

Învatarea organizationala si tehnologiile inteligente

Lect. Florin DUMITRIU

Catedra de Informatica Economica, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi

e-mail: fdumi@uaic.ro

To survive in the actual business environment a firm has to adapt permanently to the organizational environment changes. Thus, an organization must develop its capabilities to create, maintain and use the knowledge, and must create the premises of organizational learning. The information technology plays an important role in the acquisition, storage, transmission and usage of knowledge.

In this paper, we discuss the relation between knowledge management and decision process in the framework of new information technology opportunities. Also, we emphasize the role of information technology in the organizational learning by supporting the analogy and dynamic learning.

Key words: *organizational learning, knowledge management, analogy learning, dynamic learning, neural artificial networks*

Introducere

În mediul actual, caracterizat de globalitate, concurența și dinamism succesul unei firme depinde de capacitatea ei de a învăța din interacțiunile sale cu mediul, dinamica sa internă și experiența altor firme, de cunoștințele și abilitățile angajaților săi.

Firmele trebuie să ofere condițiile necesare pentru crearea și actualizarea continuă a cunoștințelor, punerea lor în practică, să permită angajaților săi să învețe și să se pregătească continuu, să-i sprijine în generarea de noi idei. În acest sens, succesul unei firme este strâns legat de capacitatea ei de a achiziționa, codifica și transfera cunoștințe mai eficient și mai rapid decât competitorii săi, dar și de modul de utilizare a acestor cunoștințe în orientarea procesului de schimbare organizațională.

Hayek, unul din primii economiști care au relevat importanța cunoașterii și a distribuției acesteia pentru buna funcționare a economiei, arată încă din 1945, în articolul sau *The Use of Knowledge in Society* [2], ca "problema economică a societății nu mai rezidă în modul de alocare a resurselor date ei, mai degrabă, în modul în care se poate asigura cea mai bună utilizare a resurselor cunoscute de către oricare din membrii societății". Aceasta idee sugerea-

za că performanțele unei organizații depind de modul în care se realizează îmbinarea autorității luării deciziei cu cunoștințele necesare luării fiecărei decizii.

Caracteristici definitorii ale întreprinderii-care-învata-continuu¹

Constientizarea importanței cunoștințelor în economia modernă a suscitat un interes crescând în rândul specialiștilor vis-à-vis de comportamentul firmei în raport cu această nouă provocare. Astfel, a apărut un nou concept – **întreprinderea-care-învata-continuu** (ICIC) - pentru care mulți specialiști au oferit definiții. Unele din cele mai reprezentative încercări sunt prezentate în continuare[5].

Pedler definește o astfel de organizație ca "acea companie care facilitează procesul de învățare la nivelul tuturor membrilor săi și care se transformă continuu".

Senge arată că "oamenii extind permanent capacitatea lor de a crea rezultatele dorite de ei, în condițiile dezvoltării unor forme noi și expansive de gândire, în care aspirațiile colective sunt libere, iar oamenii învătă continuu cum să învețe împreună".

Garvin o descrie ca "organizația capabilă să creeze, achiziționeze și să transfere

¹ reprezintă traducerea pentru termenul "learning organisation" din limba engleză

cunoastere si își modifica comportamentul pentru a reflecta cunostintele noi asimilate".

Dupa cum se observa din prima definitie, Pedler pune accentul explicit pe *învatarea individuala* ca trasatura a ICIC, în timp ce aspectul de *continuitate a procesului de învățare* rezulta în mod implicit. Desi exista multe similitudini cu definitia lui Pedler, Senge scoate în evidenta în mod explicit *continuitatea procesului de învățare*, dar mai adauga doua trasaturi: *capacitatea de a învăța cum sa învețe si dimensiunea colectiva a procesului de învățare*. Spre deosebire de primele doua definitii, Garvin pune în centrul definitiei sale *cunoasterea* si scoate în evidenta *capacitatea organizatiei de a lucra cu cunostinte*. Însa, poate cel mai important aspect mentionat, chiar daca nu în mod explicit, este *capacitatea firmei de a utiliza cunostintele dobândite pentru a-si modifica comportamentul sau*. Atentia nu trebuie acordata doar achizitionarii si transferului cunostintelor, ci si modului de utilizare a lor în vederea obtinerii de avantaje concurentiale. Se pune în evidenta diferenta dintre procesul de învățare si simpla achizitie de cunostinte. *Învatarea implica schimbarea comportamentului în sensul "recrearii noastre ... , capacitatii de a face ceva ce nu eram capabili înainte ... , de a percepe altfel lumea si relatiile noastre cu ea ... , de a extinde spiritul inovator"*[3, p.13].

Procesul decizional si managementul cunostintelor.

O caracteristica importanta a întreprinderii bazata pe cunoastere constă în faptul ca decizia trebuie sa fie luata de oamenii care sunt familiarizati cu circumstantele problemei respective, care cunosc în mod direct schimbarile relevante care au loc, resursele disponibile si necesare. În articolul sau, Hayek arata ca rezolvarea acestei probleme consta în descentralizare si nu în comunicarea tuturor cunostintelor achizitionate catre conducerea superioara dintr-o organizatie. Aceasta problema merita o atentie mai mare, daca avem în vedere anul în care

a fost publicat acest articol (1945) si transformările tehnologice care au avut loc între timp.

Îmbinarea autoritatii luarii deciziei cu cunoasterea necesara poate fi realizata în doua moduri: fie prin *transmiterea cunostintelor catre cei care au dreptul de decizie*, fie prin *transmiterea dreptului de decizie catre cei care detin cunostintele necesare*. Alegerea se face pornind de la analiza costurilor implicate de transmiterea cunostintelor sau a dreptului de decizie în conditiile facilitatilor oferite de tehnologiile informationale. Însa, costul transferului cunoasterii si a dreptului de decizie depind nu numai de tehnologie, ci si de natura cunoasterii si caracteristicile mediului organizational.

Pentru a analiza problema costurilor implicate de transferul cunoasterii, trebuie luate în considerare doua categorii de cunostinte, puse în evidenta de Jensen si Meckling[4]:

- **cunostinte specifice** - prin care se face referire la acele cunostinte pentru care transferul între agenti implica anumite costuri;
- **cunostinte generale** - în opozitie cu cele specifice, transferul lor neimplicând costuri.

Cu cât este mai costisitor transferul unei cunostinte, cu atât ea este mai specifica; iar cu cât este mai puțin costisitor transferul ei, cu atât acea cunostinta este mai generala. Cei doi autori merg mai departe si sugereaza ca deciziile care presupun utilizarea de cunostinte specifice sa fie descentralizate, în consens cu ideile lui Hayek.

Este evident ca transferul cunostintelor nu este un simplu proces de comunicare si nu se suprapune cu transferul datelor. Chiar daca, transferul cunostintelor presupune un mod special de stocare, prelucrare si înțelegere pentru a putea actiona pe baza lor, tehnologiile informationale pot sprijini transferul de cunostinte.

Determinarea nivelului optim de descentralizare necesita punerea în balanta a *costurilor aferente unei decizii eronate*, generata de lipsa informatiilor si a cunostintelor specifice necesare, problema comuna

structurilor centralizate, si a celor generate de inconsistenta obiectivelor, familiara structurilor descentralizate. Aceasta relatie este pusa în evidenta sub forma grafica în

figura 1. Pe axa orizontala se masoara distanta fata de nivelul ierarhic superior, iar pe axa verticala sunt reprezentate valorile asociate costurilor aferente unei decizii.

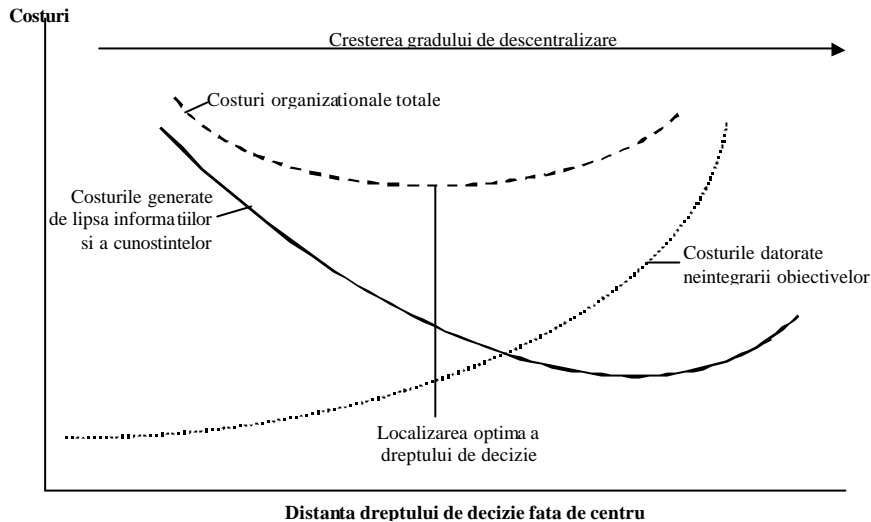


Fig. 1 Determinarea nivelului optim de descentralizare în funcție de tipul cunostintelor*

Dupa cum rezulta din graficul prezentat în figura 1, în cazul organizatiilor complet centralizate costurile datorate lipsei de informații sunt maxime și scad pe masura descentralizării puterii decizionale până la un punct. Aceasta descreștere este explicata prin delegarea puterii de decizie angajatilor aflatii cât mai aproape de sursa de informații și care dispun de cunoștințele necesare de a utiliza informațiile necesare în luarea deciziei. Pe de alta parte, costurile datorate inconsistentei obiectivelor sunt zero în cazul organizatiilor centralizate și cresc pe masura ce puterea decizionala este descentralizata.

Nivelul optim de descentralizare al puterii decizionale este pus în evidenta de linia costurilor totale, ale carei valori s-au obtinut prin însumarea costurilor generate de lipsa de informații și a celor determinate de slaba integrare a obiectivelor strategice ale organizatiei. Costurile totale sunt mari în cazul celor doua extreme, optimul fiind localizat în punctul în care descreșterea costurilor asociate cu lipsa de informații

compenseaza cresterea costurilor datorate inconsistentei obiectivelor. De altfel, promovarea principiului "centralizării simultane cu descentralizarea" în organizarea firmei este precizat atât de Drucker în descrierea filozofiei MBO, cât și de Peters și Waterman atunci când prezinta conceptul de reengineering-ul firmei.

Rolul tehnologiilor inteligente în procesul de învățare organizationala

Tehnologiile informationale, cele inteligente în special, susțin procesul de învățare organizationala prin sprijinul acordat managementului cunoasterii, concretizat prin achiziționarea, capitalizarea și prelucrarea cunoștințelor din propria experiența sau din experiențele altora, transferarea rapida și eficienta a acestor cunoștințe în cadrul organizatiei, experimentarea unor noi abordari. Utilizarea instrumentelor statistice și integrarea lor cu sistemele expert și aplicațiile inteligente bazate pe rețele neuronale potenteaza procesul de învățare organizationala.

* (Birchall, D., *The New Flexi-Manager*, International Thomson Business Press, 1996, p.78)

Retelele de calculatoare permit integrarea TI care sustin procesul de învățare organizațională. Baza de date, biblioteca de cazuri și baza de cunoștințe pot fi rezidente pe un server la care sunt conectate, prin intermediul unei rețele LAN, mai multe stații de la care utilizatorii pot să le acceseze prin intermediul sistemelor de raționament pe baza de cazuri, sistemelor expert, dar și a altor tehnologii care facilitează comunicarea liberă, precum sistemele de e-mail, transmisiile vocale, videoconferințele etc.

Învățarea prin analogie și sistemele de raționament pe baza de cazuri

Adesea, puși în fața unei situații decizionale ce implică un grad sporit de incertitudine, oamenii apelează la învățarea din cazuri similare. În același mod, în cazul luării unei decizii strategice importante, managerii apelează la experiența altor firme prin identificarea unor cazuri identice sau asemănătoare. Dacă nu există astfel de cazuri, se vor căuta cazuri care contin

elemente comune cu problema de rezolvat și se va adapta experiența respectivă.

Un sprijin direct, în acest sens, îl oferă sistemele de raționament bazate pe cazuri - CBRS (Case-Based Reasoning Systems). Arhitectura unui CBRS, prezentată în figura 2, este formată din [1, p.200]:

- biblioteca de cazuri, care conține informații cu privire la diferite cazuri din toate domeniile de activitate ale firmei și experiența acumulată în fiecare din aceste cazuri. Informațiile care descriu un astfel de caz privesc situația concurențială și alte condiții de mediu, prioritățile manageriale, recomandările rezultate din experiența acelei situații și alte informații care să permită rezolvarea cu succes a unei probleme anume.

- programul de gestiune a bibliotecii, care are rolul de a cataloga fiecare caz nou introdus în biblioteca astfel încât să fie posibilă regăsirea rapidă a situației cerute, de a furniza cazul sau cazurile similare sau cele apropiate de situația cerută, de a oferi explicațiile raționale relative la recomandările furnizate.

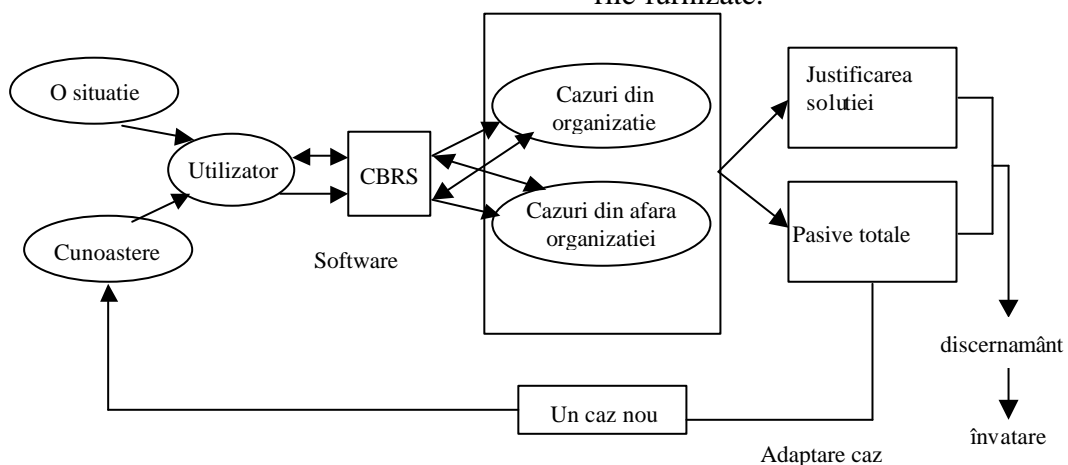


Fig. 2 Sistemul de raționament pe baza de cazuri

Modul de funcționare a unui CBRS și maniera în care ele sprijină managerii pot fi descrise astfel: după formularea unei probleme, ca intrare în sistem, programul de gestiune a bibliotecii va căuta un caz care să corespundă exact descrierilor problemei formulate. Dacă este găsit un astfel de caz în bibliotecă, sistemul va oferi sugestiile și explicațiile necesare. Dacă nu este găsit nici un caz care să îndeplinească toate cerințele problemei formulate, atunci siste-

mul va selecta din bibliotecă cazul care se apropie cel mai mult de descrierile formulate și va lansa o procedură de eliminare sau modificare a părților din cazul selectat care nu corespund situației date, generând un caz nou ce va fi adăugat în bibliotecă. În situația în care cazul găsit nu poate fi adaptat, sistemul va extrage și furniza informații semnificative pentru problema de rezolvat ce vor fi utilizate în analiza situației date.

Domeniile în care CBRS pot fi utilizate sunt: planificare, asistarea procesului decizional prin sprijinul oferit în cadrul etapelor procesului decizional (analiza problemei, identificarea efectelor, justificarea deciziei), diagnosticare, clasificare etc.

Învatarea dinamica si rețelele neuronale artificiale

Retelele neuronale artificiale (RNA) faciliteaza învățarea dinamica a relatiei dintre factorii de mediu și organizatie, permițând înțelegerea situatiei firmei existente la un moment dat și o mai buna previzionare a mediului intern și extern al organizatiei. Utilitatea lor deriva din imposibilitatea reprezentării complexității proceselor decizionale în cele mai multe cazuri, și capata o importanta deosebita în condițiile mediului complex și slab structurat în care managerii trebuie să ia decizii.

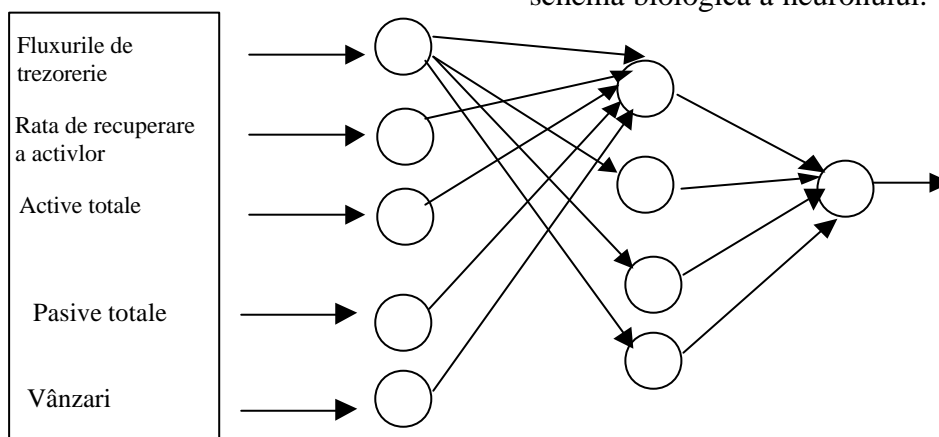


Fig. 3 Utilizarea RNA în previzionarea situatiei firmei

Exista mai multe tipuri de RNA, în functie de configuratie, complexitate etc, însă cel mai des întâlnite în aplicatiile economice sunt rețelele neuronale artificiale cu structuri ascunse. O astfel de rețea este compusa din trei niveluri:

- *nivelul de intrare* contine nodurile ce preiau stimulii de intrare și îi propaga prin intermediul conexiunilor la primul nivel ascuns (intermediar).
- *nivelul sau nivelurile ascunse (intermediare)* contin celule (noduri) ce vor fi activate în functie de semnalul primit de la nivelul de intrare și își transformă activarea în raspuns. Acest raspuns, la rândul său, va

Poate cel mai important avantaj oferit de RNA consta în apropierea de cunostintele implicite din organizatie și formalizarea lor [1, p.122]. *Cunostintele implicite* sau *tacite* sunt definite ca acele cunostinte care exista în organizatie dar care sunt mai greu de transmise prin intermediul unui limbaj structurat. Ele sunt achizitionate în urma diferitelor experiente ale indivizilor și sunt formate prin crearea și manipularea analogiilor. Spre deosebire de acestea, *cunostintele explicite* sunt transmisibile prin intermediul unui limbaj sistematic și structurat, motiv pentru care ele sunt reprezentate în bazele de cunostinte specifice sistemelor expert.

RNA reprezintă o noua paradigma în prelucrarea informațiilor, prin simularea modului de functionare a creierului uman. Aplicatiile inteligenței artificiale bazate pe rețele neuronale pleacă de la structura și schema biologica a neuronului.

activa un nod situat pe nivelul intermediar urmator care generează un nou raspuns. Mecanismul de propagare se desfășoară până la ultimul nivel ascuns, iar raspunsurile nodurilor de pe ultimul nivel ascuns constituie intrări pentru nivelul de iesire.

- *nivelul de iesire* contine nodurile care, pe baza intrărilor de la ultimul nivel ascuns, va furniza raspunsul final, respectiv raspunsul rețelei neuronale la stimulii prezenti la intrare.

Un exemplu de utilizare a RNA îl constituie monitorizarea performanțelor firmei în functie de anumiti indicatori: fluxurile de trezorerie, vânzările, activele și pasivele

totale, randamentul si alti indicatori critici în evaluarea situatiei firmei. Reteaua neuronală prezentată în figura 3 conține un nivel de intrare, unul de iesire si un nivel ascuns.

Retelele neuronale au înregistrat aplicatii în diverse domenii precum: recunoasterea vocală, evaluarea financiară, analiza imaginilor, diagnosticarea medicală, modelarea pietei, prognoza meteo etc.

Cele două tehnologii puse în discuție demonstrează capacitatea tehnologiilor informatice de a potența procesul de învățare organizațională, sprijinind achiziția, stocarea, prelucrarea si transferul cunoștințelor în cadrul firmei.

Bibliografie

1. Baets, W., Venugopal, V., *An IT Architecture to Support Organisational Transformation*, John Wiley & Sons, 1998
2. Bahrami, H., *Knowledge Management and Organizational Design*, Butterworth-Heinemann, 1996 (articol republicat)
3. Braham, B.J., *Creating a Learning Organisation*, Crisp Publications Inc., 1995
4. Jensen, M.C., Meckling, W.H., *Specific and General Knowledge, and Organizational Structure*, publicat în Bahrami, H., *Knowledge Management and Organizational Design*, Butterworth-Heinemann, 1996
5. Stewart, J., *Managing Change Through Training and Development*, Kogan Page, London, 1996
6. Tacu, A.P., s.a., *Inteligența artificială. Teorie și aplicații în economie*, Ed. Economica, București 1998