

Asupra utilizării sistemelor expert în practica managerială

Mat.ec. Sorina-Carmen Luca
Anglo Romanian Bank Ltd.- Timișoara
Conf.dr. Lucian Luca, Asist. Adela Ionescu,
Universitatea „Tibiscus” Timișoara

ABSTRACT. The study presents some aspects of the managerial use of the expert systems as computer science instruments meant to accumulating and processing data by means of artificial intelligence with a view to founding, adopting and supervising the managerial decisions. The problematic of the expert systems is approached from the perspective of the main aspects which makes it interesting for the firm's managers.

1 Introducere

Utilizarea managerială a sistemelor expert, ca instrumente informatice destinate acumulării și folosirii cunoștințelor prin mijloacele inteligenței artificiale în vederea fundamentării deciziilor manageriale este de dată recentă.

Includerea sistemelor expert în categoria mijloacelor de asistare a conducerii este justificată prin studiile recente legate de teoria și practica managerială.

Informatica, în ansamblul ei, a marcat o a doua revoluție managerială din secolul XX, după ce începutul aceluși secol a cunoscut o primă revoluție managerială legată de natura profesionalizării și separării conducerii executive față de atributele proprietății. Au apărut noi modele, metode și tehnici de management (ca rezultat al integrării între management și informatică), care s-au dezvoltat și au fost furnizate practicienilor direct sub forma de soluții (informatice sistemele expert marcând un nivel de vârf al acestei integrări).

2 Conceptul de sistem expert

Rezolvarea la nivel expert a problemelor din diferite domenii, în care se înscrie și managementul, a reprezentat unul dintre obiectivele inteligenței artificiale, încă de la început.

Inteligența artificială reprezintă, în cadrul informaticii, o disciplină distinctă, destinată realizării de funcții inteligente, similare celor umane. Evoluțiile înregistrate, până în prezent, în domeniul inteligenței artificiale confirmă aprecierile legate de importanța informațiilor furnizate de sistemele expert.

Diferitele definiții date sistemelor expert sunt, în general, construite în jurul legăturii între mijloacele (reprezentate de soluțiile tehnologice folosite) și scopurile realizării lor (realizarea similitudinii cu funcțiile cognitive ale sistemului inteligent luat ca referință, respectiv expertul uman).

Vom adopta definiția dată de Durkin [Dur94], potrivit căreia *sistemul expert este un program informatic capabil să modeleze abilitățile de rezolvare de probleme ale expertului uman, atât sub aspectul cunoștințelor, cât și al raționamentului.*

Spre deosebire de alte tipuri de soluții de informatizare, care operează cu date la nivel sintactic și relațional, sistemul expert permite recunoașterea și tratarea conținutului semantic, deci operarea cu sensuri, în maniera în care ar proceda și un expert uman, existând, evident o serie de deosebiri esențiale.

Putem evidenția două categorii de situații în ceea ce privește relația dintre expertul uman și sistemul expert:

- sistemul expert poate înlocui expertul uman în rezolvarea unei anumite probleme, având în vedere costul ridicat și accesibilitatea limitată ale acestuia din urmă;
- sistemul expert poate acționa complementar cu un expert uman, asistându-l pe acesta din urmă prin preluarea unor activități de rutină, prin contribuția la rezolvarea unor probleme de mare complexitate sau prin furnizarea de informație dificil de memorat.

Specificitatea sistemelor expert decurge din caracteristicile lor distinctive în raport cu sistemele informatice clasice, fără inteligență artificială. În general, se apreciază că abordarea prin sisteme expert este indicată pentru rezolvarea acelor probleme care întrunesc unul sau mai multe dintre următoarele atribute:

- vizează un domeniu de cunoaștere limitat, pentru care este disponibilă o expertiză istorică privind modul de rezolvare;
- sunt prea complexe pentru a putea fi abordate prin alte metode;

- sunt slab structurate;
- informația care le descrie poate fi incompletă, imprecisă, incertă.

Pentru a decide asupra oportunității abordării unei anumite probleme printr-o soluție de tip sistem expert, cunoștințele specifice problemei respective trebuie descompuse într-un set de date și unul de reguli, pentru care sunt analizate dimensiunile, complexitatea, completitudinea și robustetea.

Tipologia problemelor care se pretează la aplicarea sistemelor expert a este diversă. Clasele de probleme abordate de sistemele expert includ: monitorizare și control; diagnoză și interpretare de situații; proiectare bazată pe restricții; evaluare și corecții de comportament; recomandări pentru situații de excepție; planificare de acțiuni și predicția consecințelor; simularea interacțiunilor între componentele unui sistem complex.

3 Structura sistemelor expert

Pornind de la definiția sistemelor expert, componentele de bază ale arhitecturii acestora sunt memoria și motorul inferențial, care corespund capabilităților de memorare, respectiv celor de raționament ale expertului uman.

Memoria sistemelor expert, prin analogie cu modelul uman, a fost structurată în două componente:

- **memoria pe termen lung**, care conține experiența capitalizată și formalizată în structuri numite "producții" (de forma *if situație then acțiune*). Experiența conținută în memoria pe termen lung constituie *baza de cunoștințe* a sistemului expert.
- **memoria pe termen scurt** (numită și *memoria de lucru*), dedicată descrierii problemei concrete de rezolvat.

Pentru rezolvarea unei anumite probleme, motorul inferențial combină experiența din memoria pe termen lung cu informația faptică din memoria pe termen scurt. Acest model de structură a stat la originea dezvoltării celei mai reprezentative clase de sisteme expert, cea bazată pe reguli.

Această structură inițială a cunoscut evoluții de natură atât conceptuală cât și tehnologică, care au permis apariția unor module orientate specific către principalele tipuri de specialiști umani implicați în utilizarea sistemelor expert (utilizatorul final, expertul de domeniu, inginerul de cunoștințe), așa cum se poate vedea în fig. 1 ([DN00]):

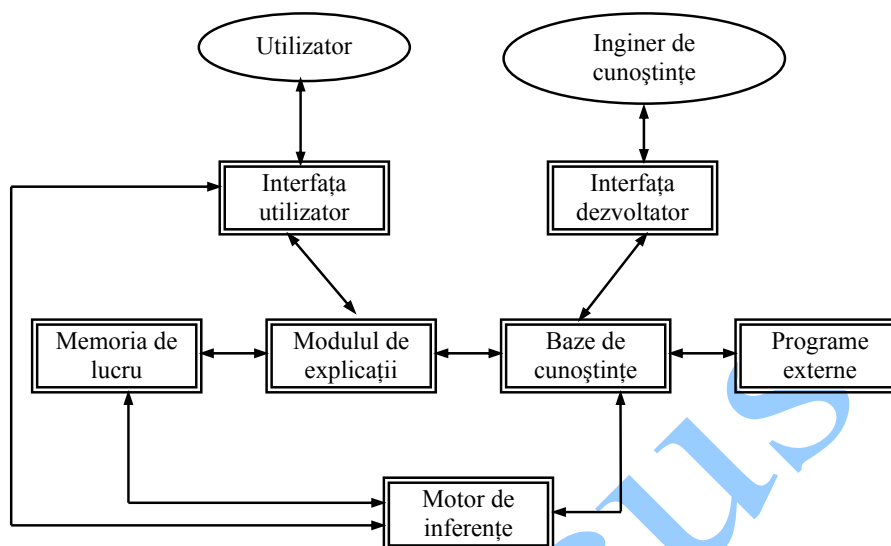


Fig.1: Structura unui sistem expert bazat pe reguli

Procesul de creare a unui sistem expert, denumit în literatura de specialitate *ingineria cunoștințelor*, este un proces iterativ, constând în rafinarea progresivă a specificațiilor sistemului, pe măsură ce proiectantul avansează în înțelegerea și cunoașterea problemei, pe baza analizei rezultatelor experimentărilor și a dialogului continuu cu ceilalți participanți la proces și vizează următoarele aspecte:

- modelarea conceptuală a domeniului abordat de sistemul expert, ca suport pentru procesul de achiziție a cunoștințelor;
- dezvoltarea unor strategii de validare a conținutului bazei de cunoștințe;
- modularizarea bazei de cunoștințe, prin descompunerea problemelor complexe în subprobleme, tratabile distinct;
- dezvoltarea unor strategii de validare a interfeței sistemului expert cu utilizatorul final.

Specificațiile de realizare a sistemelor expert trebuie să furnizeze soluții de administrare și prelucrare a cunoștințelor. Etapa de elaborare și testare a programelor este influențată de limbajele și soluțiile specifice inteligenței artificiale pentru reprezentarea și prelucrarea cunoștințelor. În etapa de experimentare a sistemului este importantă validarea cunoștințelor încorporate în sistem, de care depinde corectitudinea funcționării acestuia la momentul implementării. Documentația sistemului trebuie să includă o prezentare clară a cunoștințelor sistemului și a procedurilor de rezolvare a problemelor implementate în sistem. Etapei de întreținere îi este specific

faptul că sistemul expert, fiind orientat pe prelucrarea de cunoștințe, se caracterizează printr-un proces de evoluție post-implementare mai accentuat decât în cazul sistemelor clasice, orientate pe prelucrarea de date. În cazul sistemelor expert, etapa de întreținere trebuie să ia în considerare caracterul dinamic al cunoștințelor, care evoluează și se maturizează în timp.

4 Probleme manageriale în implementarea sistemelor expert

Utilizarea sistemelor expert în procesul decizional implică mai multe categorii de specialiști: expertul domeniului, inginerul de cunoștințe și utilizatorul final.

Primele două categorii sunt direct legate de constituirea bazei de cunoștințe. Expertul domeniului este caracterizat printr-un nivel superior de cunoștințe și aptitudini care îi permit rezolvarea calitativ superioară, în raport cu ceilalți, a problemelor specifice domeniului abordat. El trebuie, în plus, să dispună de capabilitățile necesare de comunicare, pentru transmiterea cunoștințelor sale esențiale sistemului expert, precum și de disponibilități, ca timp și voință, de a face accesibilă experiența pe care o deține.

Inginerul de cunoștințe reprezintă proiectantul sistemului expert, el cumulând activitățile de proiectare, elaborare, experimentare și implementare a sistemului expert. Atribuțiile și activitățile sale sunt adaptate specificului procesului de dezvoltare a acestei clase de sisteme. Principalele atribuții ale inginerului de cunoștințe sunt evaluarea problemei, interviuarea experților, identificarea conceptelor, organizarea cunoștințelor, identificarea metodelor de rezolvare a problemelor, alegerea soluției software, scrierea codului, testarea sistemului, revizuirea sistemului, integrarea și întreținerea sistemului. Ponderea principală revine atribuțiilor referitoare la achiziția, modelarea și organizarea cunoștințelor.

Utilizatorul final are, în cazul sistemelor expert, un rol mai puțin important în raport cu cel care îi revine în alte acțiuni de informatizare. El poate contribui la procesul de achiziție a cunoștințelor și de definitivare a aplicațiilor oferite de sistem. În analiza rezultatelor furnizate de sistemul expert, utilizatorul final promovează criterii dependente de nivelul său de participare la actualizarea bazei de cunoștințe a sistemului.

Asistarea proceselor decizionale prin sisteme expert conferă ca principale avantaje:

- acuratețea și robustețea soluțiilor în problemele decizionale;
- viteza de adoptare a deciziilor;

- utilizarea eficientă a experților proprii, prin posibilitatea oferită de sistemul expert de a înmagazina și documenta cunoștințele specifice acestora;
- documentarea proceselor de decizie printr-un modul specializat (în general, experții umani sunt reticenti în a explica modul în care au adoptat deciziile).

Pentru procesele decizionale pe care le încorporează, sistemele expert prezintă avantaje evidente de calitate și productivitate în raport cu soluțiile clasice de informatizare. Studiile de caz privind utilizarea sistemelor expert în diverse domenii au evidențiat, în raport cu utilizatorii lor finali, inclusiv manageri, următoarele tipuri de avantaje:

- lipsa oricăror omisiuni în explorarea spațiului soluțiilor posibile;
- suport pentru învățare organizațională;
- viteza de răspuns, în special în cazul unor probleme neabordate anterior;
- atașarea la soluții a unor explicații adresate în special utilizatorilor mai puțin experimentați în problematica managerială respectivă.

Impactul utilizării de sisteme expert generează o serie de probleme manageriale referitoare la:

- reproiectarea posturilor:** utilizarea de sisteme expert implică sarcini specifice (monitorizarea și operarea sistemului, rezolvarea situațiilor de excepție), ceea ce face necesară adoptarea unor decizii cum ar fi reconsiderarea raportului între sarcinile dificile și cele simple specifice postului respectiv sau rotația personalului pe posturi;
- nivelurile de competență a lucrătorilor:** pentru combaterea tendinței de inhibare a dezvoltării și întreținerii nivelului de cunoștințe necesar activității pe un post asistat de un sistem expert, managerii au la dispoziție diverse soluții (programe de instruire pentru explicarea mecanismelor decizionale ale sistemelor expert, testarea periodică a pregătirii profesionale de bază și a celei specifice utilizării sistemelor expert, promovarea lucrului în echipă - pentru a facilita ameliorarea pregătirii lucrătorilor mai puțin experimentați și concentrarea experților locali pe probleme de fond);
- atitudinea lucrătorilor față de activitatea asistată de sisteme expert:** sunt necesare corecții manageriale față de fenomene cum sunt reducerea motivației și a satisfacției în muncă, frustrarea experților locali față de pierderea puterii în firmă, creșterea nivelului de stres prin ponderea activităților de rutină și efortul necesar rezolvării situațiilor de excepție în funcționarea sistemelor expert.

5 Concluzii

Sistemele expert bazate pe prelucrarea cunoștințelor devin o tehnologie-suport pentru conducere a utilizatorilor în rezolvarea de probleme complexe, slab stucturate, cu informații de intrare incomplete și incerte, caracteristice managementului contemporan. Problemele cu relevanță managerială sunt majoritare în abordările de tip sistem expert.

Promovarea utilizării sistemelor expert în firme reprezintă o sursă credibilă de relevanță decizională și de creștere a performanțelor acțiunii individuale și colective, contribuind la accentuarea profesionalizării muncii și a conducerii.

Sistemele expert trebuie utilizate rațional, în situații manageriale în care se pretează, iar decizia de a recurge la ele presupune opțiuni ferme și durabile în procesul informatizării firmelor.

În măsura în care managerii sunt familiarizați cu facilitățile oferite de aceste sisteme, ei devin apti să-și exercite competent și responsabil rolurile ce le revin în introducerea sistemelor expert și să beneficieze efectiv de ele.

Accentuarea concurenței interne și externe, imperativul schimbărilor organizaționale, înscrierea în tendința generală de promovare a soluțiilor avansate de informatizare, deficitul numeric și calitativ de manageri la standarde internaționale de competență sunt caracteristici favorizante pentru opțiunea de utilizare a sistemelor expert în practica managerială.

Bibliografie

- [Ann93] **Annabel B.**, *Expert Systems in Business*, Ed. Ellis Horwood Limited, Michester, UK, London, 1993
- [ATT95] **Aluja J.G., Tacu A.P., Teodorescu H.N.**, *Fuzzy Systems and Expert Systems in Decision Making*, Publishing House Expert, București, 1995
- [DN00] **Dragomirescu H., Neagoe G.**, *Sistemele expert*, în vol. "Sisteme metode și tehnici manageriale ale organizației, coord. Ov. Nicolescu, Ed. Economică, București, 2000
- [Dur94] **Durkin J.**, *Expert Systems Design and Development*, Prentice Hall, 1994
- [Har90] **Harmon P.**, *Creating Expert Systems for Business and Industry*, John Sawyer B. NViley, New York, 1990

- [Ric88] **Rich E.**, *Artificial Intelligence*, McGraw-Hill, 1988
- [TVHB98] **Tacu P.A., Vancea R., Holban Șt., Burciu A.**, *Inteligența artificială. Teorie și aplicații în economie*, Editura Economică, București, 1998

Tibiscus