

Inteligența artificială și managementul cunoștințelor economice

Prof.dr. Constanta BODEA
Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti

Teoriile economice tratează cunoștințele drept un factor economic deosebit de important. Se constată, în prezent tendința de realizare a unei noi sinteze între diversele abordări privind cunoștințele economice, sub forma unor teorii ale organizațiilor bazate pe cunoștințe și ale societății bazate pe cunoștințe. Conform acestor teorii, cunoștințele reprezintă principala resursă a organizațiilor economice și, de aceea, managementul cunoștințelor prezintă o deosebită importanță. Prezentul articol propune o arhitectură de sistem pentru managementul cunoștințelor, punând în evidență rolul inteligenței artificiale în realizarea managementului cunoștințelor economice.

Cuvinte cheie: *cunoștințe economice, sisteme pentru managementul cunoștințelor economice, inteligența artificială.*

Teorie neo-clasică, reprezentată de A. Marchall, consideră cunoștințele ca cea mai importantă parte a capitalului, cel mai puternic "motor" al producției. Școala austriacă (F. Hayek, J. Schumpeter) consideră cunoștințele ca având o natură subiectivă, accentul fiind pus pe cunoștințele individuale ale participanților la procesele economice și nu pe cunoștințele deținute în comun de către diferitele grupuri din cadrul organizațiilor economice.

Teoriile economice ale firmei încep să deplaseze accentul de la cunoștințele individuale la cunoștințele organizațiilor. R. Nelson și S. Winter, cei care au introdus teoria evoluționară a schimbărilor economice și tehnice [Bode98b], consideră cunoștințele unei organizații economice ca fiind reprezentate de modelele de comportament instituționalizate în acea organizație, modele ale unui comportament cu caracter repetitiv, de rutină și, deci, predictibil.

Teoriile managementului științific (F. Taylor) tind să înlocuiască cunoștințele empirice, promovate de experiența prin cunoștințe științifice, accentul fiind pus pe promovarea metodelor științifice de organizare și desfășurare a muncii. Experiența și abilitățile practice ale lucrătorilor tind să fie formalizate sub forma unor cunoștințe

obiective, fundamentate și justificate în mod teoretic.

G. Mayo a introdus o nouă teorie a relațiilor umane sub forma *teoriei managementului umanist*. În cadrul acestei teorii ființele umane sunt considerate nu numai subiecți economici, ci ființe sociale care trebuie înțelese și tratate în contextul grupurilor sociale. Teoria relațiilor umane a lui Mayo afirmă că factorul uman joacă un rol semnificativ în creșterea productivității, prin perfecționarea continuă a cunoștințelor practice deținute de lucrători.

C. Barnard a încercat să realizeze o sinteză a diverselor orientări din cadrul managementului, punând bazele *teoriei organizaționale*. Barnard consideră cunoștințele economice ca având o latură lingvistică, de natură logică și o latură comportamentală, nelingvistică, promovând opinia conform căreia liderii creează idei și valori pentru a asigura soliditatea sistemului de cunoștințe din cadrul organizațiilor economice. Sistemul este constituit din cunoștințe științifice, obținute prin procese mentale, logice, și cunoștințe comportamentale, derivate din experiență.

H. Simon a investigat procesul de rezolvare a problemelor de către om, în special procesul de luare a deciziilor economice, dezvoltând paradigma organizației ca *ma-*

sina de prelucrare a informatiilor economice [Simo65], [Simo77]. Capacitatea cognitiva umana este limitata, omul dispunând de abilitati limitate de prelucrare a informatiilor în perioade scurte de timp. De aceea, oamenii extrag structuri cu sens din informatii si le memoreaza sub forma unor noi cunostinte pe care le utilizeaza [Simo82].

Stiinta managementului strategic reprezinta o reîntoarcere la abordarea lui F. Taylor, prin accentul pus pe gândirea logica, analitica, precum si pe utilizarea cunostintelor explicite, existente la vârful organizatiei. Factorii umani necuantificabili (valori, sensuri, experiente) sunt exclusi din planificarea strategica si controlul activitatilor economice.

Teoria culturii organizationale deplaseaza accentul pe aspectul uman al cunoasterii. Experientele comune si punctele de vedere similare caracterizeaza organizatiile economice. Cultura unei organizatii este reprezentata de experientele de grup traite si asimilate. Cultura este constituita din ansamblul pattern-urilor descoperite, dezvoltate

si utilizate de organizatie, pe masura ce aceasta învata sa faca fata problemelor cu care se confrunta.

Tot mai frecvent, în special sub impactul inteligentei artificiale, teoriile economice [NaTo95], [Broo99] realizeaza diferentierea cunostintelor economice în:

- *Cunostinte explicite*, plasate în principal la nivel social si exprimate în limbaj formal. Cunoastintele explicite au un caracter obiectiv, rational.

- *Cunostinte neexplicite (tacite, implicite)*, plasate în special la nivel individual, greu de formalizat si de comunicat. Acestea au în general un caracter subiectiv, fiind bazate pe experienta si intuitie. A. Brooking [Broo99] separa cunostintele neexplicite în doua categorii si anume: cele de la nivel individual si cele de la nivel social, de grup sau organizational.

Cele doua categorii de cunoastinte, explicite si neexplicite, au caracter complementar, interactionând si transformându-se unele în altele, printr-o serie de procese de conversie (figura 1).

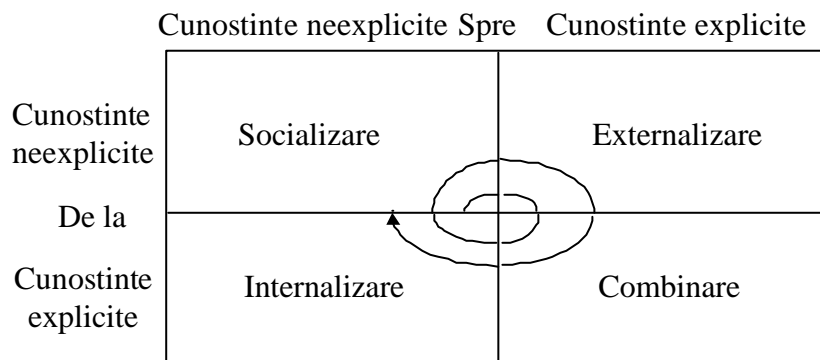


Fig. 1. - Procesele de conversie a cunostintelor economice

Socializarea cunostintelor reprezinta procesul de împartasire a cunostintelor, proces care semnifica conversia cunostintelor neexplicite de la nivel individual în cunostinte neexplicite la nivel social. Prin acest proces se obtin modele mentale si abilitati tehnice comune.

Externalizarea cunostintelor reprezinta procesul de conversie a cunostintelor neex-

plicite în cunostinte explicite. Presupune articularea cunostintelor neexplicite în concepte explicite (cunostinte conceptuale).

Combinarea cunostintelor constituie procesul de conversie de la cunostinte explicite la alte cunostinte explicite, prin sistematizarea cunostintelor în sisteme de cunoastinte, teorii etc. Procesul de combinare

a cunostintelor are ca efect reconfigurarea ansamblului de cunostinte existente.

Internalizarea cunostintelor reprezinta trecerea de la cunostinte explicite la cunostinte neexplicite, asimilate. În acest fel, cunostintele devin operationale, prin transformarea lor în modele mentale si abilitati tehnice.

Sisteme pentru managementul cunostintelor

Se constata, în prezent, tendinta de realizare a unei sinteze între diversele abordari privind cunostintele economice, sub forma unor teorii ale *organizatiilor bazate pe cunostinte* si ale *societatii bazate pe cunostinte*. Conform acestora, cunostintele reprezinta principala resursa a organizatiilor economice si, de aceea, *managementul cunostintelor* prezinta o deosebita importanta.

Principalele functii ale managementului cunostintelor în cadrul unei organizatii economice sunt [Lieb98], [Lieb99]:

- *Identificarea cunostintelor*, care presupune determinarea principalelor tipuri de cunostinte care permit realizarea diferitelor activitati în cadrul organizatiei. A. Brooking considera capitalul intelectual al unei organizatii economice ca fiind format din valori nemateriale din domeniul marketingului (marcile de produse, canalele de distributie, loialitatea clientilor, contractele si înțelegerile cu clientii), titluri de proprietate intelectuala (know-how, drepturi de copyright, patente), valorile intelectuale detinute de angajati (expertiza individuala, competentele creative si cele legate de rezolvarea problemelor, spiritul antreprenorial, abilitatile de conducere a afacerilor) sau transferate în cadrul organizatiei, sub forma de reguli si proceduri interne, metodologii, reglementari, standarde, cultura organizatiei.
- *Formalizarea* cunostintelor identificate, reprezinta procesul de reprezentare a cunostintelor neexplicite si de documentare

a tuturor categoriilor de cunostinte din cadrul organizatiei economice.

- *Evaluarea cunostintelor*, în sensul stabilirii relevantei, importantei si acuratetei cunostintelor din cadrul organizatiei economice. În acest context, o deosebita importanta o are *auditul capitalului intelectual* al organizatiei. Acesta permite atât identificarea cât, mai ales, evaluarea cunostintelor individuale si sociale din cadrul organizatiei. În acest scop se realizeaza, la nivel individual, evaluarea cunostintelor de specialitate ale angajatilor, evaluarea personalitatii, motivatiei, creativitatii, a spiritului managerial, a aptitudinilor legate de utilizarea tehnologiilor informationale. Totodata, la nivel de grup si organizational, sunt evaluate procedurile de lucru, conformarea la reglementari si standarde, formele de diseminare a cunostintelor, canalele de comunicare, stilul de conducere, competentele colective de efectuare a diferitelor activitati, etc.

- *Memorarea*, prin care se constituie *baza de cunostinte a organizatiei*, o adevarata memorie a acestei organizatii.
- *Distribuirea* automata a cunostintelor catre angajatii care au nevoie de aceste cunostinte.
- *Utilizarea si valorificarea* cunostintelor, în procesul de desfășurare a diferitelor activitati, de rezolvare a problemelor, în special a celor decizionale. Produsele si serviciile obtinute prin utilizarea acestor cunostinte sunt valorificate pe piata, ceea ce constituie si o forma de valorificare indirecta a cunostintelor, alaturi de forme de valorificare directa a cunostintelor (vânzarea de brevete, licente etc).
- *Crearea* de noi cunostinte, prin cercetare, experimentare etc.
- *Protectia* cunostintelor.

Învatarea organizationala. Procesul de creare a cunostintelor economice

Scopul principal al managementului cunostintelor este de a permite organizatiilor economice sa-si îmbogăteasca permanent

cunostintele [Brah95], sa devina organizatii care învata (*learning organisations*). P. Senge [Seng93], creatorul teoriei organizatiilor care învata, considera ca în cadrul or-

ganizatiilor economice se realizeaza concomitent urmatoarele tipuri de învatare: învatarea individuala; învatarea colectiva; învatarea organizationala (figura 2).

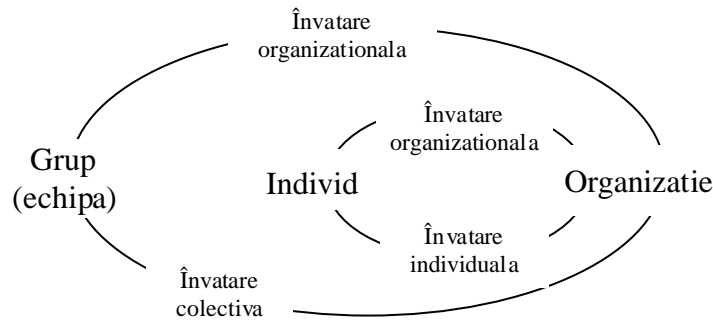


Fig. 2. - Procesele de învatare din cadrul unei organizatii

Învatarea organizationala este sustinuta de învatarea individuala si de cea colectiva. În cadrul teoriei lui P. Senge, învatarea organizationala reprezinta un *transfer al cunostintelor* de la nivelul individului si al grupurilor la cel al organizatiei economice [Bode99b]. Transferul se realizeaza prin procese de conversie a cunostintelor.

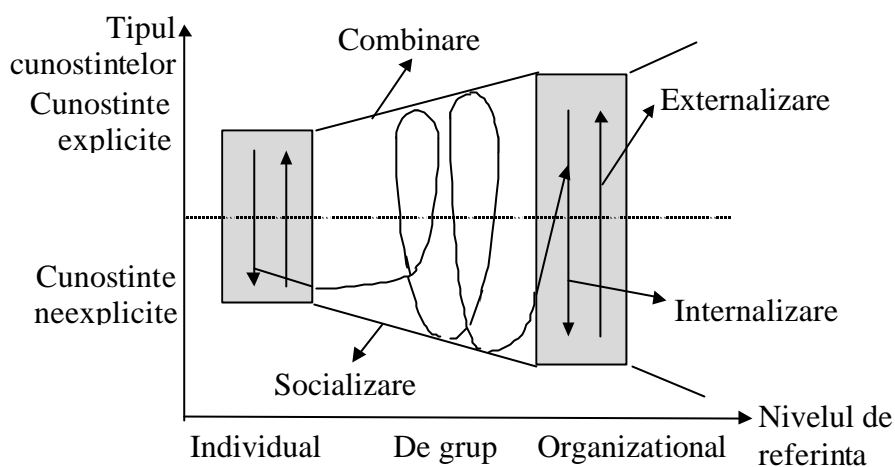
Majoritatea teoriilor economice pun accentul pe identificarea, formalizarea, memorarea si utilizarea *cunostintelor deja existente*, fara a avea în vedere identificarea modului în care sunt create noi cunostinte în cadrul organizatiilor economice. *Crearea de cunostinte economice* trebuie plasata, în principal, la nivel individual, întrucât organizatiile nu pot crea cunostinte în absenta indivizilor. Organizatia poate si trebuie sa sprijine însa crearea cunostintelor, încurajând indivizii creativi si asigurând contextul propice de creare a cunostintelor. La nivelul unei organizatii economice, crearea cunostintelor trebuie înțeleasa drept un proces de amplificare a cunostintelor create de indivizi si de cristalizare a acestora, ca parte a bazei de cunostinte explicite din cadrul organizatiei (figura 3).

La nivelul organizatiei, crearea cunostintelor economice se realizeaza prin procese sociale, care sunt, în esenta, procese de conversie a cunostintelor si se succed în forma unei spirale.

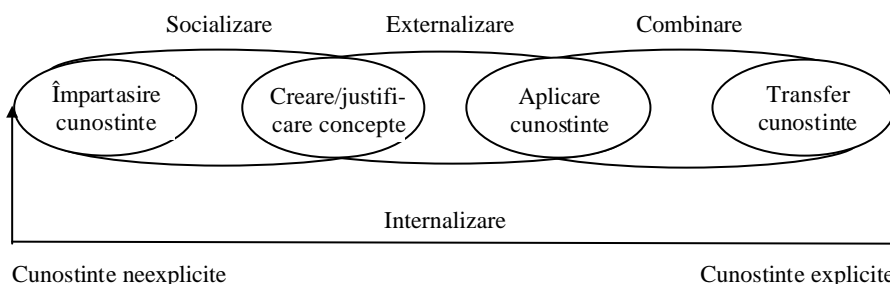
Arhitectura unui sistem pentru managementul cunostintelor economice

Prin sistem pentru managementul cunostintelor economice se înțelege totalitatea proceselor, persoanelor, metodelor si instrumentelor care permit unei organizatii economice sa-si creeze si sa-si întretina o baza de cunostinte la nivelul întregii organizatii, în conditiile în care oricare dintre cunostinte sa fie accesibila la momentul oportun, acelor angajati care au nevoie de aceste cunostinte. Figura 4 prezinta o propunere pentru arhitectura unui astfel de sistem.

Implementarea unui sistem pentru managementul cunostintelor economice reclama un puternic suport organizational, o solida infrastructura informatica, cunoasterea si aplicarea unui numar mare de tehnologii si instrumente, asigurarea unor servicii pentru managementul cunostintelor, precum dictionare, contacte cu furnizorii de cunostinte etc.



a) Continutul procesului de creare a cunostintelor



b) Detalierea procesului de creare a cunostintelor

Fig. 3. - Procesul de creare a cunostintelor economice

Metode si tehnici de inteligenta artificiala pentru managementul cunostintelor economice

Multe dintre metodele de inteligenta artificiala de achizitionare, reprezentare si utilizare a cunostintelor servesc ca baza pentru dezvoltarea diferitelor functii ale managementului cunostintelor. De exemplu, metodele de achizitionare a cunostintelor promovate de inteligenta artificiala, în special metodele pentru data mining, sunt aplicate pe scara larga în managementul cunostintelor în vederea identificarii, formalizarii si evaluarii cunostintelor organizatiionale. Crearea bazelor de cunostinte ale organizatiilor economice se sprijina frecvent pe metode de reprezentare a cunostintelor oferite de inteligenta artificiala (chiar daca în prezent se recurge cel mai adesea la constituirea acestor baze de

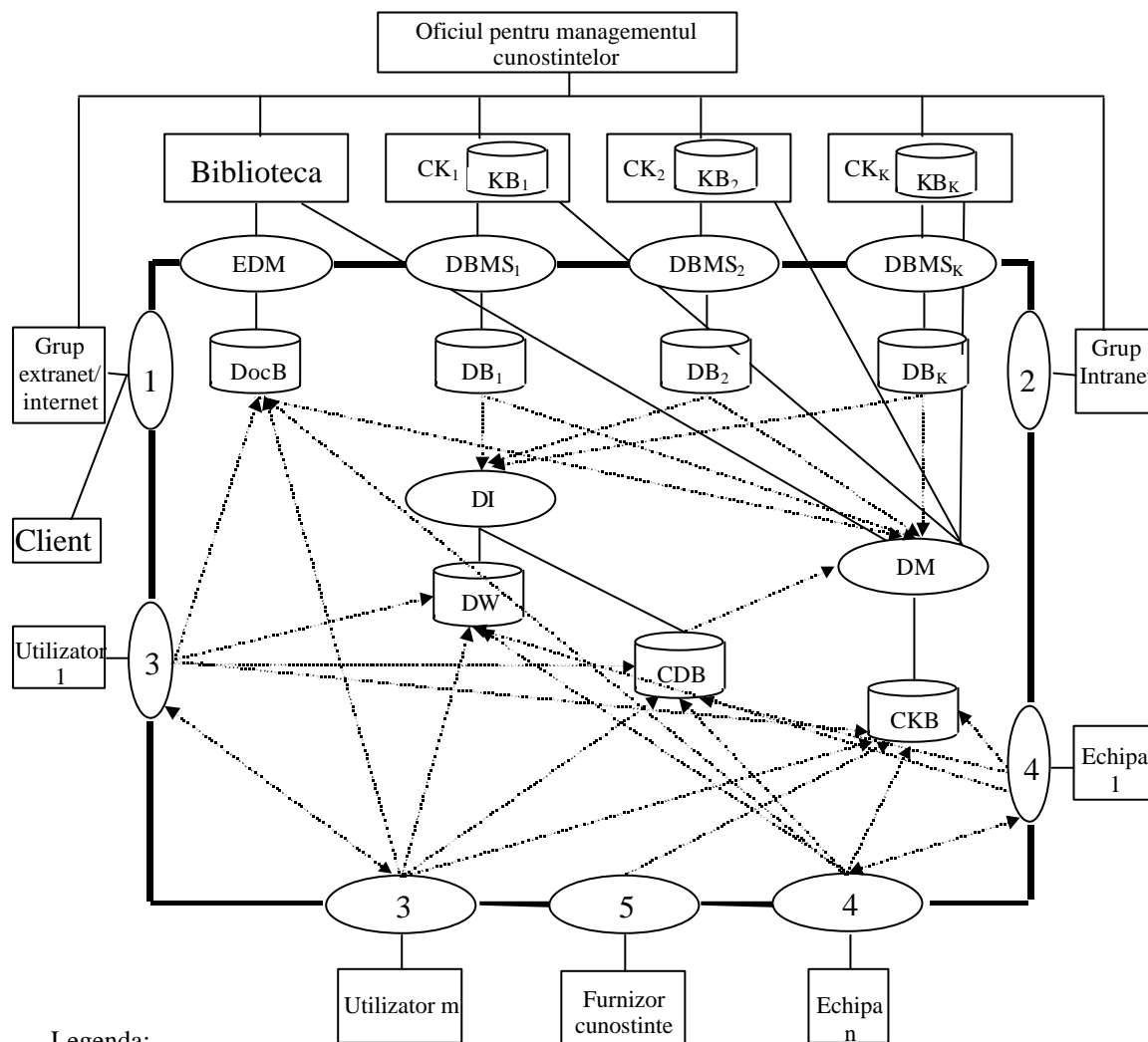
cunostinte sub forma unor baze de texte/hipertexte) si pe elemente metodologice din domeniul realizarii sistemelor software bazate pe cunostinte.

Sistemele software bazate pe cunostinte reprezinta *elemente componente* ale sistemului pentru managementul cunostintelor din cadrul unei organizatii economice, îndeplinind importante *functii integrative*. Bazele de cunostinte on-line, eventual sub forma unor baze de cunostinte Web [O'Lea97], constituie elemente de baza ale sistemelor pentru managementul cunostintelor. Sistemele expert Web sunt tot mai mult citate drept elemente de baza ale sistemului pentru managementul cunostintelor în diferite organizatii economice [Lieb99]. Sistemele software bazate pe cunostinte servesc si drept elemente integrative, pentru legarea diferitelor surse de

cunostinte si ca mecanisme integrative pentru rezolvarea problemelor multidisciplinare.

Metodele si tehnicile de inteligenta artificiala constituie o baza ideala pentru realizarea identificarii, documentarii, memorarii si utilizarii cunostintelor în cadrul orga-

nizatiilor economice. Multe concepte si instrumente de inteligenta artificiala sunt (sau pot fi) aplicate pe scara larga în managementul cunostintelor, inclusiv pentru stimularea proceselor de învatare organizationala.



Legenda:

- | | |
|---|--|
| CK – Centru de cunostinte | DBMS – Tehnologii pentru baze de date |
| DB – Baza de date | EDM – Tehnologii de management al documentelor electronice |
| DocB – Baza de documente | DI – Tehnologii de integrare a datelor |
| DM – Tehnologii de Data Mining | DW – Depozite de date (Data Warehouse) |
| CDB – Baza de date a organizatiei (Corporate Database) | |
| CKB – Baza de cunostinte a organizatiei (Corporate Knowledge Base) | KB – Baza de cunostinte |
| 1 – Publicare cunostinte (Tehnologii pentru comertul cu cunostinte) | |
| 2 – Tehnologii LAN/WAN (suport Intranet) | |
| 3 – Tehnologii pentru asistarea utilizatorilor (rasfoire, cautare, spatii de dialog etc.) | |
| 4 – Tehnologii Computer-based Cooperative Work (groupware, de inteligenta artificiala) | |
| 5 – Tehnologii pentru cumpararea cunostintelor (Tehnologii pentru comertul cu cunostinte) | |

Fig. 4. – Arhitectura sistemului

În concluzie, *inteligenta artificiala poate si trebuie sa joace un rol de maxima importanta în realizarea sistemelor pentru managementul cunostintelor în cadrul organizatiilor economice.*

Bibliografie

[Bode98a] Bodea C. - *Inteligenta artificiala si sisteme expert*, Editura INFOREC, Bucuresti, 1998.

[Bode98b] Bodea C. - *Sisteme inteligente pentru previzionarea progresului tehnic*, Editura SIAJ, Bucuresti, 1998.

[Bode99] Bodea C. - *An Information System Architecture to Support Knowledge Transfer*, The 4-th Knowledge Transfer Conference - KT'99, August, 1999, Bucharest, Romania.

[Brah95] Braham B. - *Creating a Learning Organisation*, Kogan Page, 1995.

[Broo99] Brooking A. - *Intellectual Capital. Core Asset for the Third Millennium Enterprise*, International Thomson Business Press, 1999.

[GaBa98] Galliers R., Baets W. (eds) - *Information Technology and Organizational Transformation*, John Wiley & Sons, 1998.

[Lieb98] Liebowitz J. - *Expert Systems. An Integral Part of Knowledge Management*, în: *Kybernetes*, vol. 27, no. 2, 1998.

[Lieb99] Liebowitz J. - *Knowledge Management Handbook*, Springer-Verlag, 1999.

[MoSB99] Morabito J., Sack I., Bhate A. - *Organization Modeling. Innovative Architectures for the 21st Century*, Prentice Hall, 1999.

[NoTa95] Nonaka I., Takeuchi H. - *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, 1995.

[O'Lea97] O'Leary D. - *The Internet, Intranets and the AI Renaissance*, în: *IEEE Computer*, January, 1997.

[Seng93] Senge P. - *The Fifth Discipline*, Bussiness Books, London, 1993.

[Simo65] Simon H.A. - *The Shape of Automation for Men and Management*, Harper & Row Publishers, Inc., 1965.

[Simo77] Simon H.A. - *The New Science of Management Decision*, Prentice Hall, Inc., 1977.

[Simo82] Simon H.A. - *Models of Bounded Rationality. Economic Analysis and Public Policy*, MIT, 1982.