

## The General Structure of a Knowledge Basis for the Management Information System Audit

Veronica Adriana POPESCU  
Catedra de Informatică de Gestiune, A.S.E. București

*The expert system is an information product that uses both knowledge of human experts in a certain area stored in a knowledge basis and automatic inference mechanisms to solve difficult problems, which otherwise would involve consultation with human experts.*

*From the structural point of view, expert systems normally contain five components among which there are very well-defined interrelations: knowledge basis, inference engine, interface for dialogue with the user, acquisition of knowledge module, explanatory module. The objectives, which an expert system should fulfill, are achieved with the help of those components.*

*Methodologies of developing expert systems follow three main objectives and three other secondary objectives<sup>1</sup>: The main objectives in developing the expert system are represented by: acquisition of knowledge from human experts and expressing those in a manner as explicit and easy as possible; effective exploration of knowledge basis; so that to facilitate the entire range of knowledge updating operations (adding, changing, elimination). The secondary objectives in developing the expert system are represented by: reducing risks; increasing creativity; learning.*

**Keywords:** knowledge base, management, audit, system.

**S**istemul expert este un produs informatic care folosește: cunoștințele experților umani dintr-un anumit domeniu stocate într-o bază de cunoștințe și mecanismele automate de inferență pentru a rezolva probleme dificile, care altfel ar presupune consultarea cu experții umani.

Din punct de vedere structural sistemele expert conțin, în mod normal, cinci componente între care există relații bine definite: baza de cunoștințe, motorul de inferențe, interfața de dialog cu utilizatorii, modulul prin care se realizează procesul de achiziționare a cunoșterii, modulul explicativ. Cu ajutorul lor se ating **obiectivele** pe care trebuie să le realizeze un sistem expert.

Metodologiile de dezvoltare a sistemelor expert urmăresc trei obiective principale și trei obiective derivate<sup>1</sup>: **Obiective principale** în dezvoltarea sistemului expert sunt reprezentate de: achiziționarea cunoștințelor de la experții umani și exprimarea acestora într-o manieră cât mai explicită și ușoară; exploata-

rea eficientă a bazei de cunoștințe; să permită, întreaga gamă de operații de actualizare a cunoștințelor (*adăugare, modificare, eliminare*). **Obiectivele derivate** în dezvoltarea sistemului expert sunt reprezentate de: **reducerea riscurilor; creșterea creativității; învățarea.**

### 1. Tipuri de fapte și reguli

Baza de cunoștințe a unui sistem expert destinat auditării sistemelor informatice de gestiune va cuprinde:

┌ **Fapte** – care descriu contextul în care se va plasa raționamentul. Acest aspect, legat de descrierea problemei concrete pe care trebuie să o rezolve un sistem expert nu trebuie neglijat, chiar dacă evaluarea sistemului expert se face prin prisma calității și volumului cunoștințelor permanente de care acesta dispune. În final, un sistem expert este utilizat în soluționarea unor probleme concrete, iar definirea acestora va condiționa în mare măsură modul de funcționare a sistemului.

◆ Faptele pot fi introduse într-un sistem expert prin mai multe modalități<sup>2</sup>: preluare „în

<sup>1</sup> I. Andone, Al. Țugui – Sisteme inteligente în management, contabilitate, finanțe, bănci și marketing (pg. 40 - 41) – Ed. Economică, 1999.

<sup>2</sup> Bojan, I.B. - Sisteme expert pentru evaluarea întreprinderilor, Editura Dual Tech 2001, pagina 123.

bloc” înaintea declanșării procesului deductiv; preluare directă de la diverși senzori; preluare prin consultarea altor aplicații informatice; preluare prin chestionarea utilizatorului în timpul procesului deductiv, întrebările puse în acest caz, respectând cu fidelitate traseul urmat de suita de inferențe.

└ **Reguli și metareguli** care reprezintă modalitatea de exprimare a expertizei umane într-un mod acceptat de sistemul expert.

### 1.1. Lista faptelor

Componentă de bază a sistemului expert, faptele descriu contextul în care se va plasa raționamentul profesional. Lista faptelor poate fi sistematizată în:

└ fapte care privesc entitatea care utilizează sistemul informatic supus auditului:

- sectorul de activitate;
- structura organizatorică și managementul;
- politica: economică, de gestiune, de personal și de finanțare;
- atitudinea conducerii față de tehnologiile informaționale;
- activitatea desfășurată și volumul tranzacțiilor (*număr de produse, clienți, furnizori*);
- rezultatele financiare; etc.

└ fapte care privesc sistemul informatic supus auditului:

- structură și componente de bază;
- interfața cu utilizatorul;
- datele de intrare (*preluare, validare, transfer și arhivare*);
- prelucrările (*ordinea prelucrărilor, restricții la prelucrare, posibilități de reluare în caz de incidente, parametrizarea, validarea algoritmilor, etc.*);
- datele de ieșire (*detecție și corectare de erori, completitudine, clasare, distribuție*);
- gradul de generalitate și integrabilitate;
- securitate și protecție;
- documentația.

└ fapte care privesc relațiile entității care utilizează sistemul informatic cu entitatea care a realizat respectivul sistem:

- clauze contractuale privind: responsabilitatea cu privire la corectitudinea prelucrărilor, întreținerea și dezvoltarea sistemului, asistență la implementare și ulterioară;
- instruirea personalului;

– documentația și actualizarea acesteia;

– acces la programele sursă;

– licențe;

– termen de garanție; etc.

└ fapte care privesc utilizarea (*istoricul*) sistemului informatic supus auditului:

– incidente;

– reclamații;

– tentative de intruziune;

– corecturi, modificări, actualizări și dezvoltări suferite;

– aprecieri sau critici ale altor beneficiari;

– rezultate ale altor auditări etc.

└ fapte care privesc personalul implicat în întreținerea și utilizarea sistemului informatic supus auditului:

– număr;

– structură;

– calificare;

– vechime;

– responsabilități.

└ fapte care privesc contextul realizării auditului sistemului informatic:

- scopul auditului: analiza conformității cu un anumit criteriu, analiza gradului de încărcare al echipamentelor, auditul în vederea achiziționării, auditul sistemului informatic ca necesitate a realizării auditului financiar;
- beneficiarul auditului: proiectantul sistemului, utilizatorul sistemului, terță parte;
- calitatea auditorului: profesionist independent, angajat al utilizatorului sau membru al echipei de realizare;

– tipul mandatului: audit impus de lege, solicitat de o instanță judecătorească, un audit contractual etc.

Bineînțeles, baza de fapte a sistemului expert va conține mult mai multe informații. Faptele prezentate au caracter general, urmând ca ele să fie detaliate conform necesităților de analiză și raționament având în vedere că, atât premisele regulilor, cât și concluziile acestora sunt fapte.

### 1.2. Lista regulilor

Regulile vor traduce atât cunoștințele auditorului, cât și expertiza diverșilor specialiști (*experți*) ce intervin în procesul de audit (*experți în comunicație sau platforme de inte-*

grare – pentru diagnosticul tehnic, experți în protecție și securitate – pentru diagnosticul securității, experți în gestiune – pentru diagnosticul prelucrărilor și verificarea algorit-

milor, juriști pentru diagnosticul juridic, experți în domeniul gestiunii resurselor umane, etc.).

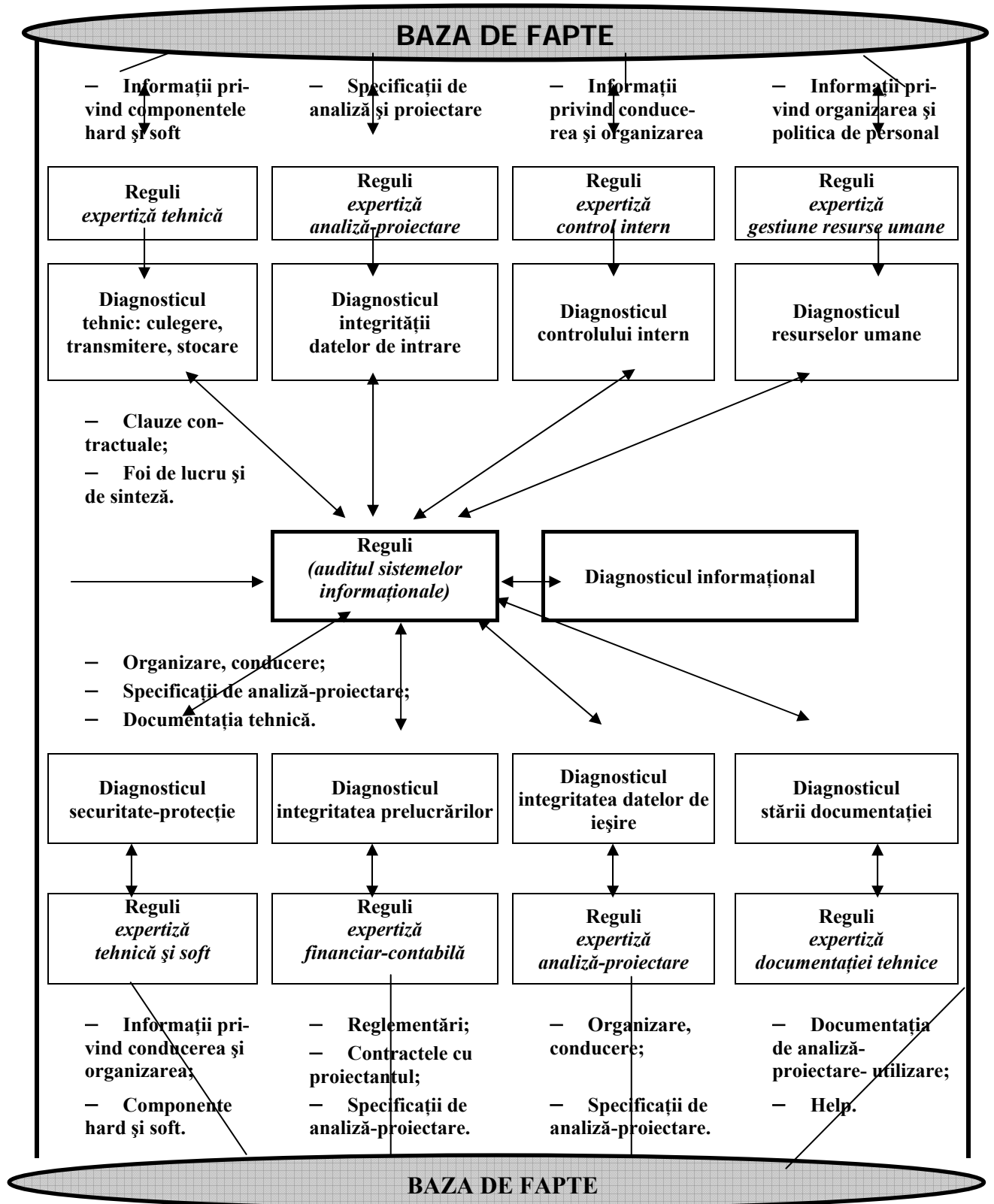


Fig. 1. Structura generală a unei baze de cunoștințe pentru auditul SI

Așa cum rezultă din schema anterioară baza de reguli va cuprinde, reguli corespunzătoare fiecărui tip de diagnostic: reguli de expertiză tehnică; reguli de expertiză analiză-proiectare; reguli de expertiză control intern; reguli de expertiză resurse umane; reguli de expertiză a softului; reguli de expertiză financiar-contabilă; reguli de audit informațional.

Regulile prezentate anterior se vor aplica asupra întregului sistem informațional dar și asupra unor componente ale sistemului informațional integrat. Astfel, identificarea în cadrul sistemului informatic de gestiune a unor componente mai mult sau mai puțin riguros integrate: (sub)sistemul de gestiune a stocurilor; (sub)sistemul de gestiune a resurselor umane; (sub)sistemul de gestiune a mijloacelor fixe; (sub)sistemul de gestiune a producției; (sub)sistemul de gestiune a trezoreriei; (sub)sistemul de gestiune a contabilității; etc. - impune utilizarea și a altor categorii de reguli și metareguli:

- Reguli privind analiza structurii sistemului informațional;
- Reguli de expertiză a sistemului informațional integrat;
- Reguli privind modelele de audit;
- Metareguli care să gestioneze diferitele competențe în stabilirea diagnosticului;
- Metareguli privind aplicarea diverselor modele de audit.

## 2. Posibilități de implementare

În ceea ce privește implementarea efectivă a bazelor de cunoștințe, se poate opta între două tipuri de **instrumente informatice dedicate procesării cunoștințelor**:

└ utilizarea unui limbaj dedicat inteligenței artificiale (LISP sau PROLOG);

└ utilizarea unui generator de sisteme expert. Un generator de sisteme expert are încorporat un motor de inferență propriu, capabil să exploateze baze de cunoștințe aferente unor domenii diverse, posibilitate oferită de independența totală existentă între cunoștințe și mecanismul de utilizare al acestora. În acest caz, utilizatorul își va însuși modalitatea de funcționare a generatorului de sisteme expert, iar modelarea cunoștințelor expertului uman se va realiza în concordanță cu posibi-

litățile oferite de sistem.

Am optat pentru a doua posibilitate, utilizarea generatorului de sisteme expert VP-EXPERT, realizat în 1987 de către B. Sawyer fiind distribuit de firma Paperback Software International și respectiv, de firma Softissimo (Franța) deoarece:

– Este un instrument complex, ușor de utilizat în realizarea unui sistem expert, fiind destinat calculatoarelor IBM PC compatibile.

– Formalismul de reprezentare a cunoștințelor – reguli de producție – este simplu, uniform, clar, asigurând coerența bazei de cunoștințe.

– Motorul de inferență funcționează după strategia înlănțuirii înainte și înapoi cu revenire.

– Mediul de dezvoltare este foarte puternic, constând din: editor integrat, mecanism de generare automată de întrebări, posibilitatea de a înregistra și afișa grafic lanțurile de raționamente utilizate pas cu pas în timpul unei consultări.

– Mecanismul de control este eficace prin posibilitățile de automodificare pe care le oferă și prin existența unui modul explicativ elaborat, care permite atât justificarea raționamentelor efectuate cât și a soluțiilor obținute – comenzile: TRACE, WHY ?, HOW?.

– Asigură posibilitatea de a trata incertitudinea, prin atribuirea de coeficienți nu numai faptelor furnizate de utilizator ci și regulilor formulate de expertul uman.

– Permite comunicarea, în sensul schimbului de informații cu alte componente – baze de date, procesoare de tabele, comenzi ale sistemului de operare, fișiere ASCII - caracteristică esențială în condițiile integrării bazei de cunoștințe specifice subsistemelor de audit într-o bază unică (*bază de baze*) precum și a valorificării anumitor caracteristici ale subsistemelor informatice auditate direct prin clauzele sistemului de operare: GET, PUT, MENU, PWKS, WKS.

– Oferă posibilitatea înlănțuirii mai multor baze de cunoștințe în cadrul unui raționament, deci a transferului soluțiilor de la o expertiză la alta, clauzele: CHAIN, LOADFACTS, SAVEFACT.

– Permite efectuarea de simulări, facilitând

astfel efectuarea unor analize privind efectele modificărilor unor variabile asupra soluțiilor oferite de sistemul expert, comanda WATIF.

– Interfața cu utilizatorul este prietenoasă, existând posibilitatea valorificării rezultatelor în mod grafic și prin imagini dinamice, cu ajutorul cluzelor: ELLIPSE, HZPERTEXT, TRACK.

– Asigură posibilitatea de a genera automat prin inducție, o bază de cunoștințe, pornind de la o tabelă care poate fi importată dintr-un fișier de tip: ASCII, dBASE, LOTUS.

### **Bibliografie**

1.Andone, Al. Țugui – Intelligent Systems in Management, Accounting, Finance, Banks and Marketing (pg. 40 - 41) – Ed. Economică, 1999.

2.Andone, Al. Țugui – Sisteme inteligente în management, contabilitate, finanțe, bănci și marketing (pg. 40 - 41) – Ed. Economică, 1999.

3.Bojan, I.B. - Sisteme expert pentru evaluarea întreprinderilor, Editura Dual Tech 2001, pagina 123;

4.Popescu, Gh.; Popescu, V. – Auditul sistemelor informatice, Note de curs, 2001 – 2003;

5.Popescu, Gh.; Popescu, V. – Manualul inspectorului de salarii; Editura Gestiunea, 2002-2004;

6.Zaharie, D.; Năstase, P., Albescu, F.; Bojan, I.; Mihai, F.; Covrig, L. - Sisteme expert teorie și aplicații, Editura Dual Tech 1999, pagina 319.