

## Model conceptual al unui sistem expert pentru asistarea deciziei financiare la nivel microeconomic

Drd. Dina BUCATARU

Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti

*Deciziile financiare nu pot fi caracterizate ca nesemnificative, gasirea solutiilor corecte presupune prelucrarea unui volum mare de informatii, factorii de luat în considerare fiind numerosi, iar greselile putând avea urmări grave. Existenta unui sistem expert pentru asistarea deciziei financiare la nivel microeconomic este extrem de utila în vederea asigurării unui nivel calitativ suficient de bun în administrarea resurselor financiare si diminuării riscului de faliment.*

**Cuvinte cheie:** sistem expert, decizie financiara, analiza financiara, planificare.

În cadrul managementului financiar se contureaza patru domenii, fiecare din ele având obiective distincte, formând, în același timp, un întreg, datorita interactiunilor puternice existente:

1. *Analiza financiara* vizeaza aprecierea situatiei întreprinderii sub aspectul rentabilitate-risc, depistarea deficientelor si estimarea posibilitatilor de dezvoltare, având semnificatie atât ca procedeu aparte (utilizat în vederea evaluării situatiei financiare actuale), cât si ca procedeu folosit în cadrul celorlalte domenii, pentru examinarea posibilelor urmări ale deciziilor luate.

2. *Planificarea financiara* are ca obiectiv stabilirea unei strategii de dezvoltare a întreprinderii, care va fi consemnata în sistemul bugetar. Previziunile bugetare au o influenta puternica asupra deciziilor financiare, iar adoptarea unor decizii concrete va genera, la rândul sau, un proces de feedback în sensul precizării si ajustării previziunilor.

3. *Managementul financiar pe termen scurt*, se refera la gestiunea activelor si pasivelor circulante, deciziile adoptate având un efect imediat asupra situatiei financiare a întreprinderii. Studiind amanuntit ceea ce tine de gestiunea trezoreriei se poate observa ca în acest punct se întrunesc toate deciziile financiare, inclusiv cele referitoare la managementul financiar pe termen lung.

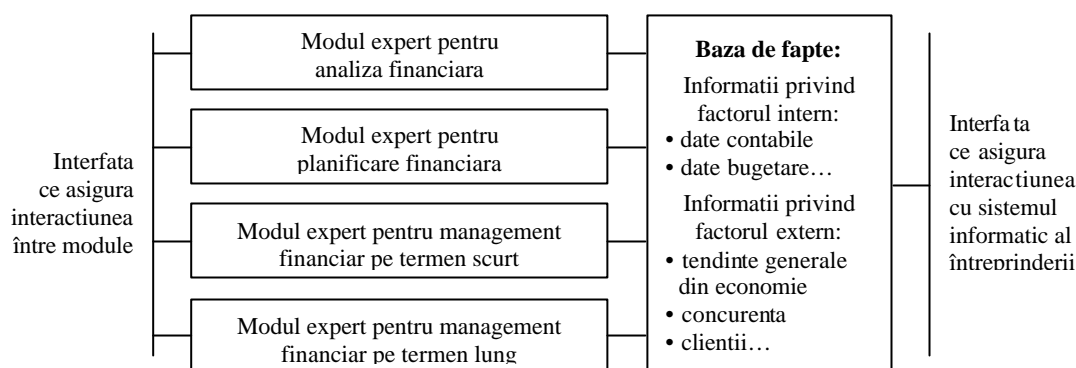
4. *Managementul financiar pe termen lung*, are ca obiect analiza si selectarea proiectelor de investitii si a surselor de finantare, deciziile adoptate fiind înregistrate în bugetele de investitii, ca parte integranta a sistemului bugetar al întreprinderii.

Conceptia generala a sistemului expert pentru asistarea deciziei financiare la nivel microeconomic este prezentata în figura 1. Modelul propus este sustinut de urmatoarele argumente:

1. Divizarea în patru domenii – analiza, planificare, management pe termen scurt si management pe termen lung – este argumentata fiind gradul ridicat de complexitate si de faptul ca domeniile vizeaza obiective diferite.

2. Interactiunea între modulele expert este asigurata pe doua cai: *prin intermediul informatiilor cu care se opereaza* (de exemplu, deciziile luate în cadrul planificării financiare si consemnate în sistemul bugetar influenteaza deciziile care tin de managementul pe termen scurt); *în mod direct* (de exemplu, în cadrul planificării financiare se apeleaza la analiza financiara).

3. Datele cu care se opereaza în cadrul managementului financiar sunt utilizate si în alte domenii. Indiferent ca datele sunt în forma electronica sau nu, oricum este necesara o interfata care sa asigure comunicarea cu sistemul informatic al întreprinderii.



**Fig. 1.** Concepție generală privind construcția unui sistem expert pentru asistarea deciziei financiare la nivel microeconomic

Pentru a decide asupra mecanismelor care ar putea fi utilizate la soluționarea problemelor vizate de managementul financiar este necesară o analiză mai detaliată a acestor probleme. În continuare se propune un conținut problematic și mecanisme corespunzătoare de rezolvare.

#### ✓ *Analiza financiară*

Descrierea problemelor

##### **1. Analiza în baza ratelor financiare**

1.1. *Analiza solvabilității întreprinderii* are în vedere calcularea și interpretarea ratelor de lichiditate.

1.2. *Analiza managementului datoriei* are în vedere calcularea și interpretarea ratelor privind managementul datoriei.

1.3. *Analiza managementului activelor* are în vedere calcularea și interpretarea ratelor de rotație.

1.4. *Analiza rentabilității întreprinderii* are în vedere calcularea și interpretarea ratelor de rentabilitate, dar și descompunerea acestor rate pentru a evidenția factorii de influență.

1.5. *Analiza abilității întreprinderii de a-și mentine pozițiile economice* are în vedere calcularea și interpretarea ratelor de creștere.

1.6. *Analiza valorii de piață a întreprinderii* are în vedere calcularea și interpretarea ratelor de piață.

1.7. *Evaluarea riscului de faliment* are în vedere calcularea scorului conform unei funcții-scor și interpretarea rezultatului.

##### **2. Analiza echilibrului financiar**

2.1. *Analiza lichiditate-exigibilitate* are în vedere sinteza datelor contabile sub forma de bilanț financiar, calcularea indicatorilor de echilibru financiar și interpretarea rezultatelor.

2.2. *Analiza funcțională* are în vedere sinteza datelor contabile sub forma de bilanț funcțional, calcularea indicatorilor de echilibru funcțional și interpretarea rezultatelor.

##### **3. Analiza rezultatelor de gestiune**

3.1. *Soldurile intermediare de gestiune* au în vedere calcularea și interpretarea soldurilor intermediare de gestiune.

3.2. *Repartizarea valorii adăugate* are în vedere o evaluare a distribuției veniturilor între participanții direcți și indirecti la activitatea economică a întreprinderii.

3.3. *Capacitatea de autofinanțare* are în vedere calcularea capacității de autofinanțare, distribuția acesteia și interpretarea rezultatelor.

##### **4. Analiza fluxurilor financiare**

4.1. *Tabloul de finanțare nevoi-resurse* are în vedere construirea tabloului nevoi-resurse și interpretarea rezultatelor.

4.2. *Tabloul fluxurilor financiare* are în vedere construirea tabloului fluxurilor financiare și interpretarea rezultatelor.

4.3. *Tabloul plurianual al fluxurilor financiare* are în vedere construirea tabloului plurianual al fluxurilor financiare și interpretarea rezultatelor.

4.4. *Cash-flow-ul disponibil* are în vedere calcularea cash-flow-ului disponibil (evidențiind originea și distribuția acestuia) și interpretarea rezultatelor.

5. *Analiza cost-volum-profit* are în vedere identificarea costurilor fixe și variabile,

calcularea și interpretarea unei serii de indicatori.

**Nota:** toate problemele de mai sus de pot rezolva prin reguli de producție.

#### ✓ *Planificarea financiară*

	Descrierea problemelor	Mecanisme care pot fi utilizate pentru rezolvarea problemelor
1.	<p><b>Selectarea unei strategii de dezvoltare a întreprinderii</b> are în vedere elaborarea și analiza mai multor scenarii de dezvoltare în cautarea unei variante care să satisfacă anumite cerințe (o anumită rată de îndatorare, o anumită marjă de siguranță, o anumită rată a profitului etc.). Scenariile fiind reprezentate printr-o serie de variabile (cifra de vânzări, costurile de materii prime, costurile de producție s.a.), problema constă în găsirea unei combinații a valorilor variabilelor care să se încadreze atât în limitele exigentelor impuse, cât și în limitele dictate de realitate.</p>	<p>Problema dată prezintă două aspecte greu de soluționat prin intermediul regulilor de producție. Primul aspect se referă la delimitarea spațiului de căutare. Soluția cea mai simplă este transferul ca sarcină a utilizatorului. Totuși, s-ar putea încerca implementarea unei rețele neuronale feedforward care, având la intrare valorile înregistrate anterior de variabilele constituente ale scenariilor, să producă la ieșire limitele valorilor posibile. Al doilea aspect se referă la modelarea procesului de elaborare a scenariilor. În această etapă ar putea fi utilizată o procedură construită pe principiile calculului genetic: se generează o populație de cromozomi - scenarii de dezvoltare, care este supusă apoi unui proces continuu de regenerare în cautarea variantei optime. La etapa evaluării scenariilor se va apela la modulul de analiză financiară. Activarea consecventă a acestor mecanisme ar putea fi pusă în sarcină unui set de reguli de producție.</p>
2.	<p><b>Elaborarea bugetelor pentru cele mai semnificative domenii de activitate</b> la elaborarea bugetelor participă toate compartimentele funcționale ale întreprinderii și sunt implicați factori diferiți de cei financiari. De aceea, nu poate fi vorba despre o automatizare completă a procesului, ci doar de o asistență în vederea respectării principiilor de construire a sistemului bugetar și asigurării coerenței acestuia.</p>	<p>Problema este rezolvabilă prin reguli de producție.</p>
3.	<p><b>Analiza situației financiare viitoare</b></p>	<p>Se va apela la modulul de analiză financiară.</p>

4.	<b>Controlul asupra executarii previziunilor financiare</b> are în vedere confruntarea rezultatelor obtinute cu previziunile bugetare, în scopul aprecierii performantelor întreprinderii, comparativ cu obiectivele trasate si evidentierii factorilor care înregistreaza discrepante si necesita o revizuire a previziunilor bugetare.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
----	--	--

✓ *Managementul financiar pe termen scurt*

Descrierea problemelor		Mecanisme care pot fi utilizate pentru rezolvarea problemelor
1.	<b>Gestiunea stocurilor</b> are în vedere determinarea nivelului optim de stocuri de detinut, a cantitatii optime de comandat/ produs si a momentului când trebuie de comandat / produs stocuri noi, dar si confruntarea acestor parametri cu starea de fapt.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
2.	<b>Gestiunea clientilor</b>	
2.1.	<i>Decizia de a acorda credit</i> are în vedere o evaluare a riscului de neplata pe care îl comporta potentialul client, dupa care, în functie de categoria atribuita clientului si de maximul liniei de credit pentru categoria data, se ia decizia de a acorda sau de a refuza creditul.	Problema data prezinta un aspect greu de solutionat prin intermediul regulilor de productie, privind clasificarea clientilor. La aceasta etapa sar putea apela la o retea neuronală feedforward, care, având la intrare informatii privind seriozitatea si corectitudinea clientului, situatia lui financiara, garantiile prezentate pentru acordarea creditului, tendintele economice generale, sa produca la iesire categoria de risc a clientului. Restul, inclusiv si activarea retelei neuronale, poate fi pus în seama regulilor de productie.
2.2.	<i>Monitorizarea situatiei privind creditele clienti</i> are în vedere furnizarea de informatii curente privind creditele clienti.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
2.3.	<i>Analiza eficientei politicii si gestiunii creditului</i> are în vedere o sinteza a datelor privind creditele clientilor si interpretarea rezultatelor.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.

2.4.	<i>Analiza modificarii termenilor de credit</i> are în vedere o analiza statistica a efectelor politicii de credit curente, determinând procentul clientilor care prefera sa beneficieze de reduceri, procentul clientilor care platesc în termen, procentul clientilor care platesc cu întârziere si procentul pierderilor irecuperabile, precum si o estimare a modificarilor pe care le va provoca noua politica de credite si calcularea efectului acestor modificari asupra venitului net.	În linii mari, problema poate fi solutiu-nata prin intermediul regulilor de produc-tie, mai putin partea care tine de previzi-unea modificarilor pe care le va aduce noua politica de credite. Pentru realizarea acestor previziuni ar putea fi implemen-tata o retea neuronala.
2.5.	<i>Analiza situatiei financiare a clientilor.</i>	Se va apela la modulul de analiza finan-ciara.
3.	<b>Gestiunea trezoreriei</b>	
3.1.	<i>Monitorizarea fluxurilor de numerar</i> are în vedere identificarea intrarilor si iesiri-lor de numerar, determinarea cantitatii optime de numerar de detinut si eviden-tierea momentelor când se va înregistra exces sau deficit de numerar.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
3.2.	<i>Deciziile privind plasamentele în valori mobiliare lichide</i> au în vedere constituirea unui portofoliu de valori mobiliare lichide, care sa ofere o anumita perioada de maturitate, un anumit randament si un anumit grad de risc.	Se va apela la modulul de management financiar pe termen lung, partea care se refera la deciziile de investitii în valori mobiliare.
3.3.	<i>Monitorizarea situatiei privind valorile mobiliare lichide detinute de întreprin-dere</i> are în vedere furnizarea de informa-tii curente privind portofoliul de valori mobiliare lichide.	Se va apela la modulul de management financiar pe termen lung, partea care se refera la monitorizarea situatiei privind investitiile în valori mobiliare.
3.4.	<i>Deciziile privind acoperirea deficitului de numerar</i> au în vedere determinarea costurilor diverselor surse accesibile pen-tru finantare în cautarea variantei care implica costuri minime.	Se va apela la modulul de management financiar pe termen lung, partea ce se refera la determinarea costurilor capita-lurilor.
4.	<b>Finantarea activelor circulante</b>	
4.1.	<i>Monitorizarea variatiilor fondului de rulment si nevoii de fond de rulment</i> are în vedere determinarea valorilor fondului de rulment si nevoii de fond de rulment pe parcursul unei anumite perioade trecut-prezent-viitor pentru depistarea timpurie a dezechilibrelor.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.

4.2.	<i>Monitorizarea situatiei privind datoriile de exploatare</i> are în vedere furnizarea de informatii curente privind datoriile de exploatare.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
4.3.	<i>Monitorizarea situatiei privind creditele bancare pe termen scurt</i> are în vedere furnizarea de informatii curente privind creditele bancare pe termen scurt.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.

✓ **Managementul financiar pe termen lung**

Descrierea problemelor		Mecanisme care pot fi utilizate pentru rezolvarea problemelor
1.	<b>Investitiile în active fixe</b>	
1.1.	<i>Analiza unui proiect de investitii</i> are în vedere asistarea utilizatorului în identificarea fluxurilor de numerar, dupa care se calculeaza o serie de identificatori care servesc drept criterii de clasare.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
1.2.	<i>Compararea mai multor proiecte de investitii alternative</i> are în vedere analiza fiecarui proiect în parte, dupa care se face o comparatie a criteriilor de clasare în vederea selectarii variantei optime.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
1.3.	<i>Decizia de investitie în valori mobiliare</i> are în vedere gasirea unei combinatii de valori mobiliare, care sa asigure un anumit grad de risc si rentabilitate a portofoliului si sa satisfaca un anumit termen de maturitate.	Pentru solutionarea problemei date ar putea fi utilizata o procedura construita pe principiile calculului genetic, activarea ei fiind pusa în sarcina unui set de reguli de productie.
1.4.	<i>Monitorizarea situatiei privind proiectele de investitii</i> are în vedere o confruntare cu realitatea a costurilor si veniturilor prevazute.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
1.5.	<i>Monitorizarea situatiei privind investitiile în valori mobiliare</i> are în vedere furnizarea de informatii curente privind valorile mobiliare detinute de întreprindere.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
1.6.	<i>Determinarea rentabilitatii si riscului portofoliului de investitii</i> are în vedere o estimare a situatiei generale privind investitiile întreprinderii.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
1.7.	<i>Analiza unei decizii de dezinvestitie</i> are în vedere o evaluare a pierderilor si veniturilor obtinute în urma dezinvestitiei.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.

2.	<b>Sursele de finantare pe termen lung</b>	
2.1.	<i>Determinarea costurilor capitalurilor</i> are în vedere calcularea costurilor capitalurilor detinute de întreprindere, atât partial, cât și în totalitate.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
2.2	<i>Analiza relatiei între profitul înainte de plata dobânzilor și impozitelor și profitul pe actiune</i> are în vedere o analiza comparativa a relatiei între acești doi indicatori pentru diverse variante de finantare, analiza ce va scoate în evidenta varianta cea mai rentabila.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
2.3.	<i>Aprecierea capacitatii fluxurilor de numerar de a acoperi datoriile</i> are în vedere identificarea fluxurilor de numerar disponibile și a cheltuielilor obligatorii asociate cu datoriile, leasing-ul și actiunile preferentiale, după care se face o evaluare a capacitatii fluxurilor de numerar de a acoperi datoriile.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
2.4.	<i>Analiza comparativa a mai multor variante de finantare</i> are în vedere determinarea costurilor capitalurilor, a profitului pe actiune, a capacitatii fluxurilor de numerar de a acoperi datoriile pentru fiecare varianta de finantare și compararea rezultatelor.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
2.5.	<i>Monitorizarea situatiei privind capitalurile fixe</i> are în vedere furnizarea de informatii curente privind capitalurile proprii și datoriile pe termen lung ale întreprinderii.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie.
3.	<i>Elaborarea bugetului de investitii</i> are în vedere identificarea cheltuielilor legate de proiectele de investitii și surselor de acoperire a acestor cheltuieli.	Problema e rezolvabila prin reguli de productie, iar pentru asigurarea coerentei sistemului bugetar al întreprinderii se va apela la modulul de planificare financiara.

### Concluzii

Din cercetarile proprii am desprins urmatoarele concluzii cu privire la realizarea sistemelor expert în domeniu:

1. Complexitatea domeniului abordat reclama crearea unui sistem multi-expert, cu module independente dedicate analizei, planificarii, managementului financiar pe termen scurt și pe termen lung.

2. Integrarea modulelor expert se realizeaza prin includerea într-o structura comuna, care sa contina toate mecanismele de baza (de rationament, de achizitionare a cunostintelor, interfata utilizator), modulele reprezentând, de fapt, surse de cunostinte consacrate. Aceasta structura va asigura activarea modulelor și comunicarea între ele, baza de fapte va fi și ea comuna.

3. În majoritatea cazurilor, cele mai pozitive mecanisme pentru reprezentarea cunostintelor sunt regulile de productie. Totusi, unele probleme care tin de managementul financiar (cum ar fi previziunile, clasificarea clientilor s.a.) nu se preteaza a fi solutionate prin reguli de productie. Pentru astfel de probleme ar putea fi implementate proceduri construite pe principiile calculului neuronal si genetic.

4. Volumul mare de informatii care trebuie prelucrate pe parcursul solutionarii problemelor sugereaza necesitatea existentei unei baze de date în care sa fie stocate. Accesul sistemului expert la baza de date ar putea fi realizat prin intermediul bazei de fapte interne, construite ca un sistem de frame-uri. Un astfel de sistem, pe de o parte, prin procedurile atasate ar asigura comunicarea cu baza de date, iar pe de alta parte, ar avea rolul de buffer pentru informatiile necesare în procesul de rezolvare a problemelor.

5. Incertitudinea si imprecizia își pun o amprenta puternica asupra previziunilor financiare. Atunci când se fac estimari cu privire la realismul previziunilor este important nu numai aspectul care tine de posibilitatea ca sa fie înregistrata anume cifra prevazuta (sau una aproximativ egala), dar si aspectul care tine de posibilitatea ca aceasta cifra sa nu fie atinsa (sau sa fie depasita). Pentru modelarea unor astfel de interpretari se pot utiliza comparatori fuzzy.

### **Bibliografie**

1. Bodea C.N., *Inteligenta artificiala si sisteme expert*, Editura Infocore, Bucuresti, 1998.
2. Dumitrescu D., Costin H., *Rețele neuronale. Teorie si aplicatii*, Editura Teora, Bucuresti, 1996.
3. Garrison R.H., *Managerial Accounting*, BPI IRWIN, Boston, 1988.
4. Georgescu V., *Proiectarea sistemelor expert în logica fuzzy si teoria posibilitatilor*, Editura Intarf, Craiova, 1995.
5. Halpern P., Weston F., Brigham E.F., *Finante manageriale*, Editura Economica, Bucuresti, 1998.
6. Stancu I., *Finante*, Editura Economica, Bucuresti, 1997.
7. Van Horne J.C., *Financial Management and Policy*, Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.
8. Vintila G., *Gestiunea financiara a întreprinderii*, E.D.P., Bucuresti, 1999.