari care acopera mari proiecte si ani de munca, toate demonstrand ca realitatea a depasit fictiunea spre folosul umanitatii.

1.5 DEFINITII ALE INTELIGENTEI ARTIFICIALE

Pentru mai buna intelegere a sistemelor inteligente, trebuie sa ne plasam in contextul mai larg al inteligentei artificiale. Cercetatorii in acest domeniu s-au interesat progresiv atat de inteligenta artificiala, cat si de inteligenta naturala pana cand li s-au relevat toate detaliile. In prezent se observa un efort deosebit pentru modelarea unor functii ca vorbirea, vederea artificiala, intelegerea, miscarea in spatiu s.a.; toate, pentru om, doar perceptii banale insa foarte complexe si dificil de modelat pe cale informatica. Functiile implementate la nivelul calculatorului ofera rezultate deja incurajatoare in comparatie cu eficienta demonstrata de inteligenta umana si confirma recunoasterea disciplinei numite inteligenta artificiala. Prezinta interes cateva definitii din literatura de specialitate pentru acest domeniu atractiv. E. Feigenbaum si P. Mc Corduc arata ca termenul latin "intelegere" inseamna a alege dintre, a intelege, a percepe si a sti, iar obiectul capabil de a reuni, a aduna, a alege, a intelege, a percepe si a sti este un obiect cu inteligenta artificiala.

Clyde W. Holsapple si Andrew B. Winston spun ca inteligenta artificiala se straduiește sa creeze masini capabile de comportament inteligent asa cum se observa la oameni, iar aptitudinea de a intelege limbajul natural si de a rationa sunt doua chei importante ale inteligentei reprezentand fiecare cate un domeniu de cercetare pentru inteligenta artificiala.

Academicianul roman Mihai Draganescu arata ca inteligenta artificiala este o derivata a inteligentei naturale, care capata forme concret sociale, in sensul ca dezvolta inteligenta sociala in mod direct si indirect, ca urmare a intereselor in activitatea economico-sociala.

Foarte sugestiva este si mentiunea lui Patrick Winston in sensul ca inteligenta artificiala se ocupa cu studiul ideilor care permit calculatoarelor sa efectueze acele lucruri care fac pe oameni sa para inteligenti. Obiectivele principale ale inteligentei artificiale sunt de a face mai utile calculatoarele electronice si de a intelege principiile care fac posibila inteligenta.

Sunt cercetatori romani de valoare care au tratat acest domeniu obtinand rezultate recunoscute. De exemplu, Luca Dan Serbanati si Cristian Giumale arata ca "prin inteligenta artificiala se intelege acea parte a informaticii care se ocupa cu proiectarea si construirea masinilor inteligente, acele masini capabile sa realizeze functii ale intelectului uman".

Inteligenta artificiala este astazi destinata celor mai diverse tipuri de produse, in care se pot incorpora microprocesoare si programe inteligente, nu numai domeniului calculatoarelor. Ea are in vedere in mod deosebit "dotarea" acestora cu un comportament inteligent, asemenea omului.

Este reprezentativ si definitiile sistematizate de catre Russel si Norvig in cartea lor „Artificial Intelligence“. A modern approach.", in baza carora autorii sintetizeaza ca

„sistemele inteligente sunt acele sisteme care gandesc si actioneaza ca oamenii, in sensul ca gandesc rational si actioneaza rational”². In lumina tuturor acestor definitii, se poate conchide ca inteligenta artificiala abordeaza probleme pentru care omul este mai performant decat masina.

Potrivit definitiei date de Elaine Rich, si anume "inteligenta artificiala este domeniul care studiaza cum se face ca sa se execute cu calculatorul electronic sarcini pentru care omul este astazi cel mai bun", creierul uman se arata de o complexitate deosebita si de o eficacitate incomparabila in multe domenii. Aceasta eficacitate se datoreaza mecanismelor de rationament si invatare specifice pe care incearca sa le modeleze sistemele de inteligenta artificiala.

1.6 INTELIGENTA ARTIFICIALA IN APLICATII

Interesul pentru inteligenta artificiala a crescut in ultimii ani datorita raspandirii aplicatiilor comercializate, in sensul ca, din ce in ce mai multe intreprinderi si organizatii au inceput sa foloseasca aceasta tehnologie si dispun de personal specializat in domeniu.

O perspectiva relativ completa a aplicatiilor inteligentei artificiale ne-o ofera diagrama de mai jos:

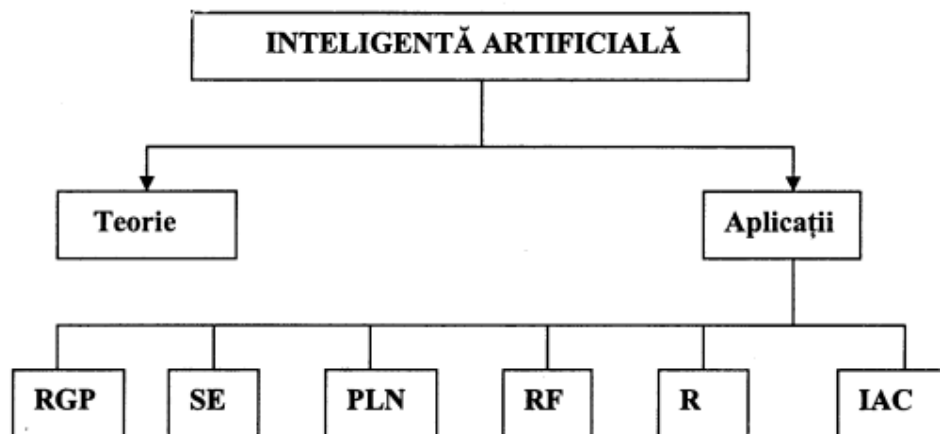


Fig.1.1. *Aplicațiile inteligentei artificiale*

- RGP = rezolvoare generale de probleme;
- SE = sistem expert;
- PLN = prelucrarea limbajului natural;
- RF = recunoasterea formelor;
- R = robotica;
- IAC = invatamant asistat de calculator;

² Russel, S.J. Norvig, P., Artificial Intelligence. A modern approach, Prentice Hall, New Jersey, 1995, pag 5

RGP

De multi ani, unul din scopurile inteligentei artificiale a fost dezvoltarea tehnicii care sa ajute omul, cercetatorii, economistii, inginerii etc. sa rezolve probleme mai repede si mai usor. Eforturile din anii '50-'60 s-au orientat spre obtinerea unui model care sa rezolve o gama cat mai larga de probleme. In anii '70, cercetatorii in inteligenta artificiala recunosc faptul ca pentru a dezvolta un astfel de model (General Problem Solver) este necesara o cat mai buna apropiere de domeniul specific problemei, Aceasta recunoastere a catalizat preocuparile si sau reusit realizari aplicative in directiile planificarii si programarii - doua probleme care prezinta un interes special pentru intreprinderi si productie in general. S-a reusit dezvoltarea unor programe de inteligenta artificiala pentru planificarea optima in care se comunica la intrare pasii si restrictiile problemei si se obtin la iesire rezultatul final - planuri optime. Si in cadrul problemelor de programare din intreprinderi, care implica personal, stocuri si alte resurse, se urmareste maximizarea eficientei si minimizarea costului, existand deja programe de inteligenta artificiala capabile sa solutioneze cele mai complexe probleme. Un alt tip de probleme, care au facut mereu obiectul cercetarilor si proiectarii de sisteme inteligente, il constituie demonstrarea teoremelor si reducerea formulelor. Si pentru aceasta exista in prezent tehnici de inteligenta artificiala bine puse la punct, capabile sa verifice rezultatele muncii din laboratoare sau din domeniile respective.

SE

Sistemele expert constituie un domeniu fertil mai ales pentru intreprinderi. Ele satisfac vechiul vis de obtinere a masinilor inteligente pentru ca emuleaza rationamentul uman pentru sarcini specifice unor domenii relativ restranse.

Sistemele expert sunt destinate simularii comportamentului unui expert uman, cand acesta incearca sa rezolve probleme complexe dintr-un domeniu dat. Cheia succesului unui sistem expert sta in validitatea si completitudinea cunoasterii care-i este oferita.

Atunci cand cunoasterea este combinata prin cele mai variate tehnici de inferenta specifice inteligentei artificiale, rezultatul este un sistem capabil sa rezolve probleme cu rezultate care uneori depasesc performanta sistemului uman. Orice domeniu in care expertii umani sunt utilizati la solutionarea problemelor devine domeniu potential pentru utilizarea sistemelor expert.

Imaginea asupra solutionarii problemei la care se ajunsese in anii '60-'70 era aceea a gasirii unui mecanism cu scop general (GPS) care sa dispuna de toti pasii necesari identificarii solutiilor complete. Experimentele facute la proiectul DENDRAL au scos in evidenta necesitatea separarii cunoasterii sub forma regulilor de mecanismul de rationament. Asa s-a ajuns la experimentarea metodologiei sistemelor expert aplicate unor segmente ale expertizei umane pe proiectul numit HPP (Heuristic Programming Project) de catre Eduard Feigenbaum (fostul student al lui Herbert Simon) si colaboratorii sai.

PLN

De la inceputul producerii calculatoarelor, comunicatia dintre calculatoare si oameni nu a fost naturala din punctul de vedere al factorului uman. In prezent, atentia este din ce in ce mai mult indreptata spre imbunatatirea comunicarii om - calculator. Tot mai multi cercetatori sunt convinsi ca ideal pentru comunicarea cu calculatorul este limbajul vorbit, cel natural, de zi cu zi al omului, in locul tastaturilor sau altor instrumente de comunicare. S-au obtinut deja rezultate notabile in utilizarea limbajului natural pentru comunicarea cu calculatoarele electronice.

Problemele comunicatiei in limbaj natural raman insa deosebit de complexe; limbajul natural nu este usor de inteles din cauza cuvintelor cu semnificatii multiple (polisemie), in functie de context, iar sistemele dezvoltate pentru utilizarea limbajului natural sunt departe de a da un randament corespunzator pentru intelegerea deplina a limbii vorbite, ele sunt limitate la un set de structuri lingvistice. Sistemele de intelegere a limbajului natural utilizeaza una din cele doua tehnici de baza:(1) cuvantul cheie si (2) analiza sintactica/semantica.

Sistemele care utilizeaza tehnica "cuvantului cheie" incearca sa infereze o semnificatie din comunicare, tocmai din semnificatia cuvantului cheie al comunicarii. Sistemele care utilizeaza "analiza sintactica/semantica" Sunt mai promitatoare pentru obtinerea de sisteme comerciale. La aceste sisteme o fraza este fragmentata (parse) in parti de vorbire (subiect, predicat) si se incearca inferarea semnificatiei din aceasta analiza. Intotdeauna este necesara o mare cantitate de memorie pentru un dictionar cat mai cuprinzator - de exemplu sistemul ELIZA.

Strans legate de prelucrarea limbajului natural exista deja realizari pentru recunoasterea vorbirii (speech recognition) si pentru sinteza vorbirii (speech synthesis). Sistemele pentru recunoasterea vorbirii inteleg limbajul natural pe care-l accepta la intrare prin voce. Semnalul vocal analogic este transformat in semnale numerice care pot fi prelucrate in calculator. Aceste sisteme sunt capabile sa recunoasca numai vocea umana, eventual un numar restrans de cuvinte.

Sistemele pentru sinteza vorbirii genereaza vorbirea in limbaj natural. Deocamdata se fac incercari pentru ca oamenii sa auda si sa inteleaga perfect comunicarea pe care o face calculatorul in limbaj natural, iar rezultatele sunt deja apreciate.

RF

Recunoasterea formelor sau Computer Vision constituie un subdomeniu distinct al inteligentei artificiale care se ocupa de dotarea calculatoarelor cu proprietatea de a vedea si efectua pe aceasta baza anumite sarcini.

Sistemele de recunoastere a formelor sunt capabile sa identifice trasaturile obiectelor reale sau imaginile acestora, iar informatia astfel obtinuta o utilizeaza pentru solutionarea anumitor probleme. In asemenea situatii se utilizeaza tehnici de cautare si pattern matching pentru preluarea informatiei vizuale. Ele pot sesiza detalii care scapa ochiului uman. Exista deja aplicatii in cateva domenii: robotics, examinarea fotografiilor aeriene etc.

Aceste sisteme sunt foarte complexe si reclama o mare cantitate de resurse, Sunt limitate la situatii in timp real si se depun in continuare eforturi pentru imbunatatirea vitezei de prelucrare si gestiune a memoriei.

R

Robotica inseamna dotarea masinii cu capacitatea de a se deplasa. Robotii, la inceput o fictiune, acum au un numar insemnat de trasaturi si sunt capabili sa execute un numar important de sarcini, mai ales in productie (manufacturing), in mediu periculos pentru om, operatii repetitive, obositoare (in mina, lucru cu explozivi etc.). De obicei robotii au un brad cu cateva articulatii care sunt miscate sub controlul unui program inteligent.

Scopul cercetarilor in robotica este incorporarea programelor inteligente in roboti, care sa le permita sa execute sarcini cu o mai mare "inteligenta" si eventual sisteme expert si sisteme de recunoastere si sinteza a vocii.

IAC

Invatamantul asistat de calculator este un subdomeniu al inteligentei artificiale in legatura cu o interfata utilizator foarte dezvoltata si un sistem expert care controleaza si ajusteaza din mers nivelul cursului in functie de nivelul elevului/studentului si dificultatea dorita, compara tehnicile folosite de elev/student cu cele ale expertului in domeniu si ajuta elevul/studentul in cursul rezolvarii, atunci cand s-a blocat in rationamentele facute.

1.7 ROLUL INTELIGENTEI ARTIFICIALE IN INTREPRINDERI

Din punct de vedere istoric, calculatoarele au avut de jucat si joaca un rol major in lumea economica a intreprinderilor si afacerilor. Acest rol se extinde o data cu tehnologiile informatice reale din ce in ce mai performante.

- Inceputul a fost marcat de sistemele de prelucrare a datelor, s-a continuat cu sistemele informative pentru management si cu sistemele de sprijinire a deciziilor, iar acum cu sistemele expert, insa rolul inteligentei artificiale se manifesta cu adevarat o data cu patrunderea sistemelor expert in intreprinderi, in toate sectoarele sale functionale.

- Sistemele de prelucrare a datelor, asa-zisele sisteme informative clasice, folosesc proceduri predeterminate pentru manipularea datelor, in privinta gestiunii imobiliarilor, gestiunii personalului, gestiunii stocurilor etc. si care implica, de fapt, prelucrarea de tranzactii. Ele se utilizeaza ca instrumente care ajuta la solutionarea problemelor in care intervine prelucrarea datelor, iar rezultatele obtinute sunt interpretate de catre un decident. Din cauza marilor volume de date din lumea intreprinderilor este nevoie de sisteme informative din ce in ce mai complexe si cu un grad mare de integrare.

- Sistemele informative pentru management (Management Information Systems) au drept scop agregarea si selectarea datelor din fisierele si bazele de date ale sistemelor informative din intreprindere pentru a le da o semnificatie informationala la iesire catre factorul decizional. In mod uzual, aceste sisteme se caracterizeaza prin raportari de exceptie catre management si vin in intampinarea metodelor moderne de management.

Intr-un sistem managerii incorporeaza criteriile de selectie a datelor si informatiilor bazate pe relevanta continutului lor pentru management, in programe care opereaza asupra

datelor din fisiere sau baze de date.

Sistemele informatice pentru management sunt foarte oportune in situatiile in care structura problemelor de solutionat este cunoscuta. Astfel de probleme se numesc probleme structurate si exista un set de solutii deterministe, bazandu-se totodata pe experienta trecuta.

Cand problemele cresc in complexitate, sistemele informatice pentru management, oricate modele ar contine, devin neadecvate mai ales atunci cand beneficiarul acestora este un manager fara experienta. Solutionarea problemelor in asemenea situatii este posibila cu ajutorul sistemelor de sprijinire a deciziei.

Sistemele de sprijinire a deciziei (Decision Support Systems) sunt menite sa asiste managerii, sa-i ajute la luarea deciziilor cele mai eficiente. In final, managerul este acela care ia decizia, dar sistemul permite folosirea rationamentului asupra alternativelor sprijinind in felul acesta procesul decizional.

Asemenea sisteme nu sunt destinate sa genereze solutii sau recomandari, ci numai ajuta managerii care intampina dificultati in solutionarea problemelor. Trebuie facuta observatia ca un numar important de domenii ale managementului se afla in atentia proiectantilor de sisteme de sprijinire a deciziilor in vederea introducerii de caracteristici ale inteligentei artificiale. Prelucrarea limbajului natural si sistemele expert sunt de cel mai mare interes intrucat intentia este de a se obtine sisteme de sprijinire a deciziilor mai puternice si mai usor de utilizat sub aspectul interfetei om-calculator.

Se poate observa o anumita similitudine intre sistemele de sprijinire a deciziei si sistemele expert, dar si mari diferente.

In ce priveste similitudinea, trebuie observat ca sistemele de sprijinire a deciziei si sistemele expert deriva oarecum din discipline similare:

- sistemele de sprijinire a deciziei din comportamentul managerial si sistemele informatice;
- sistemele expert din psihologia cognitive si sistemele informatice;
- ambele implica utilizarea calculatoarelor electronice in optimizarea luarii deciziilor.

Si acum deosebiri:

- scopul unui sistem expert este de a inlocui omul (managerul) prin captarea cunoasterii de la un expert si a expertizei sale;
- scopul general al unui sistem de sprijinire a deciziei consta in asistarea decidentului si nu in inlocuirea sa.

Aceasta deosebire nu este atat de clara pe cat se afirma, insa chiar daca sistemul expert este utilizat pentru a inlocui omul, utilizatorul sau este de fapt cel ajutat in luarea deciziilor. Dar, in timp ce sistemul expert sugereaza o solutie sau face recomandari de alternative decizionale, utilizatorul nu este obligat sa decida chiar ce i s-a sugerat de catre sistem. Cu privire la acest aspect trebuie observata unica diferenta dintre sistemele de sprijinire a deciziei si sistemul expert.

Trebuie observat totodata ca exista deja un mare numar de sectoare ale intreprinderii in care inteligenta artificiala poate juca un rol major. Dintre acestea fabricatia este cel mai fertil. Robotii deja s-au introdus impreuna cu tehnicile de recunoastere a formelor in celulele flexibile de fabricatie si liniile de asamblare periculoase pentru om. Prelucrarea limbajului natural este utilizata in interfetele om - masina. Dar toate acestea constituie numai varful aisbergului.

Sistemele inteligente joaca un rol interesant in politicile manageriale asupra cunoasterii referitoare la: (1) competitivitatea firmei, (2) calitatea totala, (3) rapiditatea reactiei fata de competitori, (4) reducerea costurilor, (5) coerenta si dinamism in comportament.

Datorita faptului ca astfel de politici sunt considerate cete mai rentabile pentru intreprindere, specialistii insista in prezent asupra managementului cunoasterii, aspect care necesita capitalizarea si transmiterea cunoasterii (knowhow, savoir-faire), largirea

patrimoniului de cunoaștere prin teaurizare, ajungându-se la fundamentarea conceptului de memoria întreprinderii³ (ansamblul bunurilor nemateriale care constituie principala bogăție a întreprinderii). Termenul de management al cunoașterii este deja adoptat pe scară largă și are legătura directă cu sistemele expert. De aceea, în modelarea întreprinderii sunt recunoscute și utilizate următoarele ipoteze: (1) ipoteza sistemică, (2) ipoteza cognitivă și (3) ipoteza conexiunista.

Ipoteza sistemică se bazează pe principiul interconectării subsistemelor întreprinderii (operational, informațional și decizional) cu subsistemul care are drept obiectiv managementul și circulația cunoașterii, denumit subsistemul de cunoaștere (figura de mai jos).

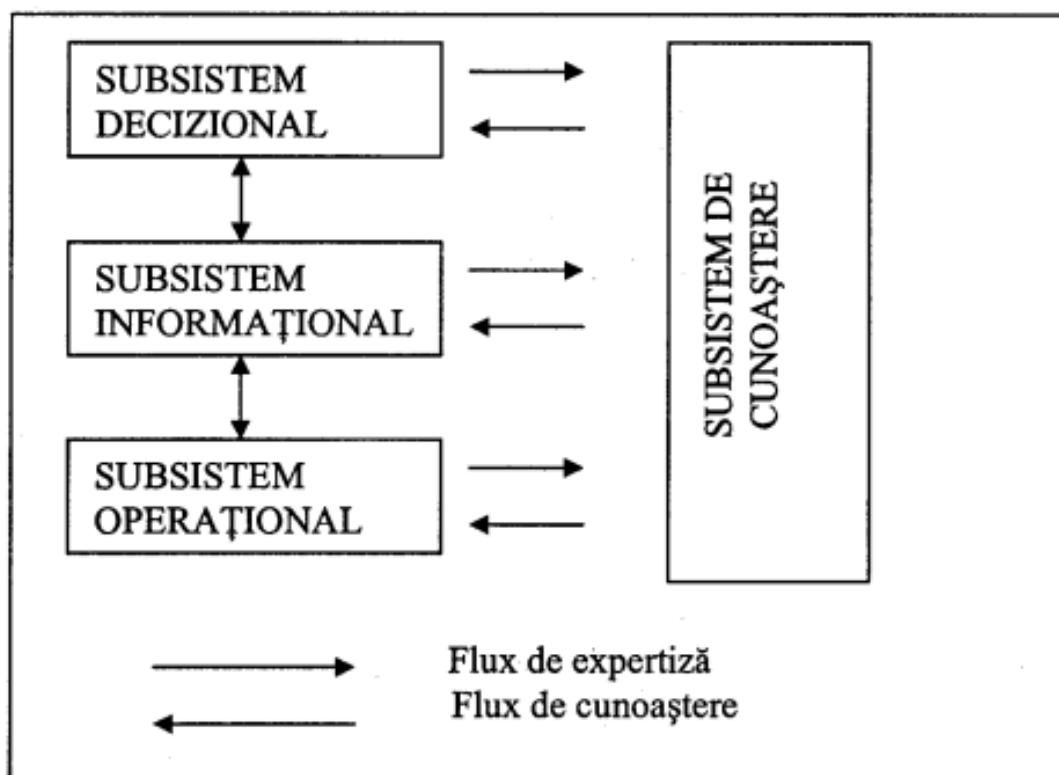


Fig. 1.2. Structura sistemică a întreprinderii

Ipoteza cognitivă se bazează pe un ansamblu de simboluri și de reguli cu ajutorul cărora se modelează cunoașterea. Se poate, cu ajutorul metodologiei sistemelor expert, selecta sistemul de simboluri pentru codificarea entităților reale din întreprindere și li se evaluează puterea lor semantică, iar cu ajutorul unor instrumente inteligente adecvate se pot soluționa o gamă largă de probleme specifice. Sub acest aspect, o concluzie, tot mai des rezultată din cercetări, se referă la transformarea sistemelor informaționale în (sau integrarea lor cu) sistemele bazate pe cunoștințe.

Ipoteza conexiunista, tot mai prezentă din anii '90, se referă la modelarea neuronală a întreprinderii, care se bazează pe conceptul de percepție și recunoaștere, concretizat în rețele neuronale artificiale, o categorie distinctă de sisteme inteligente.

³ Bastianelo, F. , L'informatique, memoire de l'entreprise, Editioui MASSON, Paris, 1996. pag. 10-14

Sub aspect tehnologic, sistemele inteligente de pe raza intreprinderii Sunt situate alaturi de tehnologii cum Sunt: (1) gestiunea electronica a documentelor, (2) tehnologia grupurilor de lucru (groupware), (3) tehnologia proceselor cooperative (workflow processes), (4) mesageria electronica (E-mail), (5) videoconferintele, (6) tehnologia depozitelor de date (datawarehouse), un instrument de sprijinire a deciziei si managementului din ultima generate, folosit pentru analiza si conducerea intreprinderii mult mai evoluat decat actualele DSS (Decision Support Systems), EIS (Executive Information Systems) etc.

1.8 AVANTAJELE SI LIMITILE INTELIGENTEI ARTIFICIALE

Unul din aspectele pozitive consta in faptul ca inteligenta artificiala poate rezolva probleme complexe. Calculatoarele devin mai utile atunci cand tehnici ale inteligentei artificiale sunt incorporate atat in echipamente, cat si in programe, sarcinile se realizeaza mai eficace si la un cost mai mic. Unele probleme nerezolvabile pot fi acum solutionate. Beneficiile posibile Sunt cresterea productivitatii, achizitia expertizei si medii de lucru mai sigure pentru utilizatori.

In privinta aspectelor negative trebuie retinut ca dezvoltarea produselor program inteligente presupune mai multe dificultati si costuri mai mari, este mare consumatoare de timp si implica invatarea mai multor medii de programare si limbaje specifice. In fapt, nu exista prea multe sisteme de inteligenta artificiala comerciale. La acestea se adauga lipsa personalului instruit pentru a lucra in echipe la dezvoltarea si implementarea sistemelor inteligente.

Cu toate acestea, chiar daca progresul va fi mai incet, este clar deja ca inteligenta artificiala are un impact major asupra tehnologiei informationale si acest impact se va amplifica in toate domeniile aplicative mentionate mai sus, precum si asupra altora inca nebanuite.

Calculatoarele inteligente devin sisteme cu o productivitate net superioara calculatoarelor electronice actuale daca sunt introduse in intreprinderi.

Inteligenta artificiala nu este atat de perisabila ca inteligenta naturala si ofera sansa diseminarii prin duplicare, lucru extrem de util pentru invatare. Trebuie remarcat si faptul ca inteligenta artificiala este mai ieftina daca inteligenta naturala in sensul ca sarcinile prestate de un calculator inteligent sunt mai ieftine decat ale unui expert uman pe termen lung. Inteligenta artificiala este mai consistenta si temeinica, ea poate fi documentata prin asa-numitele "trase" ale activitatii sistemului inteligent, in timp ce inteligenta naturala este dificil de reprodus mai ales ca persoanele experti iti pot schimba rationamentele in functie de situatia care le convine cel mai mult.

Se pot remarca si avantajele inteligentei naturale asupra inteligentei artificiale: inteligenta naturala este creativa, in inteligenta artificiala sunt necesare constructii mai dificile pentru acest lucru; inteligenta naturala permite oamenilor sa beneficieze si sa utilizeze experienta senzoriala directa, in timp ce inteligenta artificiala utilizeaza numai intrari simbolice; inteligenta naturala face uz de contextul experientei, in timp ce inteligenta artificiala se concentreaza numai pe specific.

Din avantajele inteligentei naturale asupra inteligentei artificiale rezulta si limitele sistemelor expert.

Calculatoarele se pot utiliza pentru colectarea si prelucrarea informatiilor despre

obiecte, evenimente, procese etc., mai eficient decat o pot face oamenii. Oamenii insa, din instinct, pot realiza lucruri deosebit de dificile pentru un program inteligent: recunosc relatiile dintre lucruri, simt calitatile obiectelor cu care intra in contact, identifica structuri simbolice sau explica relatia dintre astfel de structuri.

Daca calculatoarele electronice trebuie sa devina mai inteligente, atunci ele trebuie sa faca aceleasi asocieri dintre calitatile obiectelor, evenimentelor si proceselor care sunt la oameni atat de naturale.

1.9. CATEGORII DE SISTEME INTELIGENTE

Sistemele inteligente constituie, in momentul de fata, cea tehnologie informationala de varf, capabila sa identifice "ceva cat de cat important pentru mersul afacerilor, poate chiar fundamental pentru evolutia firmei, eventual structuri si relatii care ar putea transforma practicile de management si afaceri"⁴. Am vazut deja ca ele dispun de un repertoriu de tehnici specifice inteligentei artificiale cum sunt retelele neuronale, algoritmi genetici, sistemele expert, sistemele fuzzy (vagi) si sistemele hibride. Cu ajutorul acestora se informatizeaza eficient cateva domenii ale managementului, in care intervine expertiza umana considerabila.

Cercetarea de specialitate a dovedit eficienta sistemelor inteligente pentru domeniul economic, in aplicatii de genul desfacerii produselor bancare, investitiilor in portofolii, supravegherea bancara, planificarea, asigurarile, diagnosticul financiar, gestiunea resurselor umane, contabilitate si audit, impozitare si multe alte tipuri de probleme rau structurate, de tip diagnostic, planificare, proiectare, control si monitorizare.

1.9.1. Sistemele neuronale artificiale

Sistemele neuronale artificiale au aparut in anii '80 si au la baza metoda retelelor neuronale de reprezentare a cunoasterii. Paradigma for poarta numele de conexiunism, deoarece modeleaza solutiile problemelor prin instruirea neuronilor artificiali conectati in retele configurate in prealabil cu ajutorul unor medii de dezvoltare specifice. Neuronii artificiali sunt automate elementare al caror mod de functionare se inspira din functionarea neuronilor biologici. Numerosi cercetatori care au investigat retelele neuronale au observat ca ele ofera un mare potential pentru management.

Sistemele neuronale constituie cea mai buna optiune atunci cand exista foarte multe date, informatii si cunostinte empirice, si nu pot fi realizati algoritmi suficient de rapizi si corecti pentru prelucrarea acestora.

Pe langa fiabilitate inalta, sistemele neuronale ofera si o buna functionalitate la un pret de intretinere mic.

Toate aceste caracteristici fac din sistemele neuronale artificiale mijloace informatice foarte atractive pentru solutionarea problemelor de marketing bancar, comercializarea

⁴ Goonatilake, S., Treleaven, P., *Intellect Systems for Finance and Business*, John Wiley, Chichester, 1995, pag. 2-3

titlurilor, evaluarea creditelor, diagnosticul financiar al firmelor si optimizari dintre cele mai diverse. De aceea, exista numeroase sisteme neuronale in sectoarele comercial si financiar-bancar.

In literatura de specialitate Sunt considerate mai reprezentative doua asemenea sisteme: sistemul neuronal pentru detectarea fraudelor cu carti de credit al companiei Visa International, utilizat de cinci banci din Canada si zece banci din SUA, si respectiv sistemul neuronal CHRIS (Card Holder Risk Identification Service), care identifica tranzactiile de la stabile de benzina achitate tot cu carti de credit si raporteaza fraudele eventuale. Merita mentionate si sistemele neuronale de predictie a falimentului bancilor sau de previziune a clasificarii titlurilor de credit emise de societatile comerciale pe o scara prestabilita (AAA, AAB etc.).

1.9.2. Sistemele inteligente bazate pe algoritmi genetici

Mecanismul specific acestor sisteme este inspirat din functionarea sistemelor biologice, in sensul ca incurajeaza solutiile candidat capabile sa rezolve o problema si penalizeaza solutiile fara succes. In felul acesta se obtin, dupa mai multe generatii, solutii foarte bune pentru probleme de optimizare complexe, cu un mare numar de parametri.

Ideea de baza a unui algoritm genetic consta in a se incepe cu o populatie de solutii pentru o anumita problema si a produce noi generatii de solutii, fiecare mai performanta decat precedentele. Fazele ciclului prin care opereaza un asemenea algoritm sunt: (1) crearea unei populatii de "membri" (solutii candidat la rezolvarea unei probleme), (2) selectia membrilor care s-au adaptat cel mai bine necesitatilor problemei de solutionat, (3) reproducerea (se folosesc operatorii genetici de incrucisare si mutatie, pentru a obtine noi membri), (4) evaluarea gradului in care noii membri corespund mai bine solutionarii problemei si (S) abandonarea populatiei vechi prin inlocuirea ei cu populatia noua din noua generatie. Un asemenea ciclu se repeta pana cand este identificata cea mai buna solutie la problema in cauza.

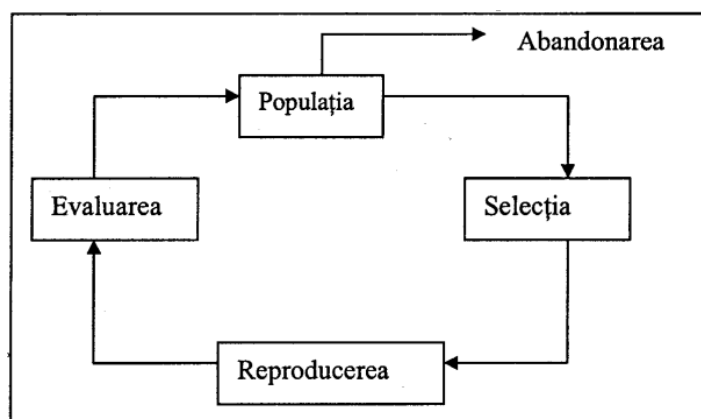


Fig. 1.3. Fazele ciclului algoritmilor genetici

Datorita structurii lor inerent paralele, sistemele inteligente bazate pe algoritmi genetici s-au dovedit performante in problemele de cautare si identificare a structurilor si relatiilor specifice in cadrul bazelor de date si bazelor de cunostinte voluminoase (datamining). Un succes particular s-a obtinut cu ele in problemele de optimizare referitoare la selectarea personalului si selectarea portofoliilor.

Si aceste sisteme, deoarece pot invata relatii si structuri complexe in cadrul seturilor de informatii si cunostinte incomplete, se pot adapta schimbarilor survenite in mediile in care functioneaza si pot fi utilizate ca instrumente pentru descoperirea unor cunostinte noi. Ele pot oferi explicatii la deciziile luate intr-un format perceptibil de catre om.

Aplicatiile acestor sisteme s-au diversificat rapid si s-au dovedit utile in domeniile afacerilor financiare, comerului cu titluri, evaluarii creditelor, detectiei fraudelor si predictiei falimentului. De exemplu, unii cercetatori au folosit asemenea sisteme la inferarea unor reguli pentru predictia falimentului intreprinderilor, pe baza indicatorilor financiari obtinuti din bilant (financial ratios). Alai cercetatori descriu modul de utilizare a algoritmilor genetici In alocarea bugetara, in vederea asistarii guvernelor si administratiilor locale la adoptarea celor mai bune decizii.

1.9.3. Sistemele fuzzy

Sistemele inteligente bazate pe logica fuzzy dispun de o flexibilitate deosebita si s-au dovedit performante intr-o varietate de aplicatii de control industrial si de recunoastere a structurilor, incepand cu scrisul de mana si terminand cu evaluarea creditelor. Exista numeroase produse industriale de larg consum, inclusiv masinile de spalat automate, cuptoarele cu microunde sau aparatele de fotografiat, care utilizeaza logica fuzzy in mecanismele lor de control.

Esentiala pentru flexibilitatea sistemelor inteligente bazate pe logica fuzzy este notiunea de fuzzy set (grup vag). De exemplu, in teoria conventionala a seturilor, pentru o aplicatie de marketing se pot clasifica preturile unor produse particulare (pantofi, de pilda) in doua seturi distincte, foarte bine demarcate, ieftine si scumpe, asa cum se arata figura urmatoare :

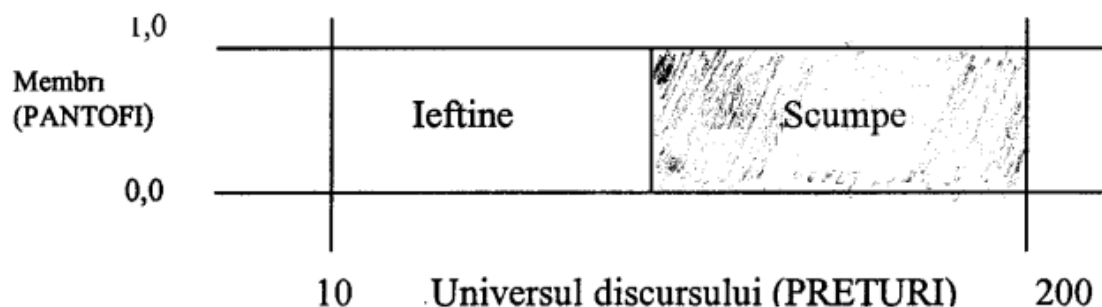


Fig. 1.4. Diagrama pentru un set conventional

Logica fuzzy permite o reprezentare mult mai realista a fenomenelor, in sensul ca vizualizeaza clar declinul gradual al tariei setului "ieftine" si respectiv crestarea tariei setului "scumpe", pe masura evolutiei preturilor la pantofi (figura urmatoare).

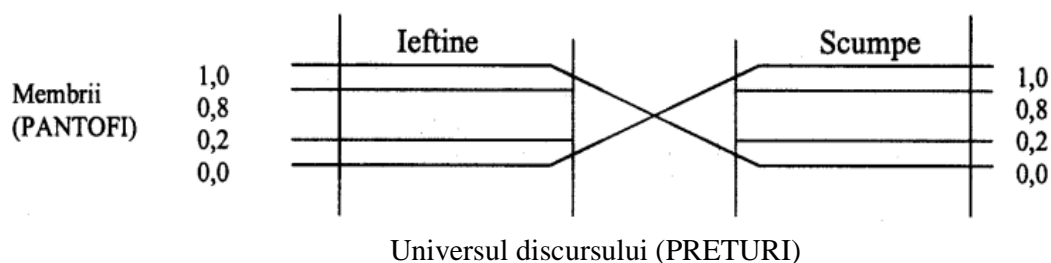


Fig. 1.5. Diagrama pentru setul fuzzy

In figura de mai sus, valorile variabilei PRETURI, (10-200), reprezentate pe axa orizontala se refera la universul discursului. Valorile membrilor fuzzy, de pe axa verticala, reprezinta grade ale unui pret particular fixate pe scara 0,0 - 1,0. Aceasta diagrama se citeste astfel: cand pretul unei perechi de pantofi este de 10 unitati monetare, atunci valoarea in setul fuzzy "ieftine" este de 1,0, iar valoarea in setul fuzzy "scumpe" este de 0,0. Invers, cand pretul este de 200 unitati monetare, atunci setul fuzzy "scumpe" are valoarea maxima 1,0, iar setul fuzzy "ieftine" are valoarea 0,0.

In mod uzual, aceste forme si limite de scara ale diagramei fuzzy, pentru un domeniu aplicativ particular, se stabilesc de catre un expert. Dupa ce s-au definit functiile membrilor seturilor fuzzy, orice nou membru se va incadra intruna dintre valorile fuzzy aflate intre cele doua limite prestabilite. De exemplu, pantofilor cu pretul de 35 unitati monetare le corespund valoarea 0,8 in setul "ieftine" si valoarea 0,2 in setul "scumpe".

In permanenta are loc o conversie a datelor, intre membrii seturilor fuzzy, care poarta numele de fuzificate. In sistemele expert, regulile de inferenta fuzzy specifica relatiile dintre variabilele fuzzy si vor fi elaborate de catre expert impreuna cu cognoticianul. De exemplu, regula R1:

R1: IF preturile sunt mari
 AND productia este mica
 THEN activitatea la bursa este slaba

Rationamentul fuzzy este procesul de inferare (derivare) a concluziilor dintr-un set de reguli fuzzy care actioneaza supra cunoasterii fuzificate. Fata de sistemele inteligente bazate pe reguli conventionale, in care numai o regula va fi executata ca urmare a adevarului premisei sale, in rationamentul fuzzy toate regulile din baza de reguli fuzzy ale caror premise sunt total sau partial adevarate (numai anumite conditii sunt indeplinite) vor contribui la solutia finala a problemei care face obiectul rezolvarii. Aceasta actiune agregata a regulilor fuzzy constituie principiul cheie care sta la baza flexibilitatii sistemelor inteligente din categoria abordata si favorizeaza pana la extrem prelucrarea cunostintelor incerte, incomplete, inconsistente sau imprecise.

Sistemele fuzzy ofera, totodata, una dintre cele mai interesante tehnici de lucru cu

incertitudinea, in sensul ca permit procesarea unor valori neambigue pentru controlul cunoasterii ambigue (imprecise). Pot fi procesari termeni lingvistici imprecise, cum Sunt: mic, mare, foarte mare, inalt, scund, tanar, batran, rapid, incet, scump, ieftin etc.

Intotdeauna trebuie acordata atentie proceselor de fuzificare (conversia datelor intre functiile membrilor seturilor fuzzy) si defuzificare. In toate cazurile se folosesc reguli fuzzy, foarte utile in rationamente.

Puterea acestor sisteme, faca de cea a sistemelor neuronale, consta in aceea ca bazele for de cunostinte folosesc structuri de tip reguli de productie, foarte usor de examinat, inteles si modificat. Datorita faptului ca functiile membrilor si regulile trebuie stabilite pe cale manuala, de catre experti si cognoticieni cu mare experienta, interveni un mare consum de timp si posibilitatea de a face erori. Ce este mai neplacut este ca aceste sisteme nu sunt chiar ass de usor adaptabile la schimbarile mediului operational; noile reguli necesare trebuie elaborate tot manual atunci cand conditiile de afaceri se schimba.

In prezent, se inregistreaza o crestere a numarului de aplicatii de tip fuzzy data base retrieval (regasire fuzzy in bazele de date) deoarece regasirea datelor in bazele de date conventionale nu ofera o foarte buna flexibilitate operatorilor umani. Regasirea fuzzy pune in actiune un mecanism care opereaza si pentru condicii indeplinite doar partial, marind astfel eficienta cautarii.

Fuji Bank din Tokyo dispune de un sistem inteligent fuzzy pentru comertul cu titluri de credite pe termen scurt, care concine circa 200 reguli de productie fuzzy bazatape cele mai cunoscute strategii de comercializare. Este operational din anul 1993 si aduce castiguri de aproximativ 770.000 USD lunar.

1.9.4. Sistemele expert

Tehnologia sistemelor inteligente de tip sisteme expert este cea mai "veche" si cea mai bine pusa la punct, in special pentru sisteme expert bazate pe reguli. Exista deja cateva sute de sisteme expert operationale si comerciale, pentru o gama foarte larga de aplicatii. Toate folosesc o cunoastere numita expertiza, provenita de la expertii umani, iar procesul de colectare a acesteia se numeste achizitia cunoasterii. Este nevoie de mai multe interviuri cu expertii sau de alte metode adecvate pana cand este pusa la punct baza de cunostinte, o componenta importanta a acestor sisteme. Exista metode si instrumente de achizitie a cunoasterii, unele foarte perfectionate. Mediile de dezvoltare disponibile usureaza mult construirea sistemelor expert functionale, de la stadiul de prototip pana la stadiul de sistem expert comercial, in conformitate cu metodologia adoptata.

Adevarata putere a sistemelor expert sta in motoarele de inferente si in sistemele de explicatii de care dispun. Totusi, sistemele expert nu sunt capabile sa invete, sa se instruiasca automat, ca celelalte tipuri de sisteme inteligente mentionate anterior si din acest motiv nu se pot adapta usor la schimbarile intervenite in mediul in care actioneaza. Logica fuzzy ofera si pentru aceste sisteme scheme de reprezentare a cunoasterii mult mai flexibile. De aceea viitorul imediat al acestora se va baza foarte mult pe logica fuzzy.

1.9.5. Sistemele inteligente hibride

Exista un numar insemnat de probleme economice complexe la solutionarea carora nu pot fi folosite cu succes categoriile de sisteme inteligente prezentate mai sus. Este vorba despre problemele care necesita interventia a cel putin doua tehnologii dintre cele mentionate in tabelul de mai jos:

Tabel 1.3. Tehnologiile inteligente si caracteristicile lor

Caracteristici Tehnologia	Învățare	Flexibilitate	Adapare	Explicația	Descoperire
Rețele neuronale	5	5	5	1	2
Algoritmi genetici	5	4	4	3	5
Sisteme fuzzy	1	5	1	3	1
Sisteme expert	1	1	1	5	1

Hibridizarea se refera, dupa unii autori, la functiile realizate cu ajutorul altei tehnologii incorporate intr-un sistem inteligent dezvoltat cu o anumita tehnologie initiala, considerate tehnologie de baza. De exemplu, sistemele hibride de tip fuzzy-neuronale sunt o combinatie a tehnologiei fuzzy, care dispune de un scor slab (1) pentru caracteristica invatare, si a tehnologiei retelelor neuronale, care dispune de un scor foarte bun (5) pentru aceeasi caracteristica.

Sistemele hibride sunt importante si atunci cand trebuie tinut seama de marea varietate a aplicatiilor de gestiune. Cele mai complexe domenii aplicative dispun de mai multe tipuri de probleme, fiecare asemenea tip reclamand alta categorie de prelucrari. De exemplu, domeniul planificarii financiare, cu elaborarea bugetelor unei intreprinderi, implica trei tipuri de probleme, astfel:

- problema predictiei, la solutionarea careia se poate utiliza o retea neuronală;
- problema optimizarii, pentru care se poate folosi un algoritm genetic;
- problema rationamentului secvential, careia i se potriveste cel mai bine un sistem expert.

Diferitele componente ale sistemelor hibride comunica rezultatele una alteia astfel incat sa se obtina rezultatul final cel mai bun. Aceste sisteme acopera nu numai simpla combinatie a diferitelor tehnologii, ci si integrarea tehnologiilor inteligente cu sistemele informative clasice, continand baze de date sau calcul tabelar. De aici se obtin multiple avantaje pe care teoria si practica de specialitate le-a relevat deja: folosirea informatiilor din mai multe surse, teaurizarea informatiei strategice pentru utilizare ulterioara eficienta, obtinerea unor modele de sisteme hibride naturale in care diferitele tehnologii sunt definite ca obiecte etc.

Bursa din Londra a finalizat prima etapa de realizare a unui sistem inteligent hibrid pentru detectarea afacerilor dubioase numit MonITARS (Monitoring Insider Trading and Regulatory Surveillance). Acest sistem combina tehnologia algoritmilor genetici, logica fuzzy si retelele neuronale in scopul supravegherii efectuării celor 100.000 de tranzactii bursiere zilnice, in care sunt, implicati sute de agenti de bursa si milioane de investitori participanti.

* * *

In urmatorii ani, toate categoriile de sisteme inteligente vor sta ii atentie cercetatorilor si managerilor interesati de performante superioare si siguranta afacerilor proprii. Dintre ele, in afara sistemelor expert, cele mai promitatoare sunt sistemele neuronale artificiale, dovedite deja pentru utilitatea for in modelarea prospective si detectia fraudelor. Se sesizeaza ca tehnicile statistice, retelele neuronale si inductia se pot utiliza la clasificarea creditelor, domeniu de mare interes pentru managementului financiar-bancar al riscului. Fuzificarea este si ea esentiala in construirea sistemelor inteligente.

Sistemul FOREX, cel mai mare sistem expert fuzzy pentru schimburile cu strainatatea, care domina sistemele de aceasta categorie. Interesante sunt si modelele econometrice realizate prin programare genetica, o extensie a algoritmilor genetici, in care populatia studiata consta dintr-o colectie de produse program, din randul carora se va selecta automat unul singur, cel mai potrivit pentru solutionarea problemei in cauza.

CAPITOLUL II

2.1. SYSCOST – SISTEM EXPERT PENTRU CONTABILITATEA DE GESTIUNE

2.1.1. Aspecte generale

In literatura de specialitate⁵ prezinta pe larg criteriile de evaluare ale unui domeniu in ceea ce priveste receptivitatea acestuia la tehnologia sistemelor expert. Criteriile de baza in aprecierea receptivitatii cu privire la percepto-posibilitate, justificabilitate si oportunitate sunt validate pe deplin si de catre domeniul contabilitatii de gestiune.

Contabilitatea de gestiune, asa cum prevede regulamentul de aplicare a Legii 82/1991, are ca sarcini principale "calculul costurilor, stabilirea rezultatelor si rentabilitatii produselor, lucrarilor si serviciilor executate, intocmirea bugetului de venituri si cheltuieli pe feluri de activitati, urmarirea si controlul executarii acestora in scopul cunoasterii rezultatelor si furnizarii datelor necesare fundamentarii deciziilor privind gestiunea unitatii patrimoniale si altele"⁶.

Se considera ca prin mentiunea "si altele" se pot adauga s unele aspecte tratate deja in literatura de specialitate cum Sunt cele legate de analiza abaterilor, stabilirea strategiilor ca urmare a analizei efectuate, gestiunea stocurilor etc.

Domeniile prezentate mai sus se constituie ca puncte de plecare in detalierea principalelor aplicatii inteligente, posibil de dezvoltat in ideea aplicarii tehnologiei sistemelor expert, in acest sens, prezint o lista de aplicatii posibile in domeniu:

- gestiunea provizioanelor;
- gestiunea modificarii capitalurilor;
- gestiunea portofoliului;
- analize de senzitivitate;
- selectarea metodei de calculatie a costurilor;
- selectarea metodei de evaluare a stocurilor;
- selectarea metodei de amortizare a mijloacelor fixe;
- stabilirea metodei de inventar etc.

Prezint in cele ce urmeaza prototipul de sistem expert SYSCOST, specializat in

⁵ Andoue, J., Sisteme expert. Principii și dezvoltarea aplicațiilor de gestiune, vol. 1, A92 – Polirom, Iași, 1994

⁶ Monitorul oficial al României nr. 303 bis/22 decembrie 1993

selectarea unei metode de calculatie a costurilor in corelatie directa cu particularitatile unui agent economic. Din necesitati didactice, dezvoltarea sistemului SYSCOST va avea loc in urmatoarele faze:

1. Identificarea problemei;
2. Achizitia cunoasterii;
3. Conceperea prototipului de sistem expert SYSCOST;
4. Testarea prototipului SYSCOST.

Voi parcurge faza cu faza munca de dezvoltare a prototipului de sistem expert, cu prezentarea elementelor explicative necesare intelegerii rapide a metodologiei de dezvoltare a sistemelor expert.

2.1.2. Identificarea problemei

Se propune sa se realizeze un sistem expert cu ajutorul caruia sa selectam metoda de calculatie a costurilor adecvata situatiei concrete dintr-o unitate patrimoniala. Selectarea metodei va tine cont de urmatoarele particularitati: marimea societatii; procesul de productie; tipul de metoda (totala sau partiala); clasificarea cheltuielilor in fixe si variabile, directe si indirecte; tipul de productie; determinarea unor abateri de la standard; domeniul de activitate; interesul conducerii fata. de anumite aspecte etc.

2.1.3. Achizitia cunoasterii

Din interviul cognoticianului cu expertul recunoscut si din consultarea materialelor bibliografice s-a ajuns la achizitia cunostintelor despre clasificarea metodelor de circulatie si prezentarea principalelor caracteristici ale metodelor de calculatie.

a) in ce priveste clasificarea metodelor de calculatie a costurilor, literatura in domeniu prezinta o varietate de criterii de clasificare. Totusi se considera ca pentru aceasta demonstratie criteriul edificator la clasificarea metodelor de calculatie il constituie modul de cuprindere in costul final a tuturor elementelor de cheltuieli si a articolelor de calculatie. Astfel, vom avea doua categorii de metode de calculatie a costurilor: totale si partiale. Conform Regulamentului de aplicare a Legii 82/1991, in categoria metodelor totale se includ: metoda standard cost, metoda pe comenzi, metoda pe faze si metoda globala, car in categoria metodelor partiale se incadreaza metoda direct - costing si metoda costurilor directe.

b) principalele caracteristici specifice fiecarei metode de calculatie se sintetiza astfel:

Metoda standard cost are in vedere gruparea cheltuielilor in directe si indirecte si utilizeaza pentru atingerea obiectivelor sale antecalculul si postcalculul, car la sfarsitul perioadei de gestiune determina abaterile care vor fi inregistrate distinct in conturi speciale;

Metoda pe comenzi se aplica, in general, pentru productia de serie. Metoda ca obiect de calculatie comanda si grupeaza cheltuielile in directe si indirecte. Se porneste de la o antecalculatie in vederea determinarii abaterilor, pentru ca in final sa se realizeze comparatia cu postcalculul;

Metoda pe faze este specifica tipului de productie de masa. Aceasta are ca obiect de calculatie produsul rezultat din procesul de productie divizat pe faze; Metoda globala este specifica tipului de productie omogena in care se fabrica un singur produs, fara semifabricate si fara productie intermediara; Metoda direct - costing este o metoda partiala sau limitativa. Aceasta se bazeaza pe gruparea cheltuielilor in fixe si variabile in functie de legatura for cu volumul productiei. In costul de productie sunt incluse doar cheltuielile variabile, in timp ce cheltuielile fixe sunt considerate cheltuieli ale perioadei;

Metoda costurilor directe se caracterizeaza prin gruparea cheltuielilor in directe si indirecte. Metoda face parte din categoria metodelor limitative. Costul de productie calculat dupa aceasta metoda cuprinde doar cheltuielile directe, cheltuielile indirecte fiind considerate cheltuieli ale perioadei.

Aceste aspecte specifice fiecarei metode vor servi in continuare cognoscianului la elaborarea unui numar de tabele decizionale necesare reprezentarii cunoasterii.

Stabilirea tipului de metoda de calculatie in functie de tipul societatii si natura procesului de productie se prezinta in tabelul de mai jos :

Tabel 2.1. *Stabilirea tipului de metoda*

Calificatori		Societatea face parte din categoria societăților		
		mari	mici	mijloci
Procesul de Producție este de tipul	Continuu	Interesul.....cătref Metodă de calculație parțială	Interesul.....cătref Metodă de calculație totală	Interesul.....cătref Metodă de calculație totală
	Discontinuu	Interesul.....cătref Metodă de calculație totală	Interesul.....cătref Metodă de calculație totală	Interesul.....cătref Metodă de calculație totală

Stabilirea metodei de calculatie in functie de tipul metodei si gruparea cheltuielilor societatii se prezinta in tabelul 2.2:

Tabel 2.2. *Tabela decizionala pentru stabilirea metodei dupa tip si cheltuieli*

Calificatori		Interesul conducerii se îndreaptă către o metodă de calculație	
		Parțială	Totală
Cheltuielile sunt grupate în	Directe- Indirecte	S-FC6 C-FC6 F-FC5 G-FC3 D-FC8 I-FC-1	S-FC7 C-FC6 F-FC7 G-FC5 D-FC2 I-FC6
	Fixe- Variabile	S-FC5 C-FC5 F-FC5 G-FC3 D-FC6 I-FC9	S-FC7 C-FC5 F-FC5 D-FC3 D-FC6 I-FC4

Nota : Litera (S,C,F,G,D,I) reprezinta metoda de calculatie, iar FC reprezinta factorul de certitudine atasat.

Stabilirea metodei de calculatie in functie de interesul conducerii si productia

societatii se prezinta in tabelul de mai jos :

Tabel 2.3. Tabela decizionala pentru stabilirea metodei dupa interesul conducerii si productie :

Calificatori		Interesul conducerii se îndreaptă către o metodă de calculație	
		Parțială	Totală
Producția societății este	De masă	S-FC2 C-FC2 F-FC2 G-FC7 D-FC6 I-FC-6	S-FC6 C-FC6 F-FC6 G-FC1 D-FC2 I-FC2
	De serie	S-FC1 C-FC1 F-FC7 G-FC1 D-FC3 I-FC-3	S-FC8 C-FC8 F-FC1 G-FC6 D-FC3 I-FC3
	Omogenă pe comenzi sezonieră	S-FC4 C-FC4 F-FC4 G-FC4 D-FC8 I-FC8	S-FC8 C-FC8 F-FC8 D-FC8 D-FC4 I-FC4

Stabilirea metodei de calculatie in functie de mai multi calificatori :

Tabel 2.4. Tabela decizionala pentru stabilirea metodei cu mai multi calificatori

Calificatori	OR	Domeniul de activitate este în				
		Comerț	Transport	Servicii	Agricultură	Industrie
AND						
Producția societății este de masă		S-FC1 C-FC7 F-FC6 G-FC8 D-FC5 I-FC1			S-FC9 C-FC3 F-FC4 G-FC2 D-FC7 I-FC9	
Cheltuielile societății sunt grupate în fixe-variabile						
Societatea face parte din categoria societăților mici și mijlocii						
Procesul de producție este de tip discontinuu						
Producția societății este de tip pe comenzi sau sezonieră		G-FC7		C-FC8 G-FC8	C-FC8	

Stabilirea metodei de calculatie in functie de interesul calcularii unor abateri de la standard se prezinta in tabelul de mai jos:

Tabel 2.5. Tabela decizionala pentru stabilirea metodei dupa abaterile de la standard

Se calculează abateri de la standard	
Da	Nu
S-FC9	S-FC3
C-FC9	C-FC3
F-FC3	F-FC9
G-FC3	G-FC9
D-FC3	D-FC9
I-FC3	I-FC9

2.1.4. CONCEPEREA PROTOTIPULUI DE SISTEM EXPERT SYSCOST

Piese de cunoastere achizitionate de la experti se vor prelua in baza cunostinte a sistemului SYSCOST cu ajutorul generatorului de sisteme expert. Aceasta dezvoltare presupune la randul sau parcurgerea urmatoarelor etape:

- stabilirea alegerilor sau selectiilor (subscopurile);
- stabilirea calificatorilor utilizati sau a premiselor si conditiilor;
- stabilirea parametrilor de lucru ai viitorului prototip.

a) Stabilirea subscopurilor de atins consta, in cazul de fata, in precizarea listei metodelor de calculatie din care sistemul expert o va indica pe cea adecvata conditiilor concrete de desfasurare a obiectului de activitate in cadrul unei unitati patrimoniale. Astfel vom avea de declarat cele 6 (sase) metode precizate prin regulament

b) Stabilirea calificatorilor se va realiza printr-o sinteza corelata a principalelor caracteristici specifice fiecarei metode. Se ajunge la urmatoarea sinteza. Societatea face parte din categoria societatilor:

1. mari
2. mici
3. mijlocii
- Procesul de productie este de tip
 1. continuu
 2. discontinuu
- Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie
 1. partiala
 2. totala
- Cheltuielile sunt grupate in directe-indirecte fixe-variabile
- Productia societatii este
 1. de masa
 2. de serie
 3. omogena (simpla)
 4. pe comenzi

- 5. sezoniera
 - Domeniul de activitate este in
 1. comert
 2. agricultura
 3. industrie
 4. transport
 5. servicii
 - Se calculeaza abateri de la standard
 1. Da
 2. Nu

c) Stabilirea parametrilor de lucru consta in precizarea urmatoarelor aspecte:

- metoda de lucru cu factorii de certitudine, in cazul nostru un numar intreg din intervalul 0-10;
- apelarea unui program extern;
- model de afisare si parcurgere a bazei de reguli;
- stabilirea de mesaje standard etc.

Dupa realizarea primelor trei etape ale dezvoltarii, reprezentarea cunoasterii este o sarcina complexa. Generatorul EXSYS Professional permite reprezentarea cunoasterii, in principal, cu ajutorul metodei regulilor de productie. Se prezinta in cele ce urmeaza structura bazei de cunostinte generata de EXSYS.

Subject:

- Selectarea unei metode de calculatie a costurilor

Author:

AITA

Starting text:

Acest sistem expert sfatuieste managerul financiar al unei intreprinderi in alegerea unei metode de calculatie a costului in functie de urmatoarele particularitati: * marimea societatii; * tipul procesului de productie; * categoria metodelor agreate de echipa manageriale, etc.

Ending text:

Metodele de calculatie a costurilor apropiate de specificul societatii dvs. vor fi afisate in lista urmatoare" ! ATENTIE UN SET DE RASPUNSURI CORECTE VA AVEA CA EFECT un sfat bun !!!

Uses all applicable rules in data derivations.

Probability System: 0-10

DISPLAY THRESHOLD: 1

QUALIFIERS:

- 1 Societatea face parte din categoria societatilor mari
mici
mijlocii
- 2 Procesul de productie este de tip
continuu

discontinuu

3 Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie partiala

totala

4 Cheltuielile sunt grupate in

directe-indirecte

fixe-variabile

5 Produce societatii este

de masa

de serie

omogena (simpla)

pe comenzi

sezoniera

6 Domeniul de activitate este in

comert

agricultura

industrie

transport

servicii

7 Se calculeaza abateri de la standard

Da

Nu

CHOICES:

1 Metoda standard cost (S)

2 Metoda pe comenzi (C)

3 Metoda pe faze (F)

4 Metoda globala (G)

5 Metoda costurilor directe (D)

6 Metoda direct costing (I) RULES:

RULE

NUMBER: 1

IF:

Societatea face parte din categoria societatilor mari

and Procesul de productie este de tip continuu

THEN:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie partiala

NOTE:

Este regula dupa care se face selectia metodei de calculatie in totale si partiale

REFERENCE:

Carstea, Gh., Oprea, C., Calculatia costurilor, EDP, Bucuresti, 1980, p. 150-160

RULE NUMBER: 2

IF:

Cheltuielile sunt grupate in directe-indirecte

and Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie partiala

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=6/10

and Metoda pe comenzi (C) - Confidence¹⁰

and Metoda pe faze (F) - Confidence=5/10
and Metoda globala (G) - Confidence=3/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence[^]/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=1/10

RULE NUMBER: 3

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculate partiala
and Cheltuielile sunt grupate in fixe-variabile

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence =5/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=5/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=5/10
and Metoda globala (G) - Confidence=3/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=6/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=9/10

RULE NUMBER: 4

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie totala
and Cheltuielile sunt grupate in directe-indirecte

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=7/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=6/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=7/10
and Metoda globala (G) - Confidence=5/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=2/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=6/10

RULE NUMBER: 5

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie totala
and Cheltuielile sunt grupate in fixe-variabile

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=7/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence[^]/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=5/10
and Metoda globala (G) - Confidence=3/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence[^]6/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=4/10

RULE NUMBER: 6

IF:

Productia societatii este de masa
and Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie partiala

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence[^]/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence[^]/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=2/10
and Metoda globala (G) - Confidence[^]P/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=6/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=6/10

RULE NUMBER: 7

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie totala
and Productia societatii este de masa

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=6/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=6/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=6/10
and Metoda globala (G) - Confidence=1/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence^/ 10
and Metoda direct costing (I) - Confidence^/10

RULE NUMBER: 8

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie partiala
and Productia societatii este de serie

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=1/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=1/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=7/10
and Metoda globala (G) - Confidence=1 / 10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=3/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence^/10

RULE NUMBER: 9

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie totala
and Productia societatii este de serie

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=8/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence^/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=T/10
and Metoda globala (G) - Confidence^/ 10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=3/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=3/10

RULE NUMBER: 10

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie partiala
and Productia societatii este omogena(simpila) OR pe comenzi OR sezoniera

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=4/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=4/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=4/10
and Metoda globala (G) - Confidence=4/30
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence's/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=8/10

RULE NUMBER: 11

IF:

Interesul conducerii se indreapta catre o metoda de calculatie totala
and Productia societatii este omogena (simpila) OR pe comenzi OR sezoniera

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=8/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=8/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=8/10
and Metoda globala (G) - Confidence=8/10
and Metoda costurilor directe,(D) - Confidence=4/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=10/10

RULE NUMBER: 12

IF:

Productia societatii este de masa
and Cheltuielile sunt grupate in fixe-variabile
and Societatea face parte din categoria societatilor mici OR mijlocii
and Procesul de productie este de tip discontinuu
and Domeniul de activitate este in comers OR transport OR servicii

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=9/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=3/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=4/10
and Metoda globala (G) - Confidence=10/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=7/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=9/10

RULE NUMBER: 13

IF:

Productia societatii este de masa
and Cheltuielile sunt grupate in fixe-variabile
and Societatea face parte din categoria societatilor mici OR mijlocii
and Procesul de productie este de tip discontinuu
and Domeniul de activitate este in agricultura OR Industrie

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=1/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=10/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=6/10
and Metoda globala (G) - Confidence=8/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=5/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=1/10

RULE NUMBER: 14

IF:

Productia societatii este pe comenzi OR sezoniera
and Domeniul de activitate este in comert OR transport
Metoda globala (G) - Confidence=7/10

RULE NUMBER: 15

IF:

Productia societatii este pe comenzi OR sezoniera
and Domeniul de activitate este in agricultura OR servicii

THEN:

Metoda pe comenzi (C) - Confidence=8/10
and Metoda globala (G) - Confidence=8/10
RULE NUMBER: 16

IF:

Productia societatii este pe comenzi OR sezoniera
and Domeniul de activitate este in industrie

THEN:

Metoda pe comenzi (C) - Confidence=8/10
RULE NUMBER: 17

IF:

Se calculeaza abateri de la standard

Da

THEN:

Metoda standard cost (S) - Confidence=9/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=-9/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=3/10
and Metoda globala (G) - Confidence=3/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=-3/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=3/10 ELSE:
Metoda standard cost (S) - Confidence=3/10
and Metoda pe comenzi (C) - Confidence=-3/10
and Metoda pe faze (F) - Confidence=9/10
and Metoda globala (G) - Confidence=9/10
and Metoda costurilor directe (D) - Confidence=9/10
and Metoda direct costing (I) - Confidence=9/10

CAPITOLUL III

APLICATII INTELIGENTE IN ESIEWIN

3.1. DESTOC-PROTOTIP DE SISTEM PENTRU DETERMINAREA DESTOCAJULUI

3.1.1. Aspecte generale

Inchiderea exercitiului financiar constituie unul dintre momentele cele mai importante ale activitatilor desfasurate de catre compartimentul financiar-contabil. Acesta este motivul care sta la baza dezvoltarii unor sisteme inteligente care sa ajute in munca de analiza a situatiei patrimoniale si la obtinerea de informatii cu privire la politice societatii in ce priveste nivelul stocurilor de produse din activitatea de exploatare.

3.1.2. Abordarea problemei destocajului

Stocajul/destocajul constituie una din problemele de baza ale unei economii in criza. Necontrolarea acestui fenomen la scara intregii economii poate duce la blocarea circuitelor economice si chiar la blocaj financiar (pana din fonduri pot fi regasite sub forma de stocuri de produse finite, stocuri de materii prime, stocuri de marfuri etc.).

Trebuie inteles faptul ca nu toate aceste elemente patrimoniale constituie obiect al analizei stocajului/destocajului, ci numai acele elemente patrimoniale care au drept corespondent, direct sau indirect, unul din conturile: "Venituri din productia stocata" -711, "Venituri din productia de imobilizari corporale" - 722 si "Venituri din productia de imobilizari necorporale" - 721.

Atat in bilantul contabil, cat si in contul de rezultat aceste informatii sunt preluate ca elemente de baza in determinarea profitului contabil si a impozitului ,. aferent. in cazul realizarii unor preluari gresite se pot constata influente de natura fiscala ce se finalizeaza cu amenzi si penalitati. Verificarile corespunzatoare se fac manual de catre inspectorii de specialitate din cadrul institutiilor subordonate Ministerului Finantelor din teritoriu.

Se propune realizarea este un sistem inteligent pentru evaluarea corectitudinii datelor inscrise in bilantul contabil si anexelor sale, util tuturor celor interesati, dar si utilizatorilor de informatii financiare care nu dispun de informatii complete pentru realizarea de analize in domeniul financiar sau celor care vor a se documenteze asistat de un produs informatic despre cum trebuie sa procedeze intr-un caz dat. Acest prototip a fost denumit DESTOC si rezolva doar aspecte ce din de produsele finite, semifabricatele si deseurile ce se pot gasi intr-o unitate la un moment dat.

Pe aceasta tema, literatura de specialitate ofera doua solutii pornind de la aceleasi date, si anume: (1) determinarea destocajului sau stocajului prin analiza fiselor de cont la cele

trei conturi de venituri precizate mai sus -711, 721 si 722 si (2) tehnica soldurilor la conturile de stocuri din balanta

Pentru cei mai putin initiati in lucrul cu datele contabilitatii este mai simplu de apelat la programe speciale sau de consultat o metodologie de determinare a acestor informatii, Astfel, DESTOC reprezinta un sfatuitor excelent pentru oricine ar fi utilizatorul sau.

3.1.3. Dezvoltarea bazei de cunostinte a sistemului inteligent DESTOC

Pentru dezvoltarea bazei de cunostinte am apelat la generatorul ESIEWin specializat in construirea de baze de cunostinte pe baza de scenarii.

Scopuri In cazul prototipului DESTOC avem doua scopuri: "Stocaj" si "Destocaj". La aceste doua situatii mai pot sa apara comentarii necesare modului de calcul. Scenarii abordate

Un prim scenariu (S1) care poate fi dezvoltat consta in faptul "daca utilizatorul dispune de informatii despre situatia patrimoniala" (Z). In situatia in care nu dispune de date financiare, atunci se poate aborda problema pe baza datelor neformale constand in informatii despre ceea ce exista in gestiuni sau alte asemenea aspecte. Aceste aspecte nu fac obiectul prezentului demers.

- In scenariul S1 avem inclus un alt scenariu (S11), care pune in evidenta raportul existent intre soldurile initiale si cele finale la conturile de stocuri de natura produselor finite prin "Soldurile initiale sunt mai mari decat soldurile finale la conturile de produse" (Z). Din acest scenariu rezulta cele doua scopuri prezentate mai sus.

Cel de-al doilea scenariu (S2) porneste de la informatiile care pot exista in legatura cu rezultatele exercitiului si se refera la faptul daca "Sunt regularizari in "negru" la venituri (V7 si cheltuieli (C) ? Daca DA notati-le separat !!" (P). Pentru acest scenariu avem doua subscenarii referitoare la:

- S21: "Rulaj D la cont 121 este egal cu suma totalului rulajului la conturile de cheltuieli" (Z), cu testarea valorilor referitoare la egalitatea dintre rulajul creditor si totalul conturilor de venituri. Raspunsul afirmativ duce la concluzia ca nu exista stocaj sau destocaj. In situatia cand rulajul creditor este superior totalului rulajelor la conturile de venituri atunci societatea a inregistrat un stocaj. Se analizeaza si cazul in care rulajul creditor la contul de rezultat nu este nici mai mare nici egal cu suma rulajelor la conturile de venituri, caz in care se sugereaza existenta unei nereguli sau o regularizare in timpul exercitiului financiar. Raspunsul negativ conduce la urmatorul subscenariu legat de comparabilitatea rulajului debitor al contului de rezultat cu totalul rulajelor la conturile de cheltuieli, in urma caruia se trage concluzia ca: societatea a inregistrat un destocaj egal cu diferenta acestora sau situatie fara solutie.

- S22: sugereaza calculul separat pentru venituri si cheltuieli pentru a obtine informatiile de care avem nevoie.

Structura propriu-zisa a bazei de scenarii aferenta prototipului de mai sus se prezinta in cele ce urmeaza:

<DORITI determinarea stocajului sau destocajului ??> Q

<Detineti informatii despre situatia patrimoniala?> Z

<Soldurile impare > decat soldurile finale la conturile de produse - gr. 34> 2

<Societatea a inregistrat destocaj – Faceti diferenta pentru a-1 afisa !> Y

<Societatea a inregistrat stocaj - Faceti diferenta pentru a-1 afisa !> N

<Sunt regularizari in "negru" la venituri (V) si cheltuieli (C) ? Daca DA notati-le separat !!"> P

<Rulaj D 121 egal cu Suma Totalului rulajului la ct. de cheltuieli?> Z
<Rulaj C 121 egal cu Suma Totalului rulajului la ct. de venituri ?> Z <Nu exista destocaj/stocaj> Y
<Rulajul C 121 > Totalul rulajelor la ct. de venituri - Rulaj 711> P
<Societatea a inregistrat un slocaj de SRC121-(SRV-R711)> Y
<Fara solutie - A se tine cont de eventualele regularizari in negru > N
<Rulaj D 121 > Totalul rulajelor la conturile de cheltuieli?> P
<Societatea a inregistrat un destocaj de SRD121-SRO Y
<Fara solutie - A se tine cont de eventualele regularizari in negru > N
<Calculati pe total separat pentru venituri, separat pentru cheltuieli !> N

<Va putem fi de folos pe viitor - Nu ne evitati> N

3.2. SYSCREM - PROTOTIP DE SISTEM INTELIGENT IN SPRIJINUL AGENTILOR DISTRIBUTORI DE PRODUSE COSMETICE

3.2.1. Aspecte generate

Pe piata romaneasca a produselor cosmetice se desfac un numar mare de produse apartinand firmelor producatoare din tara sau din exterior. Din gama acestor produse m-am oprit asupra cremelor utilizate pentru ten, maini sau care in scopul intretinerii sau tratamentului. La randul lor, aceste creme se pot aplica fie pe timpul zilei, fie pe timpul noptii.

Acesta este motivul care a stat la baza realizarii unui prototip de sistem inteligent care sa permita pentru un producator de produse cosmetice stabilirea carei creme este mai potrivita clientului cu care discuta un agent distribuitor de produse cosmetice de acest tip. Firma producatoare a acestor creme este stabilita arbitrar si orice asemanare cu realitatea este pur intamplatoare.

3.2.2. Restrictii de respectat

Se codifica, pentru usurinta reprezentarii, toate sortimentele cu C urmat de un cod care sa permita identificarea for in catalogul de prezentare, Aceasta codificare va sta la baza formularii urmatoarelor restrictii:

- a. creme pentru maini - intretinere - C660, C505
- b. creme pentru maini - tratament - C471
- c. creme pentru corp - intretinere - C505, C511, C524, C414
- d. creme pentru corp - tratament - C934, C921
- e. creme pentru corp - protectie solara - C202, C206, C210, C215, C220
- f. creme pentru ten sensibil - pentru zi - intretinere - C299, C414
- g. creme pentru ten sensibil - pentru zi - tratament - C623, C602
- h. creme pentru ten sensibil - pentru noapte - intretinere - C449
- i. creme pentru ten sensibil - pentru noapte - tratament - C618, C534
- j. creme pentru ten normal - pentru zi - intretinere - C255, C250
- k. creme pentru ten normal - pentru zi - tratament - C623, C602
- l. creme pentru ten normal - pentru noapte - intretinere - C449
- m. creme pentru ten normal - pentru noapte - tratament - C518, C534

- n. creme pentru ten uscat - pentru zi - intretinere - C398, C358
- o. creme pentru ten uscat - pentru zi - tratament - C457, C438, C478
- p. creme pentru ten uscat - pentru noapte - intretinere - C447, C465
- q. creme pentru ten uscat - pentru noapte - tratament - C457, C478
- r. creme pentru ten gras sau combinat - pentru zi - intretinere - C297
- s. creme pentru ten gras sau combinat - pentru zi - tratament - C478
- t. creme pentru ten gras sau combinat - pentru noapte - intretinere - C444
- u. creme pentru ten gras sau combinat - pentru noapte - tratament - C478

3.2.3.Reprezentarea cunoasterii

Am prezentat in paragraful precedent cateva restrictii de respectat in recomandarile pe care le face un agent de vanzari atunci cand are de prezentat produsul unui client potential. Toate acestea se pot reprezenta folosind generatorul ESIEWin. Rezultatul acestor reprezentari se prezinta mai jos :

Cautati o crema marca "C" ? Q

Pentru maini ? Z

De intretinere ? Z

Atunci puteti alege una din cremele; C660, C505 Y

De tratament ? P

Atunci puteti alege crema: C671 Y

Inseamna ca nu doriti crema pentru maini. Reluati programul N

Pentru corp ? P

De intretinere ? Z

Puteti alege una din cremele; C505, C511, C524, C414 Y

De tratament ? P

Puteti alege una din cremele: C934, C921 Y

De protectie solara ? P

Puteti alege una din cremele:C202, C206, C210, C215, C23) Y

Inseamna ca nu doriti crema pentru corp. Reluati programul N

Pentru ten ? P

Aveti ten sensibil ? Z

Doriti o crema de zi ? Z

De intretinere ? Z

Puteti alege una din cremele; C399, C414 Y

De tratament ? P

Puteti alege una din cremele: C523, C502 Y

Inseamna ca nu doriti crema pentru ten. Reluati programul N

Doriti o crema de noapte ? P

De intretinere ? Z

Puteti opta pentru crema C449 Y

De tratament ? P
Puteti alege una din cremele: C518, C534 Y
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul N
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul. N
Aveti ten normal ? P
Dorisi o crema de zi ? Z
De intretinere ? Z
Puteti alege una din cremele: 355, 350 Y
De tratament ? P
Puteti alege una din cremele: 523, 502 Y
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul. N
Doric o crema de noapte ? P
De intretinere ? Z
Puteti alege crema; C449 Y
De tratament ? P
Puteti alege una din cremele: C518, C534 Y
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul. N
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul. N
Aveti ten uscat ? P
Doriti o crema de zi ? Z
De intretinere ? Z
Puteti alege una din cremele: C398, C358 Y
De tratament ? P
Puteti alege una din cremele: C457, C438, C478 Y
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul N
Doriti o crema de noapte ? P
De intretinere ? Z
Puteti alege una din cremele: C447, C465 Y
De tratament ? P
Puteti alege una din cremele: C457, C478 Y
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul N
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul. N
Aveti ten gras sau combinat ? P
Doriti o crema de zi ? Z
De intretinere ? Z
Puteti alege crema: C397 Y
De tratament ? P
Puteti alege crema: C478 Y
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul. N
Doriti o crema de noapte ? P
De intretinere ? Z
Puteti alege crema: C444 Y
De tratament ? P
Puteti alege crema: C478 Y

Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul N
Inseamna ca nu doriti o crema pentru ten. Reluati programul. N
Inseamna ca nu doriti nici o crema de maini, corp sau ten, P
<Yes text here> Y
<No text here> N
Daca doriti sa aratati bine, atunci tenul dv. are nevoie de o crema. N

3.3. MISYS - PROTOTIP DE SISTEM INTELIGENT PENTRU EVALUAREA SITUATIEI UNUI MIJLOC FIX

3.3.1. Aspecte generale

Dupa ultima reevaluare a mijloacelor fixe (HG 500/94) in activitatea zilnica a unui agent economic apar situatii in care nu se poate spune care ar fi solutia de aplicat in cazul in care apar cheltuieli mari de reparatii, cheltuieli mari de exploatare sau scade productivitatea muncii pe un utilaj ori isi face simtita prezenta uzura morala sau atunci cand nu sunt fonduri pentru achizitia unui nou mijloc fix etc.

La randul lor, mijloacele fixe prin reinnoirea lor pot determina cresterea productivitatii muncii si implicit cresterea profitabilitatii.

Pentru a exploata eficient toate mijloacele fixe de care dispune un agent economic, trebuie sa se ia deciziile cele mai eficiente fara sa se ajunga in situatia angajarii societatii in sarcini financiare greu de suportat.

Acesta este motivul pentru care am conceput sistemul inteligent MISYS cu ajutorul caruia se poate lua o decizie tehnica cu privire la soarta mijloacelor fixe vechi.

3.3.2. Restrictii de respectat

Pentru a dezvolta prototipul MISYS este necesara prezentarea scenariilor de lucru ale unui expert uman atunci cand evalueaza situatia concreta in care se afla un mijloc fix. Iata cateva asemenea scenarii;

1. Mijlocul fix a fost reevaluat in ultimii 5 ani? - Studiaza raportul de evaluare!

2. Mijlocul fix nu a fost reevaluat in ultimii 5 ani? - Se incadreaza la categorie.

"Cladiri",

"Constructii si instalatii"?- Valoarea ramasa este sub 10% ? - Durata de utilizare ramasa este sub 3 ani? - Gradul real de uzura este peste 90%? - Mijlocul fix a fost reparat mai mult de trei ori in anul precedent? - Mijlocul fix necesita o reparatie mai mare de 5% din valoarea de inventar? - Casati Mijlocul fix ai valorificati materialele obtinute.

3. Mijlocul fix nu a fost reevaluat in ultimii 5 ani? - Se incadreaza la categoric "Cladiri",

"Constructii si instalatii"?- Valoarea ramasa este sub 10% ? - Durata de utilizare ramasa este sub 3 ani? - Gradul real de uzura este peste 90%? - Mijlocul fix a fost reparat mai mult de trei ori in anul precedent? - Mijlocul fix nu necesita o reparatie mai mare de 5% din valoarea de inventar? - Casati Mijlocul fix si valorificati materialele obtinute!

4. Mijlocul fix nu a fost reevaluat in ultimii 5 ani? - Se incadreaza la categoric "Cladiri", "Constructii si instalatii"?- Valoarea ramasa este sub 10% ? - Durata de utilizare ramasa este sub 3 ani? - Gradul real de uzura este peste 90%? - Mijlocul fix a fost reparat mai mult de trei ori in anul precedent? - Reparatia Mijlocului fix diminueaza gradul real de uzura cu cel putin 5%? - Efectuati reparatia si consemnati acest lucru in

"Fisa mijlocului fix "!

5. Mijlocul fix nu a fost reevaluat in ultimii 5 ani? - Se incadreaza la categoric "

CISdirry

"Constructii si instalatii"?- Valoarea ramasa este sub 10% ? - Durata de utilizare ramasa este sub 3 ani? - Gradul real de uzura este peste 90%? - Mijlocul fix nu a fost reparat mai mult de trei ori in anul precedent? - Reparatia mijlocului fix nu diminueaza gradul real de uzura cu cel putin 5%? - Reparatia nu rezolva problemele tehnice: solutia consta in casare/vanzare!.

3.3.3. Reprezentarea cunoasterii

Se prezinta mai jos baza de cunostinte in conformitate cu cele relatate anterior. Generatorul folosit pentru reprezentarea cunoasterii este ESIEWin.

<Mijlocul fix in cauza a fost reevaluat in ultimii 5 ani ?> Q

<Studiati raportul de reevaluare tehnico-economica> Y

<MF se incadreaza la "Cladiri" sau "Constructii"si "Instalatii"?> P

<Valoarea ramasa este sub 10% ?> Z

<Durata de utilizare ramasa este sub 3 ani> Z

<Gradul real de uzura este peste 90%> Z

<MF a fost reparat mai mult de 3 ori in anul precedent> Z

<MF necesita o reparatie evaluata la mai mult de 5% din valoarea de inventar> Z

<Casati MF si valorificati materiale obtinute> Y

<Realizati reparatia dar cereti o noua evaluare tehnici!> N

<Reparatia MF atenuaza gradul real de uzura cu cel putin 5%> P

<Efectuati reparatia si consemnati acest lucru in fisa MF> Y

<Reparatia nu rezolva problemele tehnice - solutia: casare/vanzare > N

<Reparatia micsoreaza gradul de uzura tehnica cu cel putin 10%> P

<Productivitatea muncii se mentine la 30-40% din cea aferenta unui MF nou> Z

<Reparatia merita facuta!- Y

<Recomandare: vindeti/casati MF in cauza> N

<Revedeti proiectul de reparatii - solicitati o alta varianta de reparare> N

<Productivitatea muncii se mentine la 50-60% din cea aferenta unui MF nou> P

<Viitoarele cheltuieli de intretinere si reparatii vor depasi 30% din valoarea de intrare> Z

<MF recomandat pentru vanzare> Y

<Se recomanda reparatii capitale> N

<MF recomandat pentru vanzare> N

<Productivitatea muncii se mentine la 60-70% din cea aferenta unui MF nou> P

<Se recomanda RK> Y

<Realizati o evaluare tehnica sustinuta de un studiu de fezabilitate in vederea repararii>N

<Valoarea ramasa este sub 5% ?> P <Grad de uzura peste 80%> Z

<Reparatia afecteaza functionalitatea, imaginea firmei sau mediul inconjurator> Z
<Casati/vindeti MF> Y
<Productivitatea este afectata cu cel putin 30%,10> P
<Vindeti MF, iar cu banii recuperati si cei necesari pt. RK cumparati altul> Y
<In ultimul an a fost reparat de cel putin 2 ori> P
<Casati/vindeti MF> Y
<Repararea micsoreaza gradul de uzura cu 10-15%> P
<Efectuati reparatia si mentionati acest lucru in Fisa MF> Y
<MF poate fi vandut> N
<MF se incadreaza la categoria "Animale" sau "Plantatii"> P
<Consultati un medic veterinar sau un inginer specialist> Y
<Intocmiti studiu de fezabilitate tehnica in vederea repararii> N
<Urmeaza detalierea> N

3.4. RISK - PROTOTIP DE SISTEM INTELIGENT PENTRU EVALUAREA RISCULUI FINANCIAR

3.4.1. Aspecte generate

Studiul isi propune o abordare interdisciplinara a riscului unui intreprinzator cu ajutorul sistemelor inteligente de tipul sistemelor expert, ca urmare a "facilitatilor suplimentare oferite de capacitatile inferentiale" specifice acestora. Nu trebuie scapat din vedere faptul ca aceste sisteme inteligente se pot integra cu sistemele hipermedia si cele hipertext, operatie in urma care ia valoarea aplicatiei inteligente creste pe masura.

Literatura de specialitate delimiteaza clar in categoria de risc al intreprinzatorului, riscul economic, riscul financiar si cel de faliment. Toate aceste trei forme de manifestare ale riscului trebuie evaluate atat separat, cat si la nivel global pentru a oferi o imagine de ansamblu cu privire la nivelul de risc asumat de un intreprinzator. Ceea ce complica foarte mult aceasta evaluare este faptul ca aceasta se poate face la momente diferite, cu informatii complete sau incomplete, din interiorul sau exteriorul entitatii economice analizate, de pe pozitia de actual sau viitor proprietar, pentru o entitate economica deschisa sau nu si intr-un mediu economic stabil sau instabil.

3.4.2. Caracteristici teoretice ale unei aplicatii inteligente pentru gestiunea riscului

Aplicatiile inteligente de acest tip ar constitui un punct de maxim interes in lumea afacerilor, pe domeniul diagnosticului financiar si al riscului in special. In aceste conditii un investitor sau manager, de la orice nivel, ar fi interesat de posibilitatea cuplarii la o baza de cunostinte care sa-l informeze si sa-l sfatuiasca despre cum se prezinta situatia sa financiara prin prisma riscurilor la care se poate astepta. Asemenea sisteme inteligente, in masura in care exista informatia de specialitate, pot fi foarte interesante si pentru un investitor care trebuie sa

afle daca entitatea in care va investi prezinta un anume risc si care este acela.

3.4.3. Scurta prezentare a sistemului inteligent de evaluare a riscului - RISK

Toate aceste probleme prezentate mai sus au stat la baza elaborarii unui prototip de sistem inteligent prin care se abordeaza diagnosticul riscului pe cazul concret al unui agent economic. Prezenta aplicatie inteligenta, RISK, a fost conceputa sa ofere informatii utilizatorilor cu privire la gradul de risc, oportunitatea de plasare a banilor intr-o afacere pentru un investitor, precum si cateva directii posibile de urmat in atenuarea impactului aferent.

Riscul de faliment a fost evaluat pe seama unui numar de cinci indicatori economico-financiari, in urma carora s-a acordat un punctaj pentru risc si rentabilitate. Acest punctaj a stat la baza evaluarii riscului de faliment, a tipului de plasament si a cauzelor/directiilor pe care trebuie sa se mearga. Indicatorii de care s-a tinut cont sunt urmatoarii: structura maselor patrimoniale, gradul de indatorare, echilibrul financiar, gradul de lichiditate si viteza de rotatie a capitalurilor.

Tabelul 3.1. Aspecte privind evaluarea pe baza de punctaj a riscului de faliment

Risc de faliment	Plasament financiar	Direcții-Cauze	Total	Pri sc	Prent
Mic	Rentabil	Suplimentare FR	5	3	2
Mic	Rentabil	Active subutilizate	3	3	0
Mic	Nerentabil	Sunt necesare investiții	3	3	0
Mic	Nerentabil	Analiză active în structura lor	1	3	-2
Mediu	Rentabil	Capitaluri subutilizate	3	1	2
Mediu	Rentabil	Capitaluri și active subutilizate	1	1	0
Mediu	Nerentabil	Capitaluri subutilizate	1	1	0
Mediu	Nerentabil	Capitaluri și active subutilizate	-1	1	-2
Mediu	Rentabil	Active imobilizate mari	3	1	2
Mediu	Rentabil	Active subutilizate	1	1	0
Mediu	Nerentabil	Conjunctură financiară nefavorabilă	1	1	0
Mediu	Nerentabil	Active subutilizate în conjunctură financiară nefavorabilă	-1	1	-2
Mare	Rentabil	Conjunctură financiară favorabilă-schimbări politica	1	-1	2
Mare	Rentabil	Active și capitaluri supradimensionate	-1	-1	0
Mare	Nerentabil	Active insuficiente, subevaluate, uzate	-1	-1	0
Mare	Nerentabil	Reorganizare tehnico-economică necesară	-3	-1	-2
Mic	Rentabil	Datorii mari	3	1	2
Mic	Rentabil	Conjunctură favorabilă-profit mic	1	1	0
Mic	Nerentabil	Conjunctură financiară nefavorabilă	1	1	0
Mic	Nerentabil	Decapitalizare ușoară	-1	-1	-2
Mediu	Rentabil	Datorii mari-capitaluri neutilizate	1	-1	2
Mediu	Rentabil	Profit mic-active subutilizate	-1	-1	0
Mediu	Nerentabil	Profit mic-capitaluri neutilizate	-1	-1	0
Mediu	Nerentabil	Active subutilizate	-3	-1	-2
Mediu	Rentabil	Prifturi mari- cash flow cu prblme	1	-1	2
Mediu	Rentabil	Profituri mici-cash flow cu probleme	-1	-1	0
Mediu		Capitaluri subutilizate-cahs flow negativ	-1	-1	0
Mediu		Este posibilă revenirea după acoperirea datoriilor	-3	--1	-2
Mare	Rentabil	Se poate și mai bine	-1	-3	2

Elementele prezentate in tabelul de mai sus sunt doar cateva dintre combinatiile posibile care vizeaza evaluarea riscului de faliment prin prisma utilizatorului final de sisteme inteligente in domeniul gestiunii financiare.

Aceste aspecte Sunt avute in vedere in prototipul de sistem expert RISK, care in functie de nivelul de cunoastere al unui utilizator (intreprinzator) asupra entitatii in cauza cu privire la aspectele mentionate mai sus, evalueaza riscul global in trei grupe: risc minim, incertitudine si risc maxim. Concomitent cu aceasta evaluarea globala se are in vedere si o interpretare a riscului economic in functie de cel financiar. Fiind un prototip, am abordat doar anumite cazuri ale problemei analizate, asa cum rezulta si din tabelul de evaluare.

3.4.4. Reprezentarea cunoasterii cu generatorul ESIEWin

Pe baza cunoasterii expertilor din domeniul analizat si a tabelului precedent s-a reusit dezvoltarea unei baze de cunostinte pe care o prezint in cele ce urmeaza :

<Intelesul proprietarului este pe termen scurt> Q
<Disponeti de date financiare ?> Z
<Situatia maselor patrimoniale este echilibrata> Z
<Grad de indatorare sub 35%> Z
<Apreciati pozitiv echilibrul financiar > Z
<Gradul de lichiditate este mare> Z
<Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> Z
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Risc minim - investitie profitabila> Y
<Risc minim - plasament bun> N
<Rentabilitatea economica a activelor este slaba sau critica> P
<Risc mic - Faliment exclus - active nefolosite - capitaluri mici> Y
<Conjunctura financiara nefavorabila - activitate rentabila> N
<Rentabilitatea financiara este inferioara ratei dobanzii> P
<Rentabilitatea economica a activelor este slaba sau critica> Z
<Risc mediu - capitaluri neutilizate - Semne de inceput de faliment>Y
<Conjunctura financiara nefavorabila - activitate rentabila> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
<Risc mic - subutilizare capitaluri proprii - interes pe termen lung> Y
<Risc mediu - rentabilitate scazuta - investitie periculoasa> N
<Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> P
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Societatea are probleme cu cash flow-ul pe termen scurt> Y
<Cash-flow problematic - semne de faliment - ulterior posibil o revenire cu costuri mari> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
<Conjunctura financiara nefavorabila - risc minim - castig pe termen mediu> Y
<Investitii mari - risc de faliment redus - plasament pe termen mediu si lung> N
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim>
<Risc de faliment mediu - casliguri bune - recomandam restincturare imediata> Y

<Risc de faliment mediu - plasament avantajos - recomandam analiza rentabilitatii activelor> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Active immobilizate (mici) suprautilizate - capitaluri mari neutilizate - risc de faliment mic> Y
 <Active immobilizate si capitaluri neutilizate - risc de faliment mare> N
 <Gradul de lichiditate este mare> P
 <Viteza do rotatie a capitalurilor este mare> Z
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Risc de faliment mic - plasament financiar rentabil - suplimentati fondul de rulment!>Y
 <Risc de faliment mic - plasament financiar rentabil - active immobilizate subevaluate!!!>N
 <Rentabilitatea economici a activelor este optima sau peste optim> P
 <Risc de faliment mic - plasament financiar nerentabil - sunt necesare investitii> Y
 <Risc de financiar mic - plasament financiar nerentabil - analizati activele in structura lor>N
 < Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Risc de faliment mediu - plasament financiar rentabil - capitaluri subutilizate> Y
 <Risc de faliment mediu - plasament financiar rentabil - capitaluri si active subutilizate>N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Risc financiar mediu - plasament financiar nerentabil - capitaluri subutilizate> Y
 <Risc financiar mediu - plasament financiar nerentabil - capitaluri si active subutilizate>N
 <Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> P
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Risc de faliment mediu - plasament financiar - rentabil - .active immobilizate mari - Fond de rulment mic> Y
 <Risc de faliment mediu - plasament financiar rentabil - active subutilizate> N
 <Rentabilitate economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Risc de faliment mediu - plasament financiar nerentabil - conjunctura financiara nefavorabila > Y
 <Risc de faliment mediu - plasament financiar nerentabil - active subutilizate in conjunctura financiara nefavorabila> N
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optima >Z
 <Risc de faliment mare - plasament financiar rentabil - conjunctura financiara favorabila - schimbati politica> Y
 <Risc de faliment mare - plasament financiar rentabil - active si capitaluri supradimensionate> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Risc de faliment mare - plasament financiar nerentabil - active insuficiente, subevaluate, uzate> Y
 <Risc de faliment mare - plasament financiar nerentabil - reorganizare tehnico economica necesara>N
 <Apreciati pozitiv echilibru financiar> P
 <Gradul de lichiditate este mare> Z
 <Viteza do rotatie a capitalurilor este mare> Z
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Risc mic - plasament rentabil - datorii mari> Y
 <Risc mic - plasament rentabil - conjunctura favorabila - profit mic> N

<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim>P
 <Risc mic - plasament nerentabil - conjunctura financiara nefavorabila> Y
 <Risc mic - plasament nerentabil - decapitalizare usoara> N
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Risc mediu - plasament rentabil - datorii mari - capitaluri neutilizabile> Y
 <Risc mediu - plasament rentabil - profit mic - active subutilizate> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Risc mediu - plasament nerentabil - profit mic - capitaluri neutilizate> Y
 <Risc mediu - plasament nerentabil - active subutilizate> N
 <Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> P
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Risc mediu - plasament rentabil - profituri mari - cash flow cu probleme> Y
 <Risc mediu - plasament rentabil - profituri mici - cash flow cu probleme> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Risc mediu - plasament nerentabil - capitaluri subutilizate - cash flow negative> Y
 <Risc mediu - plasament nerentabil - este posibila revenirea dupa acoperirea datoriilor> N
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Risc mare - plasament rentabil - se poate si mai bine>Y
 <Risc mare - plasament rentabil - profit mic - datorii mari - lipsa fonduri> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Risc mare - plasament nerentabil - > Y
 <Risc mare - plasament nerentabil > N
 <Gradul de lichiditate este mare> P
 <Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> Z
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Yes text here> Y
 <No text here> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <>Y
 <>N
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Yes text here> Y
 <No text here> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Yes text here> Y
 <No text here> N
 <Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> P
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
 <Yes text here> Y
 <No lext here> N
 <Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
 <Yes text here> Y
 <No text here> N
 <Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P

<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Grad de indatorare sub 35%> P
<Apreciati pozitiv echilibrul financiar > Z
<Gradul de lichiditate este mare> Z
<Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> Z
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optima >P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> P
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> N
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Gradul de lichiditate este mare> P
<Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> Z
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P

<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Viteza de rotatie a capitalurilor este mare> P
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> Z

< Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea financiara este superioara ratei dobanzii> P
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Rentabilitatea economica a activelor este optima sau peste optim> N
<Apreciati pozitiv echilibrul financiar>P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Grad de indatorare sub 35%> P <Apreciasi pozitiv echilibrul financiar> Z
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Apreciati pozitiv echilibrul financiar> P
<Yes text here> Y
<No text here> N
<Situatia maselor patrimoniale este echilibrata> N

3.4.5. Posibilitati de continuare

Se considera ca acest prototip poate fi imbunatatit si adus in faza de system inteligent comercial prin utilizarea tehnologiei bazelor de date inteligente si tehnologiei multimedia, care ofera facilitati sporite de depozitare a cunoasterii si de acces la aceasta.