

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI

**Facultatea de Științe Economice și Gestiune Afacerilor
Școala Doctorală Științe Economice și Gestiunea Afacerilor**

**Teză de doctorat
- REZUMAT -**

*Contribuții la conceperea, proiectarea și
realizarea unor sisteme expert*

Coordonator științific:

Prof.univ.dr. Ghișoiu Nicolae

Drd. Pop (Moisuc) Diana Aderina

**Cluj-Napoca
2017**

Cuprins rezumat

Cuprinsul tezei de doctorat	1
Cuvinte cheie	4
Introducere	4
Obiectivele cercetării	5
Structura lucrării	6
Sinteza capitolelor	9
Concluzii generale și perspective ale cercetării.....	11
Sumarul contribuțiilor	11
Perspectivele cercetării	13
Diseminarea rezultatelor cercetării	14
Bibliografie	17

CUPRINSUL TEZEI DE DOCTORAT

Introducere

Obiectivele cercetării

Structura lucrării

Capitolul 1. Aspecte teoretice privind sistemele suport de decizie

1.1. Deciziile, procesele și factorii decizionali

1.2. Contextul decizional

1.3. Definiții ale sistemelor suport pentru decizii

1.4. Avantajele și limitele SSD

1.5. Locul sistemelor expert în clasificările SSD

1.6. Arhitectura sistemelor suport de decizie

1.6.1. Abordări ale arhitecturii SSD

1.6.2. Arhitectura sistemelor SSD - cadru conceptual

Concluzii și contribuții personale

Capitolul 2. Sistemele expert

2.1. Inteligența artificială

2.1.1. Definiții ale inteligenței artificiale

2.1.2. Caracteristicile inteligenței artificiale

2.1.3. Aplicațiile inteligenței artificiale

2.2. Sistemele expert

2.2.1. Definiții ale sistemelor expert

2.2.2. Conceptele de bază ale sistemelor expert

2.2.3. Categoriile de sisteme expert

2.2.4. Arhitectura sistemelor expert

2.2.5. Evoluția sistemelor expert

2.2.6. Avantajele și limitele sistemelor expert

Concluzii și contribuții personale

Capitolul 3. Ingineria cunoașterii

3.1. Achiziționarea de cunoștințe

3.2. Reprezentarea cunoștințelor

3.3. Validarea cunoștințelor

3.4. Inferența

3.5. Explicarea și justificarea

Concluzii și contribuții personale

Capitolul 4. Metodologia dezvoltării sistemelor expert

4.1. Abordarea tradițională prin ciclul de viață al dezvoltării sistemelor

4.2. Metodologia utilizată în dezvoltarea sistemelor expert

Concluzii și contribuții personale

Capitolul 5. Modelul de dezvoltare al sistemelor expert

5.1. Definirea naturii și scopului problemei

5.2. Identificarea experților și selectarea uneltelor de dezvoltare

5.2.1. Identificarea experților

5.2.2. Selectarea instrumentelor de dezvoltare

5.3. Proiectarea prototipului SE

5.4. Implementarea sistemului – Evaluarea (Post-implementare)

Concluzii și contribuții personale

Capitolul 6. Conceperea și realizarea aplicațiilor

6.1. Definirea naturii și scopului problemelor decizionale

6.1.1. Natura și scopul problemei decizionale identificate în domeniul turismului rural din Maramureș

6.1.2. Natura și scopul problemei decizionale identificate în domeniul asigurărilor agricole

6.1.3. Natura și scopul problemei decizionale identificate în interpretarea mesajelor transmise de reclamele publicitare

6.2. Identificarea experților. Selectarea uneltelor de construcție

6.2.1. Identificarea experților

6.2.2. Selectarea uneltelor de construcție

6.3. Achiziționarea cunoștințelor

6.3.1. Achiziționarea cunoștințelor pentru SE1

6.3.2. Achiziționarea cunoștințelor pentru SE2

6.3.3. Achiziționarea cunoștințelor pentru SE3

6.4. Conceptualizarea

6.4.1. Conceptualizarea în cazul SE1

6.4.2. Conceptualizarea în cazul SE2

6.4.3. Conceptualizarea în cazul SE3

6.5. Etapele de dezvoltare specifice instrumentului de dezvoltare: formalizare, inferență, verificare și validare

6.5.1. Formalizare, inferență, verificare și validare pentru SE1

6.5.2. Formalizare, inferență, verificare și validare pentru SE2

6.5.3. Formalizare, inferență, verificare și validare pentru SE3

6.6. Eficiența aplicațiilor proiectate

Concluzii și contribuții personale

Concluzii generale și perspective ale cercetării

Sumarul contribuțiilor

Perspectivile cercetării

Diseminarea rezultatelor cercetării

Bibliografie

CUVINTE CHEIE

Sisteme expert; Experți; Expertiză; Arhitectura sistemelor expert; Inferență; Probleme decizionale; Ingineria cunoașterii; Tehnologii web; Turism rural; Asigurări agricole; Reclame.

INTRODUCERE

Tinând seama de creșterea exponențială a volumului de informații cu care suntem asaltați în viața cotidiană, de evoluția rapidă a tehnologiei informației, problematica luării unor decizii de calitate a devenit o sarcină foarte dificilă. Mediul de afaceri actual este foarte complex, datorită modificărilor frecvente care se produc în toate domeniile de activitate. Majoritatea informațiilor tind să fie digitizate. Ele provin din foarte multe surse, circulă rapid și sunt dificil de prelucrat, conducând la presiuni sporite atât asupra decidenților individuali, cât și a celor aflați la conducerea organizațiilor, impunând reacții prompte la acest climat. Decidenții trebuie să conștientizeze faptul că pentru a răspunde presiunilor și oportunităților mediului de afaceri, trebuie să apeleze la sprijinul oferit de sistemele suport pentru decizii (SSD), datorită multiplelor avantaje pe care acestea le pot aduce în procesul decizional.

În contextul actual, sistemele suport pentru decizii sunt dezvoltate prin utilizarea tehnologiilor din domeniul *inteligenței artificiale*, cu scopul de a crea sisteme suport de decizie inteligente, prin includerea în cadrul acestora a raționamentului uman. Se soluționează astfel, probleme mai complexe, calitatea proceselor decizionale fiind îmbunătățită semnificativ.

Sistemele care integrează cunoștințele, tehnicile și uneltele dezvoltate în zona inteligenței artificiale sunt cunoscute sub denumirea de *sisteme suport de decizie inteligente* sau *sisteme expert (SE)*. Tipurile de probleme pe care trebuie să le soluționeze sistemele expert nu au soluții algoritmice, prin urmare modul de proiectare al acestor sisteme este foarte diferit față de cel al sistemelor tradiționale. În scopul dezvoltării de aplicații capabile să aducă beneficii utilizatorilor se folosesc rezultatele cercetării din domeniul ingineriei cunoașterii. Rolul sistemelor expert de a oferi

recomandări, interpretări, de a genera soluții problemelor decizionale identificate, este îndeplinit în urma achiziționării cunoștințelor explicite, inteligibile de la experții umani. Punând la dispoziție expertiza, cunoștințele și experiența dobândite, sistemele expert pot veni în sprijinul utilizatorilor, ajutându-i să își soluționeze problemele la nivelul performant al experților.

Sistemele expert își găsesc aplicabilitate în orice domeniu al cunoașterii datorită promptitudinii și rapidității de rezolvare a problemelor, a ușurinței de utilizare și consultare în acțiunile pentru luarea deciziei optime. Considerăm că se va putea proiecta un sistem expert pentru soluționarea unei probleme decizionale, în situațiile în care experții umani vor fi în măsură să explice raționamentul de rezolvare al acelei probleme. Din acest motiv, ne-am propus cercetarea sistemelor expert, crearea unui model de dezvoltare al sistemelor expert, a unui prototip care să poată fi aplicat ulterior în diverse domenii, ținând cont de specificul și natura problemelor decizionale.

Obiectivele cercetării

”Ca răspuns la necesitățile suportului decizional inteligent, sistemele expert au fost dezvoltate prin combinarea instrumentelor *inteligenței artificiale* cu tehnicile din sfera *sistemelor suport pentru decizii și a ingineriei cunoașterii*” (Moisuc & Avornicului, 2014). Datorită multiplelor avantaje pe care le pot aduce atât la nivelul decidentului simplu, cât și la nivelul decidenților aflați la conducerea organizațiilor, acestor sisteme li se acordă în prezent foarte multă atenție.

Obiectivul principal al cercetării de față este crearea unui model de dezvoltare al sistemelor expert și validarea acestuia prin proiectarea unor aplicații destinate rezolvării unor probleme decizionale specifice, în domenii diferite.

Pentru realizarea acestui obiectiv, în prima parte a lucrării am creat cadrul conceptual-teoretic, prin clarificarea conceptelor de bază și a particularităților următoarelor domenii de interes: sistemele suport pentru decizii, sistemele expert, ingineria cunoașterii și metodologia dezvoltării sistemelor. Studiul teoretic dezvoltat în prima parte a lucrării are rolul de a crea premisele atingerii scopului propus, acela de a proiecta un model de dezvoltare al sistemelor expert. Sub aspect practic, alături de modelul de dezvoltare al sistemelor expert, în lucrare se prezintă într-o concepție proprie trei

aplicații de sisteme expert în domenii diferite. Menționăm în același timp că prototipul de sistem expert propus are la bază profunda cunoaștere a tendințelor actuale în procesul de evoluție a tehnologiei informației.

Domeniile de cercetare alese se bucură de un mare interes, sunt deosebit de dinamice și complexe și generează multiple dezbateri, al căror rezultat în mod frecvent nu a condus la un consens acceptat unanim.

Prin cercetarea întreprinsă ne propunem în lucrarea de față atingerea și a altor obiective, dintre care menționăm următoarele:

- ❖ realizarea unei analize a mediului decizional și studierea conceptelor din domeniul SSD;
- ❖ studierea arhitecturii SSD și a unui cadru conceptual generic care va putea fi utilizat ulterior ca suport pentru descrierea arhitecturii sistemelor expert;
- ❖ prezentarea generală a tehnicilor de utilizare a inteligenței artificiale pentru dezvoltarea sistemelor inteligente;
- ❖ familiarizarea cu sistemele expert și aspectele tehnologice ale acestora;
- ❖ crearea unui cadru general pentru dezvoltarea sistemelor expert;
- ❖ explicarea proceselor ce se desfășoară în cadrul fiecărei etape din ingineria cunoașterii favorizând demersurile întreprinse pentru realizarea modelului de dezvoltare al sistemelor expert;
- ❖ prezentarea metodologiei utilizate, a etapelor parcurse în dezvoltarea sistemelor expert;
- ❖ validarea modelului prin conceperea, proiectarea și implementarea unor aplicații destinate rezolvării problemelor decizionale în trei domenii diferite și anume: turismul rural, asigurările agricole și publicitatea.

Structura lucrării

Având în vedere obiectivele tezei formulate anterior, lucrarea de față are următoarea structură: introducere, șase capitole specifice domeniului cercetat, concluzii generale și perspectivele cercetării, referințele bibliografice.

În scopul obținerii unei imagini de ansamblu asupra conținutului și organizării lucrării de față cu tema: ”Contribuții la conceperea, proiectarea și realizarea unor sisteme expert” am reprezentat schematic structura generală a acesteia (Figura 1):

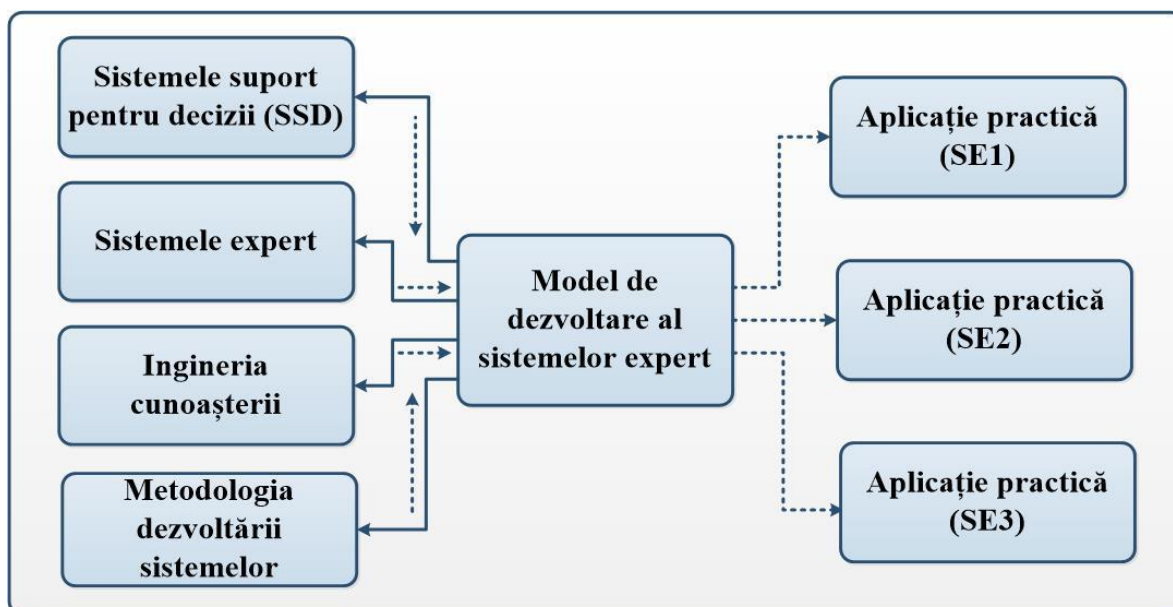


Figura 1. Structura generală a lucrării
Sursa: Autorul

Raționamentul utilizat pentru realizarea obiectivelor poate fi asociat cu inferența (procesul de utilizare a cunoștințelor pentru a genera soluții), strategia utilizată în cazul acestei lucrări fiind cea de control combinat. Această strategie este caracterizată de faptul că utilizează mai întâi metode reductive pentru descompunerea problemei în subprobleme (strategia de control înapoi), care apoi sunt rezolvate fie tot prin metode reductive, fie prin metode productive (strategia de control înainte). Reprezentarea raționamentului ne va furniza structura detaliată a lucrării (Figura 2).

Descrierea acestei lucrări, prin prisma strategiei de control combinat este următoarea: se realizează descompunerea problemei – obiectivului (crearea modelului de dezvoltare al sistemelor expert) în subprobleme (abordarea celor patru domenii de interes) utilizând strategia de control înapoi, iar după ”verificarea” îndeplinirii obiectivelor se trece la realizarea modelului de dezvoltare și a aplicațiilor folosind strategia de control înainte (Figura 2).

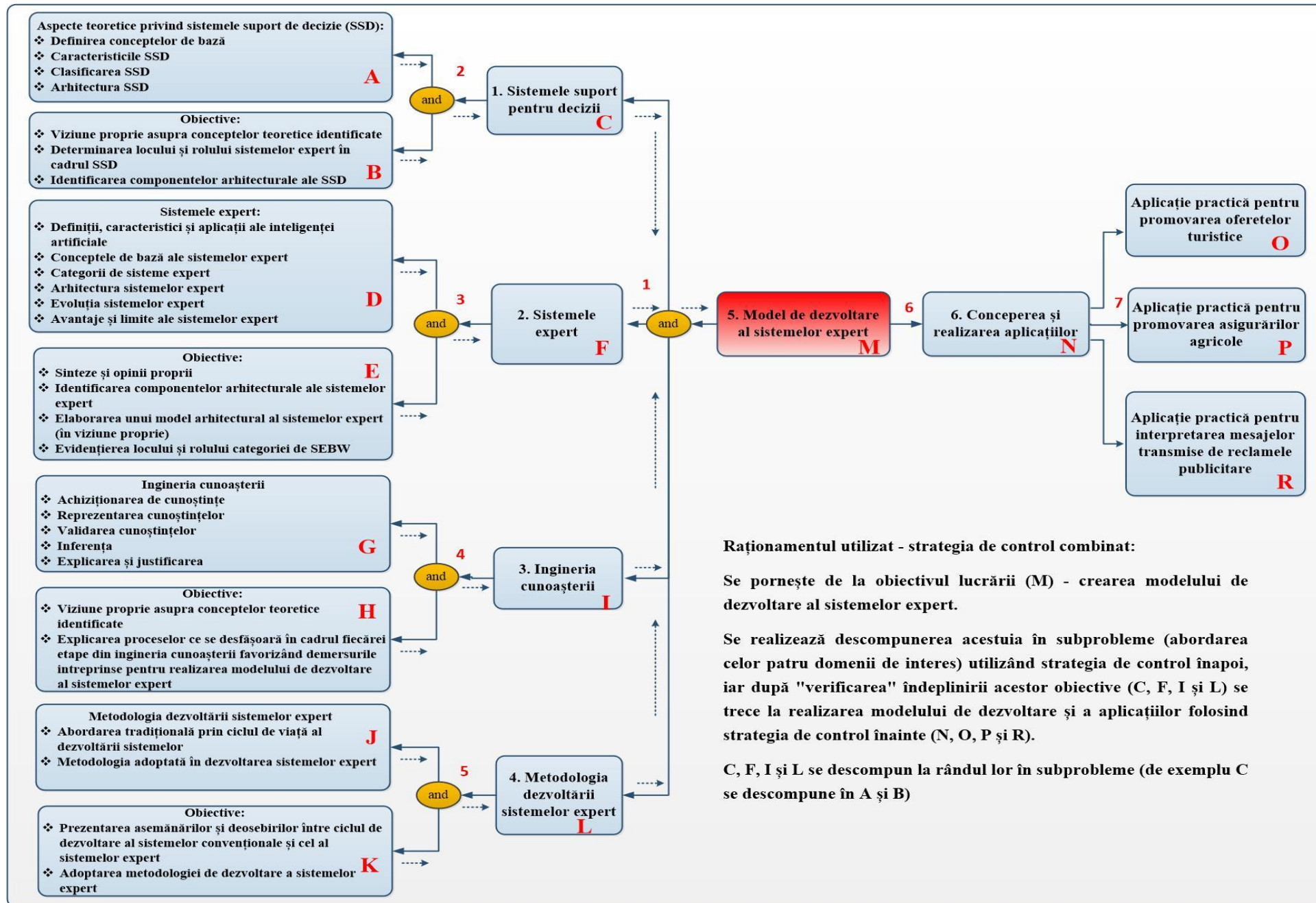


Figura 2. Structura detaliată a lucrării

Sursa: Autorul

SINTEZA CAPITOLELOR

Primul capitol intitulat "Aspecte teoretice privind sistemele suport de decizie" include studiul sistemelor suport pentru decizii și a contextului actual. Ca urmare, sunt prezentate definiții, caracteristici, avantajele și limitele acestor sisteme, clasificarea lor pentru determinarea locului și rolului sistemelor expert în evoluția SSD. De asemenea, este prezentat un cadru conceptual generic al arhitecturii SSD care va fi utilizat ca punct de plecare în abordarea arhitecturii sistemelor expert. Obiectivele acestui capitol sunt: sintetizarea aspectelor teoretice importante necesare pentru continuarea studiului și prezentarea viziunii proprii asupra conceptelor teoretice identificate; determinarea locului și rolului sistemelor expert în cadrul SSD; identificarea componentelor arhitecturale ale SSD.

Al doilea capitol intitulat "Sistemele expert" are ca obiectiv principal studierea tehnicilor de utilizare a inteligenței artificiale, în mod special a sistemelor expert. În acest sens sunt prezentate mai întâi concepte și definiții ale inteligenței artificiale, apoi caracteristicile și cele mai recente aplicații ale acestora. Clarificarea acestor concepte permite abordarea în continuare a sistemelor expert și conturarea particularităților acestora. De asemenea, este realizat un studiu al arhitecturii sistemelor expert și este elaborat un model arhitectural în viziune proprie. Capitolul se încheie cu prezentarea evoluției acestei categorii de sisteme, a celor mai noi tendințe în dezvoltarea acestora și evidențierea avantajelor și limitelor existente. Obiectivele acestui capitol sunt: realizarea de sinteze și exprimarea opiniilor proprii; identificarea componentelor arhitecturale ale sistemelor expert; elaborarea unui model arhitectural al sistemelor expert (în viziune proprie); evidențierea locului și rolului categoriei de SEBW (sisteme expert bazate pe web).

În capitolul 3, "Ingineria cunoașterii" se urmărește descrierea fiecărei etape a procesului ingineriei cunoașterii din perspectiva de detaliu: achiziționarea de cunoștințe, reprezentarea cunoștințelor, validarea cunoștințelor, inferența, explicarea și justificarea. Obiectivele urmărite în acest capitol sunt: clarificarea și explicarea proceselor ce se desfășoară în cadrul fiecărei etape din ingineria cunoașterii, favorizând astfel demersurile întreprinse pentru realizarea modelului de dezvoltare al sistemelor expert și a aplicațiilor acestuia.

Capitolul 4, "Metodologia dezvoltării sistemelor expert" include studiul ciclului tradițional de dezvoltare a sistemelor convenționale și evidențierea asemănarilor și deosebirilor existente între acesta și ciclul de dezvoltare a sistemelor expert. Obiectivul principal al acestui capitol este stabilirea metodologiei ce urmează a fi utilizată pentru realizarea sistemelor expert, prezentarea etapelor ce vor fi parcurse pentru dezvoltarea acestora.

În capitolul 5, "Modelul de dezvoltare al sistemelor expert" este atins obiectivul principal al tezei, acela de creare a modelului de dezvoltare, utilizând cadrul conceptual teoretic creat în primele capitole, realizând conexiuni între cunoștințele domeniilor studiate. Obiectivul se realizează prin: stabilirea celor mai importante aspecte care trebuie urmărite în fiecare etapă de dezvoltare a sistemelor expert; elaborarea (în viziune proprie) a arhitecturii sistemelor expert care utilizează generatoare și apoi a arhitecturii acestor sisteme după implementare; prezentarea etapelor ingineriei cunoașterii din perspectiva de detaliu pentru prototipul dezvoltat de noi; prezentarea machetelor definite în etapa de conceptualizare a sistemelor; evidențierea modificărilor survenite în modul de gestionare al sistemelor expert după implementarea acestora.

În capitolul 6 intitulat "Conceperea și realizarea aplicațiilor" se validează modelul de dezvoltare creat, prin proiectarea unor sisteme expert, ca studii de caz, cu aplicabilitate în domenii diferite și anume: turismul rural, asigurările agricole și publicitatea. Se prezintă etapele de dezvoltare pentru fiecare aplicație în parte prin identificarea problemelor decizionale ce urmează a fi soluționate și formularea scopului creării sistemelor, descrierea modului de achiziționare al cunoștințelor și conceptualizării sistemelor, prezentarea etapelor de formalizare, inferență, verificare și validare specifice generatorului ales. Se formulează concluziile pentru aplicațiile proiectate și se prezintă eficiența acestora.

Cercetarea de față se finalizează cu prezentarea concluziilor generale și a contribuțiilor proprii, a perspectivelor cercetării. Pentru validarea studiilor realizate se prezintă la final diseminarea rezultatelor cercetării.

CONCLUZII GENERALE ȘI PERSPECTIVE ALE CERCETĂRII

Punctele cheie ale acestei lucrări au fost cercetarea domeniului sistemelor expert, descoperirea oportunităților și lacunelor pe care acest domeniu le-ar putea avea, crearea unui model de dezvoltare al sistemelor expert și utilizarea acestui model pentru conceperea unor aplicații.

În cercetarea efectuată am avut ca punct de plecare concepte teoretice din domeniile: sisteme suport pentru decizii, inteligența artificială, ingineria cunoașterii și metodologiile de dezvoltare ale sistemelor.

Sumarul contribuțiilor

Considerăm că principalele contribuții aduse sunt:

- ❖ Exprimarea opiniilor proprii cu privire la zona cercetată, constituirea cadrului conceptual-teoretic al sistemelor expert, prin clarificarea conceptelor de bază și a particularităților domeniilor de interes.
- ❖ Formularea într-o formă sintetică a cercetărilor și practicilor în domeniul sistemelor expert.
- ❖ Prezentarea unui model arhitectural al sistemelor expert (SE) și apoi a unui model arhitectural al sistemelor expert bazate pe web (SEBW) în viziune proprie.
- ❖ Prezentarea metodologiei de dezvoltare a sistemelor expert.
- ❖ Punerea în practică a studiilor realizate prin realizarea modelului de dezvoltare al sistemelor expert.
- ❖ Identificarea a noi domenii de aplicare ale sistemelor expert, pe segmente care au fost mai puțin abordate și anume turismul rural, asigurările agricole și publicitatea.
- ❖ Conceperea și realizarea aplicațiilor în domeniile identificate, sublinierea beneficiilor pe care aceste aplicații le pot aduce.
- ❖ Prezentarea eficienței sistemelor expert proiectate.

În cadrul primelor două capitole au fost definite conceptele de bază: sistemele suport pentru decizii, inteligența artificială, sistemele expert. Au fost sintetizate aspectele teoretice importante necesare pentru continuarea studiului: caracteristicile, clasificările, avantajele și limitele acestora și s-au evidențiat tipurile de probleme care se pot rezolva cu ajutorul sistemelor expert și domeniile de aplicabilitate ale acestora. S-au identificat componentele arhitecturale ale sistemelor suport pentru decizii și apoi ale sistemelor expert. Pornind de la aceste cadre conceptuale am propus două modele arhitecturale în viziune proprie, mai întâi cel al sistemelor expert și apoi cel al sistemelor expert bazate pe web.

Prin prezentarea și explicarea tuturor proceselor care se desfășoară în cadrul etapelor din procesul ingineriei cunoașterii, din cadrul celui de-al treilea capitol și apoi stabilirea metodologiei de dezvoltare a sistemelor expert (capitolul 4) s-au creat premisele conceperii și proiectării modelului de dezvoltare și al aplicațiilor construite pe baza acestuia.

În capitolul 5 accentul a fost îndreptat spre aspecte practice și pentru punerea în aplicare a aspectelor teoretice descrise în capitolele anterioare, prin realizarea obiectivului principal al cercetării, acela de creare a modelului de dezvoltare al sistemelor expert. În acest capitol s-au stabilit aspectele esențiale care trebuie realizate în etapele de dezvoltare și s-au prezentat în viziune proprie arhitecturi ale sistemelor expert și etapele din procesul ingineriei cunoașterii pentru prototipul dezvoltat. Au fost investigate tipurile de instrumente de dezvoltare posibile și s-a stabilit că generatoarele de sisteme expert prezintă cele mai multe avantaje. Au fost detaliate modalitățile de achiziționare a cunoștințelor și apoi de conceptualizare a sistemelor expert. La finalul capitolului au fost evidențiate modificările care se impun după implementarea sistemelor expert, în modul lor de gestionare.

Validarea modelului de dezvoltare a fost realizată în capitolul 6 prin conceperea și realizarea aplicațiilor pe următoarele segmente: turismul rural, asigurările agricole și publicitatea. Am analizat cele trei domenii și am identificat probleme decizionale care își pot găsi rezolvarea cu ajutorul sistemelor expert. Prin urmare, am concretizat modelul de dezvoltare propus prin proiectarea aplicațiilor. Am demonstrat că sistemele reușesc să rezolve problemele pentru care au fost concepute, oferind recomandări (în primele două cazuri) și interpretări (în cel de-al treilea studiu de caz), prin urmare și-au

îndeplinit scopul. Analiza eficienței economice a aplicațiilor prierctate a evidențiat necesitatea implementării acestor sisteme și beneficiile pe care le pot aduce.

Putem afirma că succesul aplicării sistemelor expert în domeniile studiate depinde de conștientizarea importanței acestor sisteme, de disponibilitatea și capacitatea ofertanților de produse turistice, a societăților de asigurare și a agențiilor publicitare de a susține acest domeniu.

Contribuțiile aduse prin intermediul acestei lucrări au fost diseminate într-un număr de 12 articole publicate în reviste indexate BDI, 1 articol în conferințe internaționale cotate ISI, 2 articole în conferințe/volume științifice internaționale cu editori indexate BDI.

Perspectivile cercetării

Domeniul sistemelor expert este în continuă dezvoltare. În mediul decizional actual există tendința ca toate informațiile să fie digitizate și transformate în date, ceea ce va genera apariția unui depozit de date global. Vor fi traduse în stocuri enorme de date, atât informațiile despre afaceri, cât și informațiile cu caracter personal ale indivizilor. Dar, toate aceste depozite uriașe de date vor fi nefolositoare și nu vor putea fi utilizate dacă nu se vor identifica modalități de prelucrare și interpretare a lor. Este nevoie de expertiză în orice domeniu pentru a face față provocărilor existente, atât la nivel organizațional, cât și individual.

Pornind de la concluzia importantă a studiului nostru că *”în orice domeniu, în cazul în care experții umani vor putea specifica pașii și raționamentul prin care poate fi soluționată o problemă se va putea crea un sistem expert care să rezolve aceea problemă”*, suntem convinși că aria domeniilor de aplicabilitate ale sistemelor expert se va extinde.

Ne propunem ca modelul de dezvoltare al sistemelor expert și aplicațiile realizate să constituie puncte de pornire pentru cercetări ulterioare. Se poate verifica realizarea acestor sisteme utilizând alte generatoare de sisteme expert, sau alte instrumente de dezvoltare.

Există deja tendința de a se integra în cadrul sistemelor expert alte instrumente ale inteligenței artificiale cum ar fi logica fuzzy, rețelele neuronale, procesarea limbajului natural, roboți, obținându-se astfel rezultate remarcabile.

Diseminarea rezultatelor cercetării

În ceea ce privește diseminarea rezultatelor obținute, în urma cercetării pentru elaborarea prezentei lucrări, acestea au fost materializate prin articole publicate în domeniul studiat, în diferite reviste indexate BDI, lucrări în conferințe internaționale cotate ISI, volume științifice internaționale cu editori indexate BDI. Am fost membru în colectivele de cercetare a 2 Granturi (Proiecte Parteneriate PCCA) și 3 proiecte POSDRU.

Articole publicate în reviste indexate BDI

1. **Moisuc Diana-Aderina, Steliac Nela**, *The importance of the implementation of integrated information systems in the restructuring and european integration process of organizations* , The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences, Tom XIX 2nd Issue / December 2010 , P.1219-1225.
2. **Moisuc Diana-Aderina, Steliac Nela, Simion Simona-Alina**, *The use of expert systems in rural tourism in Maramureș*, The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Tom XX 2nd Issue / December 2011, P.859-865.
3. **Moisuc Diana-Aderina, Nan Anca - Petruta**, *The use of expert systems in agricultural insurance. Necessity vs. reality*, The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Tom XX 1st Issue / July 2011 , P.396-401.
4. **Moisuc Diana-Aderina, Steliac Nela, Simion Simona-Alina, Nan Anca - Petruta**, *E-tourism and how to promote accommodation services in rural Maramureș*, Journal of Tourism, No.12, 2011, P.39-44.
5. **Moisuc Diana-Aderina, Steliac Nela, Nan Anca - Petruta**, *The business environment and computerized decision support. New technologies and their impact*, Review of Management and Economic Engineering, Volume 10, No. 4 (42), 2011, P.129-142.
6. **Moisuc Diana-Aderina, Avornicului Mihai-Constantin**, *Web technology convergence with expert systems*, Management Intercultural, Volumul XVI, Nr. 2 (31), 2014, P.513-522.

7. **Moisuc Diana-Aderina, Avornicului Mihai-Constantin, Fulop Melinda-Timea,** *Cognitive systems. Redefining the cooperation between man and system*, Management Intercultural, Volumul XVIII, Nr. 3 (37) , 2016, P.273-279.
8. **Nan Anca - Petruta, Moisuc Diana-Aderina,** *Expert systems - development of agricultural insurance tool*, The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Tom XXII 1st Issue / July 2013 , P.910-918.
9. **Steliac Nela, Moisuc Diana-Aderina,** *Models of costs*, Review of Management and Economic Engineering , 2008, P.159-170.
10. **Steliac Nela, Pop Ciprian-Viorel, Moisuc Diana-Aderina,** *The knowledge society and the information society. The current situation in Romania*, Revista Economică, 2012, P.826-833.
11. **Pop Ciprian-Viorel, Moisuc Diana-Aderina, Steliac Nela, Nan Anca - Petruta,** *A Model for Determining How the Public Interprets Print Advertisements, by Means of a Smart Questionnaire*, International Journal of Computers, 2012, P.197-205.
12. **Avornicului Mihai-Constantin, Moisuc Diana-Aderina,** *Business modelling and database design in cloud computing*, Management Intercultural, 2015, P.21-30.

Lucrări publicate în conferințe internaționale cotate ISI

1. **Pop Ciprian-Viorel, Moisuc Diana-Aderina, Steliac Nela, Nan Anca - Petruta,** *Expert Systems as Adjuncts in Assessing the Interpretation of Print Advertisements by Potential Customers*, 13th WSEAS International Conference on Mathematics and Computers in Business and Economics, 978-1-61804-098-5, 2012, P. 186-191

Lucrări publicate în conferințe/volume științifice internaționale cu editori, ISBN, indexate BDI

1. **Moisuc Diana-Aderina, Avornicului Mihai-Constantin,** *Architectural model of expert systems*, V International Symposium Engineering Management and Competitiveness 2015 (EMC 2015), University of Novi Sad, Technical Faculty "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Đure Đakovića bb, 23000 Zrenjanin, 978-86-7672-256-3, Index Copernicus, 2015, P. 307-312

2. **Steliac Nela, Nistor Razvan-Liviu, Moisuc Diana-Aderina, Nan Anca - Petruta,** *The Role of the Monetary Policy within the Present Context of Financial Crisis. The case of Romania*, The 12th International Conference on Finance and Banking Structural and Regional Impacts of Financial Crises, October 28 – 29, 2009, Ostravice, Silesian University, Czech Republic, Silesian University, 978-80-7248-554-3, <http://web.ebscohost.com/ebhost>, 2009, P. 629-645

Proiecte institutionale-membrii echipa:

1. Membru în grantul Proiect Parteneriate PCCA 2013, “Sistem inteligent de management, monitorizare și mentenanță a pavajelor și drumurilor folosind tehnici imagistice moderne - PAV3M” PN-II-PT-PCCA-2013-4-1762, nr.contract 3/2014, Unitatea contractantă: Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, COMPETITIA 2013. Director de proiect Prof.dr.Lucia Rusu. Parteneri: Centrul IT pentru Știință și Tehnologie, CCEE, Universitatea Politehnica din București, Universitatea Tehnica din Cluj Napoca, Universitatea Galați, Univeritatea Târgoviște. Suma: 1.250.000 RON, perioada de desfășurare: 1 iulie 2014 – 30 septembrie 2017.

2. Membru in grantul Proiect Parteneriate PCCA 2013, PN-II-PT-PCCA-2013-4-0619, nr.contract 315/2014 Asistent pentru persoane vârstnice bazat pe modele de mobilitate, Mobile@Old, Coordonator Universitatea Politehnica Bucuresti, Director de proiect: Conf.dr.Irina Mocanu, Unitatea contractantă: Universitatea Politehnica din București, COMPETITIA 2013. Parteneri: Centrul IT pentru Știință și Tehnologie, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Universitatea Ștefan cel Mare Suceava. Suma: 1.250.000 RON, perioada de desfășurare: 1 iulie 2014 – 30 septembrie 2017.

3. *Perfecționarea cadrelor didactice care predau limba română în învățământul preuniversitar în evaluarea competențelor de comunicare ale elevilor*, Contract POSDRU/157/1.3/S/133900, membru echipă.

4. *Perfecționarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar care predau disciplina Religie*”, Contract POSDRU/157/1.3/S/134267, membru echipă

5. *„Perfecționarea cadrelor didactice, din învățământul liceal, care predau discipline economice”*, Contract POSDRU/87/1.3/S/63908, membru echipă

BIBLIOGRAFIE

1. Ajith, A. & Semchenko, P. N., 2013. Rule- Based Expert Systems. *Bulletin of P.N.U.*, 30(3), pp. 29-40.
2. Alavi, M., 2000. *Managing Organizational Knowledge*. Cincinnati: Framing the Domains of IT Management. Projecting the Future.
3. Alpaydin, E., 2004. *Introduction to Machine Learning*. Cambridge, MA: The Mit.
4. Andone, I., 2002. *Sisteme inteligente hibride*. București: Editura Economică.
5. Andone, I., 2003. Valoarea cunoașterii în societatea bazată pe competiție. *Informatică Economică*, 1(25), pp. 7-13.
6. Andone, I., 2004. *Sisteme expert de gestiune*. Iasi: Editura Universității Alexandru Ioan Cuza.
7. Andone, I., Mockler, R., Dologite, D. & Țugui, A., 2001. *Dezvoltarea sistemelor inteligente în economie. Metodologie și studii de caz*. București: Editura Economică.
8. Andone, I., Pavaloaia, D., Bâcâin, I. & Genete, D., 2004. *Modelarea cunoașterii în organizații. Metodologie obiectuala pentru soluții inteligente*. Iasi: Editura Tehnopress.
9. Andone, I. & Păvăloaia, V. D., 2008. *Sisteme Expert în Contabilitate*. Iași: Editura Universității Alexandru Ioan Cuza.
10. Andone, I. & Țugui, A., 1999. *Sisteme inteligente în management, contabilitate, finanțe-bănci și marketing*. București: Editura Economică.
11. Apurva, A. & Singh, M. D., 2011. Understanding Knowledge Management: a literature review. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 3(2).
12. Atanasova, I. & Krupka, J., 2013. Architecture and Design of Expert System for Quality of Life Evaluation. *Informatica Economică*, 17(3), pp. 28-35.
13. Avornicului, C. & Avornicului, M., 2010. *Managementul și proiectarea sistemelor informatice de gestiune*. Cluj-Napoca: Risoprint.
14. Awad, E. M. & Ghaziri, H. M., 2004. *Knowledge Management*. Prentice Hall: Pearson Education Inc..

15. Awad, E. M. & Ghaziri, H. M., 2010. *Knowledge Management*. Second edition ed. New Delhi: The International Technology Group.
16. Başıftçi, F. & İncekara, H., 2012. Design of Web-Based Fuzzy Input Expert System for the Analysis of Serology Laboratory Tests. *Journal of medical systems*, 36(4), pp. 2187-2191.
17. Beemer, B. A. & Gregg, D. G., 2008. Advisory Systems to Support Decision Making. În: F. Burstein & C. Holsapple , ed. *Handbook on Decision Support Systems 1: Basic Themes (International Handbooks on Information Systems)*. Berlin: Springer, pp. 511-527.
18. Books Featuring Exsys Corvid, 2017. *Books Featuring Exsys Corvid.*, Available at: <http://www.exsys.com/books.html>, [Accesat 13 11 2014].
19. Brândaş, C., 2007. *Sisteme suport de decizie pentru managementul performant. Concepere, proiectare și implementare..* Timisoara: Editura Brumar.
20. Bratko, I., 2011. *Prolog Programming for Artificial Intelligence (International Computer Science Series)*. 4 th Edition ed. Great Britain, Dorchester: Pearson Education, Addison-Wesley.
21. Buchanan, B. G. & Feigenbaum, E. A., 1978. Dendral and meta-dendral: their applications dimension. *Artificial Intelligence*, Volumul 11, pp. 5-24.
22. Chandler, P. R. & Pachter, M., 1998. Research Issues in Autonomous Control of Tactical UAVs. *Proceedings of the American Control Conference*, pp. 394-398.
23. Chang, C. C. & Tseng, C., 2008. A network problem diagnosis expert system based on web services.. *Proceedings of 7th International Conference on Machine Learning & Cybernetics*, Volumul IEEE, pp. 3726-3731.
24. Ciurea, I. V., Paveliuc-Olariu , C., Ungureanu , G. & Mihalache, R., 2011. Study regarding the situation of agricultural consultancy in the North-East Region of Romania. *Advances in Agriculture & Botany International Journal of the Bioflux Society*, 3(1), pp. 15-19.
25. Cooper, L. C., 2005. The Blackwell Encyclopedia of Management, Management Information Systems. *Blackwell Pub.*, Edited by Gordon B.D.(2).
26. Currie, A., 2006. *The History of Robotics*, Available at: <http://faculty.ucr.edu/>, [Accesat 2011].
27. Deep Blue, I., 2017. *IBM100-Deep Blue.*, Available at: <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/>, [Accesat 25 04 2017].

28. Dennis, A., Wixom , B. H. & Roth, R. M., 2008. *Systems Analysis and Design*. 4 th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc. .
29. Dietterich, T. G., 2003. *Machine Learning In Nature Encyclopedia of Cognitive*. London: Macmillan.
30. Dinuca , E. C. & Istrate, M., 2013. Wine advisor expert system using decision rules. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 22(1), pp. 1853-1864.
31. Dokas, I. M., 2005. Developing web sites for web based expert systems: a web engineering approach. *Proceedings of the 2nd International ICSC Symposium on Information Technologies in Environmental Engineering*, Volumul Shaker Verlag, pp. 202-217.
32. Dokas, I. M. & Alapetite, A., 2006. A Development Process Meta-Model for Web Based Expert Systems:The Web Engineering Point of View. *Risø National Laboratory, Roskilde, Denmark*, pp. 1-14.
33. Drools, B. R. M. S. (. S., 2014. *Drools Expert Rule Engine*, *JBoss Community*., Available at: <http://jboss.org/drools/drools-expert.html>, [Accesat 13 11 2014].
34. Drools, B. R. M. S. (. S., 2014. *Drools Guvnor BRMS*, *JBoss Community*., Available at: <http://jboss.org/drools/drools-guvnor.html>, [Accesat 13 11 2014].
35. Duan, Y., Edwards , J. S. & Xu, M. X., 2005. Web-based Expert Systems: Benefits and Challenges. *Information & Management*, 42(6), pp. 799-811.
36. Eni, L. C., 2012. Sistem expert pentru diagnoza ratingului bancar în etapa planificării auditului financiar. *Audit Financiar*, Volumul 10, pp. 13-21.
37. Exsys Corvid "How To", 2017. *Exsys Corvid "How To"*., Available at: <http://www.exsys.com/HowTo.html>, [Accesat 13 05 2017].
38. Exsys, K. A. E. S. T., 2017. *Exsys Inc - The Expert System Experts*., Available at: <http://www.exsys.com/>, [Accesat 13 11 2014].
39. F/L/S Fuzzy Logic Systeme, G., 2017. *F/L/S Fuzzy Logic Systeme GMBH - systems that think with you.*, Available at: <http://www.fuzzy.de/>, [Accesat 10 06 2017].
40. Feigenbaum, E. A. & McCorduck, P., 1983. *The Fifth Generation*. s.l.:Addison-Wesley.
41. FICO Blaze Advisor, B. R. M. S., 2014. *Blaze Advisor — Business Rule Management System, FICO (Fair Isaac Corporation)*., Available at:

<http://www.fico.com/en/Products/DMTools/Pages/FICO-Blaze-Advisor-System.aspx>, [Accesat 13 11 2014].

42. Filip, F. G., 2007. *Sisteme suport pentru decizii, Ediția a II-a*. București: Editura Tehnică.
43. Finson, K. D., 2010. Tips for Teaching Students About the Importance of Quality Inferences. *Science and Children*, pp. 44-47.
44. Forslund, G., 1995. Toward Cooperative Advice-Giving Systems: A Case Study in Knowledge Based Decision Support. *IEEE Expert*, pp. 56-62.
45. Ganesan, V., 2006. Decision Support System "Crop-9-DSS" for Identified Drops. *Transactions On Engineering, Computing And Technology*.
46. Giarranto, J. C. & Riley, G. D., 2005. *Expert Systems: Principles and Programming*. Boston: Thompson Course Technology.
47. Glăvan, V., 2000. *Turismul în România*. București: Editura Economică.
48. Goldberg, H., Kirkland, D., Lee, D. & Ping, S., 2003. The NASD Securities Observation, News Analysis & Regulation System (SONAR). *IAAI*, pp. 11-18.
49. Grove, R. F., 2000. Internet-based expert systems. *Expert Systems*, Volumul 17, pp. 129-136.
50. Gupta , S. & Singhal, R., 2013. Fundamentals and Characteristics of an Expert System. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 1(3), pp. 110-113.
51. Hameed, M. și alții, 2013. *Expert System for Banking Credit Decisions*. Karlskrona, Sweden: Blekinge Institute of Technology.
52. Hammond, K. G., 2012. *Case-Based Planning: Viewing Planning as a Memory Task*. London: Academic Press Inc..
53. Heylighen, F., 2008. *Complexity and Self-organization*. s.l.:Encyclopedia of Library and Information Sciences.
54. Holsapple, C. W. & Burstein, F., 2008. DSS Architecture and Types. În: Springer, ed. *Handbook on Decision Support Systems*. Berlin: Verlag, pp. vol I, 163-189.
55. Holsapple, C. W. & Joshi, K. D., 2000. An investigation of factors that influence the management of knowledge in organizations. *Journal of Strategic Information Systems*, 9(2-3), pp. 237-263.

56. Holsapple, C. W. & Joshi, K. D., 2002. Knowledge manipulation activities: Results of a Delphi study. *Information & Management*, 39(6), pp. 477-490.
57. Holsapple, C. W. & Joshi, K. D., 2004. A formal knowledge management ontology: Conduct, activities, resources, and influences. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(7), pp. 593-612.
58. Holsapple, C. W. & Whinston, A. B., 1996. *Decision Support System: A Knowledge Based Approach*. St. Paul: West Publishing.
59. Hopgood, A. A., 2011. *Intelligent Systems for Engineers and Scientists*. Third Edition ed. New York: CRC Press, Taylor and Francis Group.
60. Horn, L. & Ward, G., 2004. Relevance Theory. În: *Handbook of Pragmatics*, s.l.:Blackwell Publishing, pp. 607-742.
61. IEEE, I. o. E. a. E. E., 2000. *Recommended Practice for Architecture Description of Software-Intensive Systems*. s.l.:s.n.
62. ITSM IT Service Manager, 2017. *BMC Software*, Available at: <http://www.bmc.com/solutions>
63. JESS — The Rule Engine for the Java Platform, S. N. L., 2013. *JESS, The Rule Engine for the Java Platform*, Available at: <http://www.jessrules.com/>, [Accesat 13 11 2014].
64. JRules BRMS, W. I., 2014. *IBM Websphere ILOG JRules, IBM Corporation*, Available at: <http://www-01.ibm.com/software/integration/business-rule-management/jrules-family/>, [Accesat 13 11 2014].
65. Jucan, C. N., 2003. *Sisteme expert în modelarea deciziilor financiare*. Vol I ed. Sibiu: Alma Mater.
66. Jucan, C. N. & Ciontu, S., 2008. *Sisteme expert în industrie, comerț, turism și transporturi – teorie și practică*. Sibiu: Alma Mater.
67. Jucan, C. N. & Ciontu, S., 2008. *Sisteme expert în instituții bancare și nebancale – Aspecte teoretice și practice*. Sibiu: Alma Mater.
68. Kiong, S. W. și alții, 2005. *Expert System in Real World Applications*, Available at: http://www.generation5.org/content/2005/Expert_System.asp, [Accesat 29 08 2014].
69. Klein, D. A., 1994. *Decision-Analytic Intelligent Systems: Automated Explanation and Knowledge Acquisition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

70. Krishnamoorthy, C. S. & Rajeev, S., 1996. *Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers*. s.l.:CRC Press.
71. Kumar, S. & Mishra, R. B., 2010. Web-based expert systems and services. *Cambridge University Press*, 25(2), pp. 167-198.
72. Kumar, Y. & Jain, Y., 2012. Research Aspects of Expert System. *International Journal of Computing & Business Research*, Volumul Proceedings of 'I-Society 2012' at GKU, Talwandi Sabo Bathinda (Punjab).
73. Landry, M., Malouin, J. L. & Oral, M., 1983. Model Validation in Operations Research. *European Journal of Operational Research*, Volumul 14, pp. 207-220.
74. Lassing, N., 2002. *Architecture-Level Modifiability Analysis*. Dutch Graduate School for Information and Knowledge Systems: SIKS.
75. Liebowitz, J., 2010. *The Handbook of Applied Expert Systems*., Available at: http://ec.europa.eu/agriculture/publi/ms_factsheets/2010/ro_en.pdf, [Accesat 23 11 2014].
76. Lin, H. K., Hardingb , J. A. & Tsai, W. C., 2012. A rule-based knowledge system on semantic web for collaboration moderator services. *International Journal of Production Research*, 50(3), pp. 805-816.
77. Lopez, M. A., Flores, C. H. & Garcia, E. G., 2003. An Intelligent Tutoring System For Turbine Startup Training of Electronic Power Plant Operators. *Expert System with Applications*, vol.24, No. 1.
78. Luchian-Iancu, E., 2011. *Sisteme expert în contabilitate și informatică de gestiune*. Teză de doctorat ed. Timișoara: Editura Politehnica.
79. Luger, G. F., 2005. *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. s.l.:Addison Wesley.
80. Mahmoud, M., Algadi, N. & Ali, A., 2008. *Expert System for Banking Credit Decision*. Singapore, Computer Science and Information Technology, ICCSIT
81. Mallach, E. G., 2000. *Decision Support and Data Warehouse Systems*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
82. Manning, C. D., Raghavan, P. & Schütze, H., 2008. *Introduction to Information Retrieval*. 1 ed. New York, USA: Cambridge University Press.
83. Marakas, G. M., 2003. *Decision Suport Systems în the 21st century*. New Jersey: Prentice Hall.

- 84.** Medsker, L. & Liebowitz, J., 1994. *Design and Development of Expert Systems and Neural Networks*. New York: Macmillan.
- 85.** Melis, E. S. J., 2004. *Activemath: An Intelligent Tutoring System for Mathematics*. 7th International Conference "Artificial Intelligence and Soft Computing" (ICAISC), Springer-Verlag.
- 86.** Mican, D., 2012. *Contribuții la dezvoltarea portalurilor prin sisteme de recomandare a conținutului*. Cluj Napoca: Teza de doctorat.
- 87.** Miletto, E. M., Pimenta, M. S., Vicari, R. M. & Flores, L. V., 2005. CODES: A web-based environment for cooperative music prototyping. *Organised Sound*, 10(3), pp. 243-253.
- 88.** Mintzberg, H., 1976. *The Nature of Managerial Work..* New York: Harper and Row.
- 89.** Mocean, L., 2003. Sistemele expert si interacțiunea lor cu sistemele suport pentru decizii de grup. *Informatică economică*, 1(25), pp. 105-107.
- 90.** Moisuc, D. A. & Nan, A. P., 2011. The use of expert systems in agricultural insurance. Necessity vs. reality. *The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Tom XX(1)*, pp. 396-401.
- 91.** Moisuc, D. A. & Șteliac, N., 2010. The importance of the implementation of integrated information systems in the restructuring and european integration process of organizations. *The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Tom XIX(2)*, pp. 1219-1225.
- 92.** Moisuc, D. A., Șteliac, N. & Nan, A. P., 2011. The business environment and computerized decision support. New technologies and their impact. *Review of Management and Economic Engineering*, 10(4(42)), pp. 129-142.
- 93.** Moisuc, D. A., Șteliac, N. & Simion, S. A., 2011. E-tourism and how to promote accommodation services in rural Maramureș. *Journal of Tourism*, Issue 12, pp. 39-44.
- 94.** Moisuc, D. A., Șteliac, N. & Simion, S. A., 2011. The use of expert systems in rural tourism in Maramureș. *The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Tom XX 2nd Issue(2)*, pp. 859-865.
- 95.** Moisuc, D.-A. & Avornicului, M.-C., 2014. Web technology convergence with expert systems. *Management Intercultural*, Volumul XVI(Nr. 2 (31)), pp. 513-522.

- 96. Moisuc, D.-A. & Avornicului, M.-C.**, 2015. *Architectural model of expert systems*. Zrenjanin, Index Copernicus, pp. P. 307-312.
- 97. Mora, M., Forgionne, G. A. & Gupta, J. N.**, 2003. *Decision Making Support Systems: Achievements, Trends and Challenges for the New Decade*. s.l., Idea Group Publishing.
- 98. Muntean, M.**, 2003. *Perfectionarea sistemelor suport de decizie în domeniul economic*. s.l.:Teza de doctorat, ASE București.
- 99. Muntean, C. & Hauer, I.**, 2010. Improving the management in organizations by using expert systems. *Agricultural Management / Lucrari Stiintifice Seria I, Management Agricol*, 12(2), pp. 1-6.
- 100. Muntean, C., Hauer, I. & Butuza, A.**, 2011. Decisions in negotiations using expert systems and mathematical methods. *Annals of the University of Petroșani, Economics*, 11(1), pp. 151-160.
- 101. Muntean, M., Dănăiață, D. & Margea, C.**, 2001. Managementul cunoștințelor în societatea bazată pe cunoaștere. *Informatică Economică*, 18(2), pp. 13-22.
- 102. Mylopoulos, J. & Levesque, H. E.**, 1983. *An overview of knowledge representation*. Berlin: Springer.
- 103. Nan, A. P.**, 2014. *Studiu privind asigurările agricole: între coordonatele clasice și alternativele moderne*. Cluj-Napoca: Teza de doctorat.
- 104. Nan, A. P. & Moisuc, D. A.**, 2013. Expert systems - Development of agricultural insurance tool. *The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Tom XXII(1)*, pp. 910-918.
- 105. Nedovic, L. & Devedzic, V.**, 2002. Expert System in Finance: A Cross-Section of the Field. *Expert System with Application*, pp. vol.23, No.1.
- 106. Negnevitsky, M.**, 2002. *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems*. First Edition ed. Harlow, England: Addison-Wesley.
- 107. Negnevitsky, M.**, 2005. *Artificial Intelligence. A Guide to Intelligent Systems*. Second Edition ed. Harlow, England: Addison-Wesley.
- 108. Negnevitsky, M.**, 2011. *Artificial Intelligence. A Guide to Intelligent Systems*. 3rd Edition ed. Harlow, England: Pearson Education, Addison-Wesley.
- 109. NeuroDimension**, 2017. *NeuroDimension*, Available at: <http://nd.com/>, [Accesat 14 05 2017].
- 110. Newell, A. & Simon, H.**, 1972. *Human problem solving*. New Jersey: Prentice Hall.

111. Nikolopoulos, C., 1997. *Expert Systems: introduction to first and second generation and hybrid knowledge based systems*. New York: Marcel Decker Inc..
112. Nițchi, I.-Ș. și alții, 2006. *Esențial în informatica economică*. Cluj-Napoca: Risoprint.
113. Nofal, M. & Fouad, K. M., 2014. Developing Web-Based Semantic Expert Systems. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 11(1), pp. 103-110.
114. Nonaka, I. & Konno, N., 1998. The Concept of Ba Building a Foundation for Knowledge Creation. *California Management Review*, 40(3).
115. Nosratabadi, H., Nadali, A. & Pourdarab, S., 2012. Credit Assessment of Bank Customers by a Fuzzy Expert System Based on Rules Extracted from Association Rules. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 2(5), pp. 662-666.
116. Nurminen, J., Karonen, O. & Hatonen, K., 2003. What makes Expert Systems Survive Over 10 Years. Empirical Evaluation of Several Engineering Applications. *Expert Systems with Applications*, 24(1).
117. O'Brien, J. A. & Marakas, G., 2007. *Management Information Systems with MISource*. 8 th ed. Boston: McGraw-Hill Education.
118. O'Keefe, R. M. & O'Leary, D. E., 1993. Performing and managing expert system validation. *Advances in Expert Systems for Management*, Volumul 1, pp. 141-176.
119. O'Keefe, R. M., Balci, O. & Smith, E. P., 1987. Validating Expert System Performance. *IEEE Expert*.
120. Online Exsys Corvid Tutorials, 2017. *Online Exsys Corvid Tutorials*., Available at: <http://www.exsys.com/CorvidTutorials.html>, [Accesat 14 05 2017].
121. Orzan, G. & Orzan, M., 2005. *Sisteme expert de marketing*. București: Editura Uranus.
122. Pavaloaia, V. D., 2005. *Integration possibilities in Exsys Corvid*. s.l., The Proceedings of InfoBusiness'Conference in Information Systems.
123. Păvăloaia, V. D., 2009. Web Based Application for SMEs Economic and Financial Diagnose. *Communications of the IBIMA*, Volumul 9, pp. 24-29.

124. Păvăloaia, V. D., 2013. Study on the Computerizing Options of the Bankruptcy Prediction. *Audit Financiar*, 11(107), pp. 46-55.
125. Pop, C. V., Moisuc, D. A., Șteliac, N. & Nan, A. P., 2012. A model for determining how the public interprets print advertisements, by means of a smart questionnaire. *International Journal of Computers*, pp. 197-205.
126. Pop, C. V., Moisuc, D. A., Șteliac, N. & Nan, A. P., 2012. Expert Systems as Adjuncts in Assessing the Interpretation of Print Advertisements by Potential Customers. *13th WSEAS International Conference on Mathematics and Computers in Business and Economics*, WSEAS PRESS, pp. 186-191.
127. Pop, D. & Negru, V., 2002. *Knowledge management in expert system creator*. Varna, Bulgaria, Proc. of the 10th Intl. Conf. AIMS, Springer Verlag.
128. Power, D. J., 2000. What are the advantages and disadvantages of Data Warehouses?. *DSS News*, Vol. 1, No. 7.
129. Project Listen Summary, 2017. *Project Listen. A Reading Tutor that Listens.*, Available at: <http://www.cs.cmu.edu/~listen/>, [Accesat 28 03 201].
130. Rainer, R. K. & Cegielski, C. G., 2010. *Introduction to Information Systems: Enabling and Transforming Business*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc..
131. Reichling, T., Veith, M. & Wulf, V., 2007. Expert Recommender: Designing for a Network Organization. *Springer*, Volumul Computer Supported Cooperative Work, p. 431-465.
132. Reichling, T. & Wulf, V., 2009. Expert Recommender Systems in Practice: Evaluating Semi-automatic Profile Generation. *CHI*, Volumul ACM, pp. 59-68.
133. Rud, O. P., 2009. *Business Intelligence Success Factors : Tools for aligning your business in the global economy*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc..
134. Ruiz-Mezcua, B., Garcia-Crespo, A., Lopez-Cuadrado, J. L. & Gonzalez-Carrasco, I., 2011. An expert system development tool for non AI experts. *Expert Systems with Applications*, Volumul 38, pp. 597-609.
135. Russell, S. și alții, 2003. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall/Perason Education.
136. Rusu, L. și alții, 2005. *Sisteme integrate și sisteme ERP*. Cluj-Napoca: Risoprint.

137. Sagheb-Tehrani, M., 1991. *Knowledge elicitation: some issues for further research and practice*. Skokie, IL: Knowledge Systems Institute, Proceedings of the 3rd International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering.
138. Sagheb-Tehrani, M., 2006. The design process of expert systems. *Expert Systems*, 23(2), pp. 116-125.
139. Sagheb-Tehrani, M., 2009. *A Conceptual Model of Knowledge Elicitation*., Available at: <http://proc.conisar.org/2009/1542/CONISAR.2009.Sagheb-Tehrani.pdf>, [Accessed 09 09 2014].
140. Sariyar, O. & Ural, D. N., 2010. Expert System Approach for Soil Structure Interaction and Land Use. *Journal of Urban Planning & Development*, Issue SPECIAL ISSUE: Best Practices on Land Management Strategies, pp. 135-138.
141. Sauter, V. L., 2010. *Decision Support Systems for Business Intelligence, Second Edition*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc..
142. Schiaffino, S., Garcia, P. & Amandi, A., 2008. eTeacher: Providing personalized assistance to e-learning students. *Computers & Education*, Volumul 51, pp. 1744-1754.
143. Shim, J. P. și alții, 2002. Past, present, and future of decision support technology. *Decision Support Systems*, 33(2), pp. 111-126.
144. Smith, S. & Kandel, A., 1993. *Verification and Validation of Rule-Based Expert Systems*. New York : CRC Press.
145. Soufi, S. S. și alții, 2013. Investigate the Effect of Expert Systems Application on Management Performance. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business*, 4(12), pp. 478-482.
146. Sperber, D. & Wilson, D. D., 2002. Pragmatics, Modularity and Mind-reading. *Mind & Language*, 17(1-2), pp. 3-23.
147. Stăncioiu, F., 2000. *Strategii de marketing în turism*. București: Editura Economică.
148. Șteliac, N. & Moisuc, D. A., 2011. Overview of the romanian economy after the onset of the economic and financial crisis. pp. 318-323.
149. Șteliac, N., Nistor, R. L., Moisuc, D. A. & Nan, A. P., 2009. The Role of the Monetary Policy within the Present Context of Financial Crisis. The case of Romania. *The 12th International Conference on Finance and Banking Structural and Regional Impacts of Financial Crises, October 28 – 29, 2009*,

Ostravice, Silesian University, Czech Republic, Silesian University,, pp. 629-645.

- 150.Șteliac, N., Pop, C. V. & Moisuc, D. A., 2012. The knowledge society and the information society. The current situation in Romania. *Revista Economică*, pp. 826-833.
- 151.Stoia, C. L., 2013. A study regarding the use of expert systems in economics field. *Procedia Economics and Finance*, Volumul 6, pp. 385-391.
- 152.Suduc, A. M., Bizoi, M., Cioca, M. & Filip, F. G., 2010. Evolution of Decision Support Systems Research Field in Numbers. *Informatica Economica*, 14(4), pp. 78-86.
- 153.Tanaka, K., 1999. *Advertising Language: a Pragmatic Approach to Advertisements in Britain and Japan*. London: Routledge.
- 154.Tanaka, K. & Niimuara, T., 2007. *An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications*. New York: Springer.
- 155.Technical Publications on Exsys Systems, 2017. *Technical Publications on Exsys Systems*; Available at: <http://www.exsys.com/techarticles.html>, [Accesat 13 11 2014].
- 156.The right pension advisor, 2017. *Free Pension Advice.*, Available at: <https://www.pensionsadvisoryservice.org.uk/>, [Accesat 18 06 2017].
- 157.Tomic, B., Horvat, B. & Jovanovic, N., 2012. An explanation facility framework from rule-based systems. *International Journal on Artificial Intelligence Tools, World Scientific Publishing Company*, 21(4), pp. 1250013 (1-36).
- 158.Turban, E., 1998. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 5th ed. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- 159.Turban, E. & Aronson, J. E., 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 6th ed. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- 160.Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T. P., 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 7th ed. New Jersey: Upper Saddle River, Prentice Hall.
- 161.Turban, E., Sharda, R. & Delen, D., 2011. *Decision Support and Business Intelligence Systems*. 9th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc. Publishing as Prentice Hall.
- 162.Turban, E. & Watkins, P. R., 1986. Integrating Expert Systems and Decision Support. *MIS Quart*, 10(2), pp. 121-136.

163. Vanguard, 2006. *Vanguard Software Corporation.*, Available at: www.vanguardsw.com/
164. Vîrlan, G. & Enache, C. M., 2007. *Sisteme expert financiar-bancare*, Galați: Universitatea Dunărea de Jos .
165. VisiRule, L. P. A. I., 2014. *L.P.A. VisiRule 1.5.*, Available at: <http://www.lpa.co.uk/vsr.htm>, [Accesat 13 11 2014].
166. Von Krogh, G., Ichijo, K. & Nonaka, I., 2010. *Enabling Knowledge Creation: How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation*. New York: Oxford University Press.
167. Vujovic, A., Krivokapic, Z. & Jovanovic, J., 2012. Artificial Intelligence Tools and Case Base Reasoning Approach for Improvement Business Process Performance. În: T. Aized, ed. *Total Quality Management and Six Sigma*. s.l.:InTech, pp. 3-22.
168. Ward System, G., 2017. *Advanced Neural Network and Genetic Algorithm Software.*, Available at: <http://wardsystems.com/>, [Accesat 29 05 2017].
169. Waterman, D. A., 1986. *A Guide to Expert Systems*. s.l.:Addison-Wesley.
170. Yu, C. C., 2004. A web-based consumer-oriented intelligent decision support system for personalized e-services. *ICEC'04: Proceedings of the sixth international conference on electronic commerce*, Volumul ACM Press, pp. 429-437.
171. Zaharie, D. și alții, 1999. *Sisteme expert-teorie și aplicații*. București: Dual Tech.