

Societatea informațională și a cunoașterii. Vectorii societății cunoașterii.

Acad. Mihai Drăgănescu

Președintele Secției de Știința și Tehnologia Informației a Academiei Române

1. Introducere

Dacă în anii 1970 sintagma predominantă era aceea de *Societate informatică*, preocuparea noastră principală atunci fiind realizarea unui Sistem informatic național, cu idei și tendințe care vizau o societate informațională [1.1], treptat conceptul de *Societate informațională* a câștigat tot mai mult teren și a devenit o realitate din momentul exploziei Internetului, principalul vector al acestei societăți. Acest lucru s-a petrecut în ultimul deceniu al secolului XX. Pentru prima parte a secolului XXI se pune problema *Societății cunoașterii*.

Nu trebuie să uităm că România a desfășurat în perioada 1965 – 1985 un mare program tehnologic, unul dintre cele mai mari ale țării, pregătit în anii 1965-1967, aprobat de conducerea țării de atunci în anul 1967 și realizat pas cu pas. A fost un program pentru microelectronică, calculatoare electronice și informatică, singurul program de mare amploare din aceste domenii pe care țara noastră l-a realizat până acum. Am avut șansa, poate și meritul de a fi fost timp de 20 de ani în centrul activităților acestui program [1.1], [1.2], [1.3], [1.4]. Din nefericire, în anul 1985, și chiar cu câțiva ani mai înainte, din cauza temerilor determinate de consecințele social-politice ale revoluției informatice, care amenințau să infirmo o ideologie din secolul XIX bazată pe efectele primei revoluții industriale, conducerea de atunci a țării a trecut la frânarea acestor domenii, în special a informaticii, mergând până la desființarea Institutului Central de Informatică. A fost blocată realizarea unei rețele de calculatoare și de transmisii de date la scara întregii țări, deși aceasta fusese aprobată prin decret, iar construcția ei începuse cu succes prin interconectarea câtorva noduri [1.5]. **S-a dat în 1985 o lovitură cumplită unei societăți informatice în pregătire.**

După anul 1990 s-au elaborat multe programe, chiar hotărâri de guvern, dar deși toate acestea au fost bune, având la origine munca specialiștilor de la ICI sau formați la ICI și ITC sau în alte centre de calcul, ele nu au putut fi aduse la îndeplinire. În studiul meu pentru ESEN I [1.6] din anul 1999 constatam starea de subdezvoltare informațională a României și lipsa de voință politică, nu de bunăvoință, în contextul unui declin economic periculos. La acesta au contribuit fenomenele de corupție care au măcinat și mai macinat societatea românească, dar și alte fenomene după cum am menționat în studiul pentru ESEN II [1.7] din februarie 2001.

Am arătat în alte lucrări ce s-a făcut la Academia Română. Dar nu Academia Română a condus programul pentru circuite integrate, calculatoare electronice și informatică, chiar dacă unii membri ai Academiei au participat la el. Eu am fost implicat în acest program și l-am condus, timp de 9 ani nefiind membru al Academiei Române, iar 11 ani având această calitate. În nici un moment, nici eu, nici Academia nu a pretins că acest program a fost realizat și condus de Academia Română. Academia a jucat un rol important prin dezbaterile de idei în jurul aceluși program, eu însumi în calitate de vice-președinte al Comisiei pentru Revoluția științifică și tehnică a Academiei am organizat sau am participat la sesiuni de ordin general sau de specialitate urmate de publicarea multor volume.

Astăzi sunt surprins de prezentarea unui program privind societatea informațională ca fiind al Academiei [1.8] atunci când el a fost elaborat sub egida unui minister al guvernului [ANSTI], cu un mare număr de specialiști solicitați de acest minister printre care și trei academicieni, unul fiind directorul unui institut din cadrul acestui minister. A pretinde că programul respectiv, bazat pe fondul de cunoaștere din aceleași instituții care au lucrat întotdeauna în acest domeniu la toate programele noastre, are ca autor Academia sau un academician, sau doi, sau trei, s-ar încălca valorile morale ale Academiei Române. Spun acest lucru în lumina unei anumite viziuni despre moralitate pe care am învățat-o de la profesorul meu Tudor Tănăsescu [1.9], dar și în lumina concepției mele despre societatea cunoașterii ca premergătoare societății conștiinței în care valorile morale vor avea prioritatea care li se cuvine.

Rolul Academiei poate fi foarte important pentru societatea informațională și societatea cunoașterii. Înființarea Secției de Știință și Tehnologia Informației(1992), știință și tehnologie definită de Adunarea Generală a Academiei Române în 1998 ca domenii ale cunoașterii care stau la baza societății informaționale, înființarea Forumului pentru Societatea Informațională (1997) arată o viziune care a fost recent confirmată de CNRS-Franța care în oct. 2000 a înființat un Departament pentru Știință și Tehnologia Informației și Comunicațiilor.

Acum, Academia Română a ridicat steagul Societății cunoașterii, prin decizia comună a Secției de Specialitate și a Forumului pentru Societatea informațională, cu susținerea Vice-președintelui Academiei acad.Florin Filip, nominalizat ca directorul programului “Societatea informațională - Societatea cunoașterii”, cu aprobarea președintelui Academiei Române, acad. Eugen Simion și a Biroului Prezidiului Academiei.

Cu toții, forurile menționate și conducerea Academiei au căzut de acord să propunem o viziune asupra viitorului, în contextul unei evoluții evidente pe plan global, dar care pe noi ne interesează pentru nivelul de cunoaștere al poporului român, pentru adevărata egalitate a șanselor în viață și în globalitate, pentru crearea unei noi economii prospere bazate pe cunoaștere și cultură la care să participe toți cetățenii țării.

2. Învățămintele Internetului

2.1. Internetul, societatea și globalizarea

În secolul XX, cel mai mare eveniment tehnologic și social în același timp a fost apariția Internetului. În domeniul Științei și Tehnologiei Informației, mari evenimente tehnologice cu importante consecințe sociale au fost descoperirea tranzistorului, a circuitului integrat și a calculatorului electronic. Internetul nu este numai un fenomen tehnologic, ci și unul social, prin participarea utilizatorilor, din ce în ce mai numeroși, la structurarea lui actuală. *Dezvoltarea Internetului a depins evident de tehnologie, dar în egală măsură de factori sociali care s-au îmbinat cu factorii tehnologici pentru ca Internetul să ajungă ceea ce a devenit astăzi. Odată instaurat în fibrele societății, Internetul a produs și produce consecințe noi pentru societate. Cel mai important dintre acestea este procesul de globalizare* despre care afirmam [1.7]:

În esență societatea informațională este societatea care se bazează pe Internet. De asemenea, **globalizarea este, [...], o consecință, cu prioritate a Internetului.** Atunci se poate spune că *globalizarea este un fenomen specific societății informaționale.[...]*

Datorită legăturii dintre societatea informațională și globalizare, ceea ce îndreptățește afirmația *globalizarea este o consecință firească a societății informaționale*, întrucât societatea informațională se dovedește a fi un proces care nu mai poate fi oprit, ***globalizarea este și ea un proces inevitabil.***

Deoarece Internetul a fost și rezultatul unei interacțiuni sociale, dintre specialiști, instituții, state și un extrem de mare număr de utilizatori din întreaga lume, și numai în acest context el a fost posibil, ca o invenție tehnologică și socială, numai în acest context el a căpătat forma sa de astăzi, **este normal să gândim că și globalizarea, ca efect al Internetului să ia forma la care să participe toți participanții la globalizare. Aceasta este lecția Internetului, care s-a dovedit un mare succes în istoria tehnologică și socială a omenirii, arătând și calea pe care trebuie s-o urmeze procesul de globalizare**, aceea a participării tuturor în moduri care urmează a fi generate în mare măsură de utilizatorii globalizării. **Ca și Internetul, globalizarea nu va putea fi strict ierarhică pentru a fi o reușită a omenirii.** Dacă Internetul nu este ierarhic, nici globalizarea, în mod firesc, nu va putea fi ierarhică, asigurându-se, ca și în cazul Internetului, forme de coordonare generală care să stabilească reguli de comportament acceptate de toți, ceea ce ar putea fi posibil numai într-o societate a cunoașterii și poate a conștiinței. Faptul că au apărut două forme de atitudini politice intelectuale, Davos și Porto Alegre [1.7], dar și o a treia formă prin proteste de stradă față de globalizare, arată că procesul de globalizare nu și-a găsit echilibrul și drumul firesc, deși el este propulsat de creșterea Internetului și a utilizării sale în viața economică, culturală și socială a globului.

Istoria Internetului, în lumina considerațiilor de mai înainte, este una dintre cele mai interesante și instructive. Janet Abbate în SUA susține în 1994 un doctorat [2.0] privind istoria Internetului și publică în anii 1999-2000 o carte despre inventarea și istoria Internetului [2.1]. În cartea sa Jane Abbate remarcă [2.1]:

'If there is a constant in the history of the Internet, it is surprise. Again and again, events not foreseen by the system's creators have rapidly and radically changed how the network has been used and perceived. This protean nature—the ability to take on unexpected and unintended roles—has been largely responsible for the Internet's endurance and popularity, and it explains the network's best-known legacies: the introduction of packet switching and other new techniques and the establishment of a unique tradition of decentralized, user-directed development. Some historians have even seen the Internet as a fitting technological symbol of the “postmodern” culture of the late twentieth century, in which unified authorities give way to multiple stakeholders with complex and contradictory agendas. If the Internet is a reflection of our times, it may be all the more valuable to know how this unusual system came to be and what has held it together. [...]The Internet can thus be seen as an example of a “postmodern” technological system—i.e., one in which the unified operating authority is replaced by a decentralized, contradictory, and even chaotic form of control.' (sublinierile aparțin M.D.).

2.2. Comutarea pachetelor de date

Protoistoria Internetului începe cu inventarea transmiterii informației pe liniile de telecomunicație, radio, sateliți, prin **comutarea pachetelor de date (packet switching)**.

*Comutarea pachetelor de date și tot ceea ce urmat de aici înainte până la Internet, inclusiv, a fost opera culturii științifice și tehnologice occidentale. Comutarea de pachete a fost inventată simultan, independent, de **Paul Baran** (Rand Corporation) în SUA [2.2], [2.3] și **Donald Davies** (National Physical Laboratory) în Anglia [2.4], [2.5], [2.6] în anii 1964-1965. Donald Davies a introdus termenul de ‘packet switching’ pentru tehnologia divizării unui mesaj în pachete de date de lungime standard transmise printr-o rețea de noduri-calculatoare electronice, fiecare pachet purtând la începutul lui datele de serviciu necesare pentru a ajunge la destinație și a fi încadrat în ordinea necesară mesajului întreg. El a scos în evidență, ca și Baran, eficiența unui asemenea sistem de comunicație și a propus constituirea unei rețele naționale de comunicație prin comutarea de pachete realizând două mici sisteme experimentale Mark I (1967) și Mark II (1973), ultimul fiind păstrat în funcțiune până în 1986 [2.7].*

Proiectului britanic NPL i-au urmat proiectul ARPANET în SUA și proiectul Cyclades (pentru o rețea de cercetare) în Franța. Ultimul proiect a început în 1972, fiind finanțat de guvernul francez, având ca arhitecți pe **Louis Pouzin** și **Hubert Zimmerman** [2.8], [2.9] care au elaborat o serie de idei explicite privind *interconectarea între rețele (internetworking)*, ceea ce nu a preocupat programul ARPANET într-o primă etapă.

Tehnologia comutării de pachete s-a dovedit a fi fundamentală pentru apariția Internetului, fiind tehnologia de bază a Internetului, fiind perfecționată în anii 1980 și 1990 în concordanță cu cerințele impuse de dezvoltarea Internetului.

2.3. ARPANET, Poșta electronică (e-mail), Internet

ARPANET Prima rețea de amploare bazată pe comutarea de pachete a fost realizată de ARPA (Advanced Research Projects Agency) depinzând de Departamentul Apărării din SUA. Programul ARPANET (rețea ARPA) a fost condus în prima etapă de **Lawrence Roberts** [2.10] – [2.14], care, spre deosebire de Baran și Davies, a avut finanțarea necesară și a reușit să impună definitiv, prin ARPANET, viabilitatea rețelelor bazate pe comutarea de pachete. Proiectul ARPANET a fost unul dintre cele mai complexe din domeniul științei și tehnologiei informației.

De remarcat cum în jurul proiectului ARPANET s-a creat o anumită cultură organizațională prin activități descentralizate și informale, cu decizii tehnice luate prin consens, rețeaua fiind ea însăși cel mai bun spațiu de întâlnire al specialiștilor.

Activitățile ARPANET, începute în anii 1967-1968, au dus în 1969 la instalarea a patru noduri iar în anii imediat următori au fost dezvoltate serviciile telnet (telecommunications network și sistemul ftp pentru transferul de fișiere).

În anul 1972 proiectul original ARPANET era încheiat, constituit din 15 noduri și a fost prezentat cu mare succes la International Conference on Computer Communications. Totuși ARPANET nu era încă un produs finit și avea încă de evoluat.

Pe de altă parte s-a și trecut la constituirea unor societăți comerciale. Lawrence Roberts părăsește ARPA pentru a deveni președintele Telenet. Telenet a fost prima rețea comercială oferind servicii de rețea în șapte orașe din SUA începând din anul 1975.

În schimb, ARPANET avea să intre într-o nouă etapă, aceea a utilizatorilor care aveau să-l transforme. Janet Abbot remarcă [2.1]:

'The rationale for building the network had focused on providing access to computers rather than to people. The paradigm of resource sharing may have blinded the ARPANET community to other potential uses of the network. These users were responsible for transforming the ARPANET from an experimental system with limited appeal to an operational service whose existence could be justified and even celebrated.[...] they did not anticipate that people would turn out to be the network's most valued resources. Network users challenged initial assumptions[...] the ARPANET project forward was gradually replaced by the idea of the network as a means for bringing people together. Email laid the groundwork for creating virtual communities through the network. Increasingly, people within and outside the ARPA community would come to see the ARPANET not as a computing system but rather as a communications system.[...] By embracing email, ARPANET users gave the network a new purpose and initiated a significant change in the theory and practice of networking.[...] During the ARPANET's first decade of operation, fundamental changes in hardware, software, configuration, and applications were initiated by users or were made in response to users' complaints or suggestions. But a significant number of the ARPANET's users were not satisfied with the services they were offered, and they began to take matters into their own hands.'

Astfel, utilizatorii au fost aceia care au introdus sistemul de a transmite date nu numai la mare distanță, ci și între calculatoarele unei locații. Ele nu au făcut parte din proiectul ARPANET, dar au fost repede asimilate de ARPANET. În anul 1975 aproape 30 % din traficul ARPANET era intra-nodal [2.1]. În acest mod au apărut rețelele locale. Rețelele locale s-au dezvoltat considerabil în anii 1980, bazate pe tehnologia Ethernet, prezentând și avantajul unei mari viteze de transmitere a informației între calculatoarele locale.

Poșta electronică (e-mail). Ideea e-mail-ului nu era nouă, ea circulând la MIT încă din 1965. Dar introducerea lui în sistemul ARPANET în anul **1972** a produs, remarcă analiștii relației dintre tehnologie și societate, o schimbare radicală în identitatea și scopurile ARPANET-ului. Fenomenul e-mail a fost de fapt o mare surpriză . A fost primul mare succes spectacular al ARPANET-ului, dând un nou sens activității rețelei, care nu era numai o împărțire a resurselor de calcul între participanții la rețea. Primul program funcțional pentru e-mail a fost creat de **Ray Tomlinson** (programator la compania Bolt, Beranek and Newman). În rapoartele programului ARPANET ale timpului se arată că e-mailul a schimbat complet colaborarea dintre cercetătorii care utilizau rețeaua, aceștia folosind-o zi de zi. Cu toate că, se arată într-un raport, e-mailul a apărut neplanificat, neanticipat și în cea mai mare măsură neprijinit, poșta electronică a ajuns să eclipseze în volumul traficului pe rețeaua ARPANET toate celelalte aplicații disponibile atunci prin rețea.

Internetul. Internetul este un sistem de rețele interconectate. Arpanetul era un sistem de calculatoare și terminale interconectate. În decurs de 10 ani s-a produs transformarea ARPANET în INTERNET. Încheierea activității ARPANET a avut loc în 1990 [2.1]:

'In December of 1987, the managers of ARPA's network program Army Major John Mark Pullen and Air Force Major Brian Boesch, decided that the ARPANET had become obsolete and would have to be retired. On 28 February 1990 the ARPANET was formally decommissioned and the remaining hardware dismantled. The changeover caused little disruption in network service; most ARPANET users were probably not aware that the transition had taken place.'

Internetul nu a fost prevăzut în proiectul ARPANET și nici în planurile ARPA. Internetul a reprezentat o etapă într-adevăr nouă în domeniul rețelelor, care avea să depășească cu mult mărimea și cuprinderea de funcțiuni de către ARPANET.

În conceperea Internetului doi cercetători de la ARPA , **Robert Kahn și Vinton Cerf** au avut un rol major, deoarece au găsit soluții pentru interconectarea rețelelor de calculatoare. Sistemul preconizat de ei putea fi foarte mare, dar mult mai flexibil și mai descentralizat decât predecesorul. Cerf și Kahn sunt recunoscuți ca principalii arhitecți ai Internetului [2.1]:

'But before they attempted to build such an internet, Cerf and Kahn sought out advice and opinions from the world's networking experts—a move that would significantly shape the resulting system. The cast of characters involved in creating the Internet goes far beyond a few well-known individuals, such as Vinton Cerf and Robert Kahn, who have been justly celebrated for designing the Internet architecture. A number of ARPA

managers contributed to the Internet's development, and military agencies other than ARPA were active in running the network at times. The manager of the ARPANET project, Lawrence Roberts, assembled a large team of computer scientists. Cerf and Kahn also enlisted the help of computer experts from England, France, and the United States when they decided to expand the ARPANET into a system of interconnected networks that would become known as the Internet.'

În același timp, **Robert M. Metcalfe** de la Xerox Palo Alto Research Center (PARC) a creat rețeaua locală ETHERNET care a devenit foarte repede de referință pentru toate rețelele locale (LAN-Local Area Network). Succesul a fost foarte mare, la sfârșitul secolului trecut milioane de rețele locale din întreaga lume utilizau Ethernet-ul sau rețele inspirate de acesta [2.15].

Trecerea de la programul ARPANET la programul ARPA INTERNET s-a produs după anul 1973 când Kahn și Cerf (provenit de la Stanford University) au început să studieze modul în care se pot interconecta rețele heterogene de calculatoare [2.16], [2.17], [2.18], [2.19]. În 1976 Cerf trece la ARPA pentru a lucra împreună cu Kahn la programul INTERNET. Acest program urmărea să cuprindă într-o mare rețea toate rețelele existente din întreaga lume (de exemplu, Franța introdusese sistemul public de transmisie de date TRANSPAC, o continuare a sistemului CYCLADES).

Încă din anul 1973, Vinton Cerf, Gerard Lelann, and Robert Metcalfe și alții au colaborat pentru elaborarea faimosului protocol TCP, ca protocol deschis (open), ale cărei specificații să fie disponibile fără restricții, care avea să asigure un flux de date ordonat, fără erori de la un 'host' la altul. Acest protocol a fost puternic influențat de Cyclades și Ethernet, diferind foarte mult de ceea ce utilizase ARPANET. TCP nu stabilea numai o conexiune între două gazde (hosts) ci mult mai mult: verifica și confirma sosirea corectă a pachetelor de date, compensa erorile prin retransmiterea pachetelor pierdute sau deteriorate și controla viteza transmisiunii datelor limitând numărul de pachete în tranzit [2.1]:

'The system worked out by Cerf Kahn, and their colleagues addressed the project's original requirements: it provided a protocol that would work over unreliable networks, and it solved the basic internetworking problems of routing and translating packet formats between networks.'

Tot acest grup a introdus sistemul de adresare care în esență, cu unele modificări, este utilizat și astăzi. În 1978, Vint Cerf, Jon Postel și Danny Cohen propun, pentru o mai mare eficiență, separarea protocolului TCP în două părți: un protocol 'host to host' (TCP) – care ordonează pachetele de date în vederea unor legături fiabile între perechi de gazde (hosts) – și un 'internetwork protocol (IP)' care transmite pachetele individuale între calculatoare. Versiunea TCP/IP a devenit standard în 1980 reflectând ideile și interesele comunității internaționale de specialiști în rețele.

Aceste protocoale au permis testarea ideilor privind Internetul. În anul 1977 se realizează cu succes o demonstrație de către ARPA a rețelei de interconectare a rețelelor (Internet),

ceea ce a dus la standardizarea protocolului TCP/IP, deși, se spune, într-o mare măsură la presiunea managerilor militari de la ARPA.

Apoi se trece la utilizarea civilă a Internetului. În primul rând, în 1982 ARPANET-ul devenit Internet este desfăcut în SUA în două rețele: o rețea de cercetare (continuând de fapt Arpanetul, dar care acum devenea dominat de universități și deci mai aproape de regimul civil) și o rețea militară (MILNET).

A urmat apoi etapa comercializării Internetului care a dus la expansiunea mondială a acestuia [2.1]:

'As a flood of new users joined the network, the Internet suddenly became the focus of new social issues involving personal privacy, intellectual property, censorship, and indecency. However, protocol development, administration of Internet names and addresses, and other tasks that affected the entire system still required some central coordination [...]. The Internet Activities Board (IAB) became a forum for discussing all aspects of Internet policy, and its meetings became very popular in the networking community. By 1989, the number of people participating in the IAB had grown into the hundreds, and its leaders decided to divide its activities between an Internet Engineering Task Force (which would lead protocol development and address other immediate technical concerns) and an Internet Research Task Force (which would focus on long-range technical planning). [...] *Internet's administrative and technical structures remained remarkably decentralized. No one authority controlled the operation of the entire Internet* (subliniere M.D.). Drawing on the examples provided by the ARPANET culture and by contemporary experiments with privatization, the Internet community evolved several principles for reducing chaos and conflicts of interest in a decentralized and heterogeneous system.'

S-a ajuns în situația ca nimeni să nu dețină o deplină autoritate asupra Internetului, nici chiar sectorul privat. **Astăzi nimeni și nici un organism nu poate pretinde a reprezenta autoritatea Internetului.** Internetul devine o resursă internațională și o piață internațională.

Este interesant că în Franța compania de comunicații France Telecom a introdus în 1982, pentru prima oară, nu numai servicii de telecomunicații, ci și de conținut (content) prin răspândirea sistemului Minitel bazat pe terminale prin care se puteau obține informații online pe ecran de către milioane de oameni privind diferite servicii. De asemenea, este cunoscut rolul avut pentru utilizarea rețelelor de calculatoare al Centrului European pentru Cercetări Nucleare (CERN) cu sediul la Geneva, care pentru a transmite imensul volum de date culese ca rezultat al experimentelor cu particule de mare energie și-a dezvoltat o rețea locală de date (1980) la Geneva, dar și legături de tip Internet cu NSFNET (rețeaua National Science Foundation din SUA) care a preluat la un moment dat rolul central în rețeaua ARPANET devenită de tip Internet. În 1988 Franța și Canada se conectează la această rețea, în același an Danemarca, Finlanda, Islanda, Norvegia, Suedia iar în 1989 Germania, Australia, Israel, Italia, Japonia, Mexic, Olanda, Noua Zeelandă, Porto Rico și Marea Britanie; în 1990 se racordează Argentina, Austria, Belgia, Brazilia, Chile, Grecia, India, Irlanda, Coreea de Sud, Spania și Elveția [2.1].

În 1995 când Fundatia Națională de Științe (NSF) din SUA a încetat să opereze rețeaua, INTERNETUL cuprindea 22.000 de rețele din afara SUA, circa 40% din total, devenind astfel cu adevărat o rețea internațională.

La 20 februarie 2001, Academia Națională de Inginerie din SUA a decernat premiul Charles Stark Draper, cel mai important premiu pentru inginerie din SUA (500.000 dolari SUA) lui Vinton Cerf, Robert Kahn, Leonard Kleinrock și Lawrence Roberts pentru eforturile lor 'individuale în dezvoltarea Internetului'.

2.4. World Wide Web (www)

Începând din anul 1990 Internetul avea să cunoască cea mai tulburătoare transformare și extindere prin ceea ce avea să fie tehnologia World Wide Web (www). Tehnologia www este o aplicație a Internetului, dar care a schimbat fundamental Internetul, fără a schimba structura lui generală sau sistemul de protocoale, prin introducerea unor aplicații noi [2.1]:

'The Web also changed people's perception of the Internet: Instead of being seen a research tool or even a conduit for messages between people, the network took on new roles as an entertainment medium, a shop window, and a vehicle for presenting one's persona to the world.[...] The astonishing success of the World Wide Web showed that the Internet remained a fertile ground for network innovations. The Web also continued the tradition of decentralized participation in the creation of the system, encouraging individual users to add new content and tools.'

Web-ul nu a fost, de fapt, creat în SUA, ci la Laboratorul de Fizică al CERN din Geneva în anul 1990 de către **Tim Berners-Lee** [2.20], [2.21], [2.22], [2.23] care constatând că deși calculatoarele personale au devenit orientate pe imagine, pe Internet predomina totuși textul. El a folosit tot ceea ce Internetul adusese până atunci, plus un mod de organizarea informației (propus de Ted Nelson, un specialist din familia hacker-ilor) bazat pe 'hypertext', prin care se stabileau legături (links) între diferite informații. În acest mod se poate renunța, după cum se știe, la prezentarea liniară a informației. Berners-Lee, introducând hypertextul la nivelul întregii rețele mondiale Internet și utilizarea multimedia (audio și video) avea să dea naștere a ceea ce a devenit 'a world wide web of information'. Berners-Lee și colaboratorii au creat limbajul HTML Aceste lucruri au schimbat Internetul, iar **astăzi nu se mai face de fapt o deosebire între Web și Internet**. Succesul noului Internet-www a fost imens [2.1]:

'The Web completed the Internet's transformation from a research tool to a popular medium by providing an application attractive enough to draw the masses of potential Internet users into active participation. It solidified the Internet's traditions of decentralization, open architecture, and active user participation, putting in place a radically decentralized system of information sharing. On the Web, links between sites were made laterally instead of hierarchically, and each individual could be a producer as well as a consumer of information.

The fact that users could themselves become publishers of Web-based information meant that the supply of Web pages increased along with the demand,

further accelerating the growth of the system. The Web's exciting multimedia format and the seemingly endless stream of new features offered by entrepreneurial companies put the Web at the center of public attention in the late 1990s.[...] **Historians have begun to call attention to the role of users in determining the features and ultimate success of a technology. [...] The question of who was responsible for creating this popularized Internet has no simple answer, because no single agent guided the system's evolution. ARPA was the original creator of the Internet technology, but during the 1980s that agency relinquished control over the Internet itself** (subl. ns.M.D.). A host of new actors assumed responsibility for various aspects of the system, including the National Science Foundation, the Bush and Clinton administrations, various public and private bodies outside the United States, university administrators, Internet service providers, computer vendors, and the system's many users. With the loss of a central guiding vision from ARPA, the system seemed at times to verge on anarchy, as control of the network became fragmented among diverse groups with competing interests and visions. **The Internet was also swept up in fast-moving changes in the technology, economics, and politics of computing and communications that made it difficult for anyone to foresee or plan its long-term development** (sbl. ns. M.D.). How did the Internet fare as well as it did under these turbulent conditions? I argue that the combination of an adaptable design and a committed user community accounts for its success. The techniques that made the Internet so adaptable—the TCP/IP protocols and the system of gateways—were adopted by network builders around the world, who hoped to join their networks to the Internet or at least achieve the same technical benefits. **The culture of the Internet also contributed to its widespread appeal. The Internet community's decentralized authority, its inclusive process for developing technical standards, and its tradition of user activism encouraged new groups to participate in expanding and improving the network, and the openness of the system invited users to create new applications (of which the World Wide Web would be the most dramatic example).'**

Într-adevăr, *poșta electronică și www, care au dat un conținut nou Internetului, sunt exemple de aplicații care nu au rezultat dintr-un obiectiv planificat, ci prin deciziile spontane a mii și mii de utilizatori independenți. Nimeni nu a prezis apariția acestor aplicații și, prin aceasta, ceea ce va deveni și a și devenit Internetul. Fără îndoială Internetul a fost și o invenție socială deoarece el se-a înscris în mod firesc și ca un instrument social. Este de asemenea evident că Internetul, odată inventat, a devenit un proces de autoorganizare la scară globală. Acest proces de autoorganizare va continua și s-ar putea, ca în acest cadru, să apară aspecte calitative noi.*

2.5. Vulnerabilitățile Internetului

Primul studiu românesc consistent privind vulnerabilitatea Internetului și vulnerabilitățile introduse de Internet în societate a fost prezentat recent de Vasile Baltac [2.24]. În studiul său se remarcă marea sensibilitate a Internetului la virusuri și atacuri organizate, datorită modului său de funcționare. Primul incident important cu un virus informatic a avut loc în 1988, iar de atunci numărul incidentelor de tot felul a crescut exponențial. Incidentele

pot fi provocate printr-o difuzare pe rețea a unei agresiuni informatice sau pot fi adevărate atacuri asupra unor obiective informatice bine determinate. Incidentele se referă [2.24] la informația de operare a calculatoarelor sau la fișierele cu informație de conținut. Ele pot determina pierdere de informație, furt de informație, modificare neautorizată de informație, decriptarea ilegală a informației, captură de date din pachete, introducerea de informație ideologică degradantă, de informație pornografică periculoasă, ș.a. Principalul element de vulnerabilitate rămân atacurile, favorizate de constituirea rețelei Internet într-o perioadă fără asemenea probleme, fără măsuri de securitate care acum se impun (spre exemplu, utilizarea în tot mai mare măsură a comunicației criptate, dar și altele care presupun o anumită intervenție, limitată, pentru probleme de conținut asupra cărora se va cădea de acord la scară internațională, pentru întreaga societate globalizată).

Având în vedere rolul pe care Internetul îl are în prezent în societate, vulnerabilitatea Internetului devine direct o vulnerabilitate nouă și importantă a societății umane. Evident, nu se poate pune problema de a renunța la Internet ca rețea mondială, ci de a găsi antidoturi, sisteme de apărare, ceea ce duce la o nouă etapă tehnico-socială a Internetului. S-ar putea ca această cursă între metode de agresiune și antidoturi de apărare să nu se termine, important este ca atacurile să poată fi ținute sub control.

În cele ce urmează vor fi prezentate numai câteva aspecte legate de problemele pe care le pune vulnerabilitatea Internetului pentru societatea informațională și a cunoașterii în contextul globalizării.

2.5.1 Virusurile informatice

Acestea au devenit o prezență permanentă cu care aproape fiecare posesor de PC se luptă astăzi. Sunt virusuri care atacă sistemele de operare ale calculatoarelor, căutând să le distrugă parțial sau total, fără a afecta hardware-ul. Alte virusuri afectează aplicațiile și datele.

Macrovirusurile, care utilizează un macrolimbaj folosit în mod normal de utilizatori, pot fi mai mult sau mai puțin malefice, unele mergând de la a deteriora o aplicație până la a cripta pe conținutul lor informații din calculator, dacă nu chiar să le distrugă.

Virusurile ‘vierme’ sunt irusuricare se reproduc singure și se răspândesc prin rețea de la un calculator la altul mult mai repede decât celelalte virusuri..

Unele virusuri sunt programate pentru a suferi mutații și a reuși astfel să scape de antivirusurile care le-ar distruge. Astfel a fost programat virusul Melissa care în 1999 a produs multe pagube.

Un virus poate fi introdus în rețeaua proprie a unei companii pentru a deteriora și distruge fișierele acesteia.

2.5.2 Atacatori (Hackers). Terorism.

Atacul asupra calculatoarelor unei companii sau instituții de stat sau particulare se poate face prin virusuri sau prin hackeri care pot să pătrundă datorită măiestriei lor informatice la informațiile acestora, la sistemele de criptare sau să introducă informații false; pot extrage fonduri monetare. lansa amenințări, ajungând până la anumite forme de terorism.

Reacția guvernelor și a companiilor care utilizează comerțul electronic este aceea de a crea centre naționale și probabil în viitor internaționale pentru a controla și preîntâmpina atacurile și terorismul informatic.

Mai trist este faptul că se ajunge la atacuri susținute de un stat împotriva altuia. Dependența de calculatoare și implicit de Internet a statelor și organizațiilor a dus la apariția unor noi forme de activități criminale (numite și cyber-crime) care constituie o foarte serioasă amenințare. Rețelele energetice, comunicațiile bancare, sistemele de transport, de sănătate, de poliție, militare, care se bazează tot mai mult pe rețele de calculatoare pot fi supuse unui adevărat război cibernetic fie de către teroriști, fie de către un stat interesat a lovi un altul. Se poate ajunge la adevărate războaie, o exemplificare deocamdată modestă fiind recenta luptă provocată între hackeri chinezi și hackeri americani ca urmare a incidentului aviatic dintre cele două țări [2.25].

2.5.3 Securitatea în raport cu vulnerabilitatea Internetului.

Probabil, pe lângă caracterul deschis și independent al Internetului, se va ajunge, pe lângă măsuri tehnice de protecție și la o anumită supraveghere a Internetului, atât la nivel de stat, cât și internațional. O știre de presă recentă, din 4 mai 2001, arată cum FBI din SUA a și început o asemenea supraveghere [2.26]:

'The FBI has used Internet eavesdropping tools to track fugitives, drug dealers, extortionists, computer hackers and suspected foreign intelligence agents, documents show. The documents also detail how the FBI scurried last year to prove it wasn't "randomly looking at everyone's e-mail" once its Web surveillance practices came under attack.'

De asemenea, organizația internațională de poliție INTERPOL trece la o serie de acțiuni [2.27] împotriva crimei cibernetice (cybercrime), considerând că virusurile informatice constituie o amenințare reală.

Reuniunea G8 a țărilor industrializate de la Tokyo a luat în discuție un plan de acțiune împotriva crimelor din domeniul tehnologiei înalte [2.28].

Probleme de securitate pentru toți participanții la Internet se rezolvă în mod normal prin semnătura digitală și certificate digitale de autenticitate [2.29]. Problemele de securitate au dat naștere la multe produse informatice specializate, la un subdomeniu de activitate în

domeniul calculatoarelor electronice și al rețelelor de calculatoare și la o întreagă literatură tehnică corespunzătoare.

3. Cunoașterea

3.1. Teoria filosofică clasică a cunoașterii

Pentru a defini cunoașterea nu mai este suficientă recurgerea la teoria clasică a cunoașterii pentru care, începând cu Platon și continuând cu Aristotel, Thomas Aquinas, John Locke, George Berkley, David Hume, Immanuel Kant ș.a., *cunoașterea este o facultate mentală a omului*. Platon (de exemplu, în *Republica*) a introdus concepția *mentală a cunoașterii*. Continuatorii moderni și contemporani ai acestei idei consideră cunoașterea ca o stare mentală. De aceea cunoașterea este privită de aceștia ca o formă a conștiinței, chiar cea mai înaltă formă de conștiință pe care omul o poate avea: dacă S știe p (corect se spune S știe că p), S trebuie să fie conștient de ceea ce știe. În mod echivalent: dacă S știe că p, atunci S știe că știe că p.

Epistemologia este definită și astăzi drept o ramură majoră a filosofiei care se ocupă de natura, originea, scopul și limitele cunoașterii umane [3.1]. Astăzi se studiază problema cunoașterii la animale, dar cel mai important aspect nou al cunoașterii îl reprezintă cunoașterea ‘artificială’ a sistemelor expert, a agenților inteligenți, adică a sistemelor de inteligență artificială. Asemenea elemente nu au fost încă integrate într-o teorie nouă și adecvată a cunoașterii.

Punctul de pornire al teoriei clasice a cunoașterii este datorat lui Platon (427- 347 În.Hr.) și este expus în lucrările sale *Theaetetus* și *Republica*. Pentru Platon cunoașterea implică *credința că ceva este adevărat* (true belief). Dar acest lucru nu este suficient. Spre exemplu, cineva poate ‘cunoaște’ că descoperitorii insulinei sunt Frederick Banting și Charles Best care au luat premiul Nobel, dar această credință nu ține seama de faptul că se știe tot mai evident că Nicolae Paulescu este adevăratul descoperitor al insulinei. Acel cineva are un ‘true belief’ (credință despre adevăr) care nu se confirmă a fi cunoaștere despre descoperitorul insulinei. De aceea, după cum remarca chiar Platon la vremea lui, true belief (*credința sau încrederea despre adevăr*) este necesară dar nu suficientă. **Este necesară și o justificare**. Altcineva, pentru care Nicolae Paulescu este descoperitorul insulinei, are justificarea faptelor științifice dovedite. Pentru Platon în *Theaetetus* cunoașterea este **credință justificată despre adevăr** (*justified true belief- JTB*). Problema rămasă în suspensie, în mare măsură până astăzi, este ce se înțelege prin justificare sau despre ce justificare este nevoie.

Existența mai multor tipuri de cunoaștere apare cu mare claritate la Thomas Aquinas (1225-1274), de fapt el urmând ideile lui Aristotel din lucrarea *Despre suflet* care a fost tradusă la începutul sec. XIII. Pentru Thomas Aquinas există o cunoaștere prin sensuri, de exemplu a unui pom pe care îl vezi, dar aceasta este, după Aquinas, o cunoaștere inferioară deoarece se referă la lucruri individuale. Pentru el, cunoașterea trebuie să

implice intelectul și să fie de fapt cunoaștere științifică cu caracter cât mai general, universal. Pentru Aquinas, cunoașterea lui Dumnezeu este cunoașterea cea mai înaltă pe care oamenii o pot poseda.

Fără îndoială, inteligența artificială infirmă punctul de vedere extrem de mai înainte, deoarece inteligența artificială actuală nu știe că știe, ea poate numai găsi ceea ce știe și poate utiliza ceea ce știe. Mai poate să și descopere unele lucruri (knowledge discovery). Aceasta nu micșorează cu nimic importanța lui 'a ști că știi' pentru mintea umană [3.3].

3.2 Teoria filosofică contemporană a cunoașterii.

Teoria contemporană a cunoașterii [3.2], care dezvoltă teoria clasică a cunoașterii, face o distincție între 'cunoașterea propozițională' și cunoașterea unui loc sau unei persoane sau cunoașterea de a ști să faci un lucru. A nu ține seama de cunoașterea de a ști să faci un lucru este iarăși o mare slăbiciune a teoriei cunoașterii contemporane, deși Martin Heidegger (1889-1976) a subliniat în lucrările sale filosofice, de ex. *Being and Time* (1927), în care renunțând la reducățiile transcendente ale lui Husserl constată că oamenii sunt legați de lume în mod inerent. Lumea nu trebuie să fie derivată teoretic deoarece este presupusă prin însăși experiența omului. În lume omul trăiește într-un mediu social și cultural pentru care cunoașterea este în primul rând practică și comună, nu teoretică. De aceea Heidegger consideră cunoașterea teoretică a unui filosof ca fiind derivată și o cunoaștere specializată. Filosoful Heidegger consideră ca o mare greșeală a epistemologiei clasice faptul de a considera cunoașterea filosofică drept o paradigmă pentru toate formele de cunoaștere, pentru întreaga cunoaștere.

Poate de aceea teoria contemporană a cunoașterii care dezvoltă teoria clasică precizează că se referă la cunoașterea propozițională. Punctul de plecare îl constituie teoria lui Platon despre credința justificată despre adevăr (JTB - Justified True Belief). Conceptul pe care teoria contemporană a cunoașterii îl analizează este exprimat [3.2] în schema: *S știe că p*.

În această expresie *S* reprezintă subiectul cunoscător, iar *p* propoziția care este cunoscută.

Filosoful american Edmund L. Gettier a demonstrat într-un articol, "Is Justified True Belief Knowledge?" din 1963 că cei trei factori ai cunoașterii (adevăr, credință, justificare) asumați de teoria JTB nu sunt suficienți [3.4].

Astfel, *S* știe că *p* numai și numai dacă sunt îndeplinite nu trei, ci mai multe condiții:

- (i) *p* este adevărat;
- (ii) *S* crede că *p*;
- (iii) *S* este justificat să creadă că *p*.

(iv) *O altă condiție suplimentară este necesară*

Condiția (1) este acceptată fără dispute considerându-se că ceea ce este fals nu poate fi cunoaștere (ne întrebăm dacă nu putem cunoaște și falsuri ca fiind falsuri?). Analize ulterioare consideră că ceea ce transformă o credință în adevăr (true belief) în cunoaștere este siguranța (reliability) pe care o prezintă procesul cognitiv care produce credința (încrederea):

'Consider how we acquire knowledge of our physical environment: we do so through sense experience. Sense experiential processes are, at least under normal conditions, highly reliable. There is nothing accidental about the truth of the beliefs these processes produce. Thus beliefs produced by sense experience, if true, should qualify as instances of knowledge. An analogous point could be made for other reliable cognitive processes, such as introspection, memory, and rational intuition. We might, therefore, say that what turns true belief into knowledge is the reliability of our cognitive processes.' [3.2]

Astfel, S este justificat în a crede că p (este adevărat) dacă, și numai dacă, S crede că p a fost produs de un proces de cunoaștere pe care te poți baza (reliable).

În lucrările sale Fred Dretske (anii 1980) arată că procesele cognitive sigure (de bizuit, reliable) manipulează și aduc *informație*, iar acest lucru este valabil nu numai la oameni ci și la animale [3.5]. La Dretske intră în câmpul problemelor cunoașterii, procesele de cunoaștere ale animalelor precum și noțiunea de informație.

Un alt filosof important al filosofiei contemporane a cunoașterii este Roderick Chisholm care în a treia ediție (1989) a volumului său *The Theory of Knowledge* [3.6] se reîntoarce la stările mentale: dacă o persoană S este în interiorul ei justificată în a crede un anumit lucru, atunci acest lucru este ceva pe care îl poate ști numai reflectând asupra stării sale mentale. Această teorie este numită *internalistă*, deoarece consideră justificarea internă drept o condiție necesară a cunoașterii. Originea unei credințe (belief) într-un proces cognitiv sigur (de bizuit), conform acestei teorii, *nu este suficientă* pentru ca acea credință (belief) să fie un fragment (element) de cunoaștere.

Opusul teoriei internaliste este teoria *externalistă* [3.2], pentru care justificarea internă nu este o condiție necesară pentru cunoaștere. Pentru teoria externalistă, originea unei credințe (belief) într-un proces cognitiv biziabil (reliable) *este suficientă* pentru a fi un fragment (element) de cunoaștere.

Teoria externalistă aduce un lucru important, care o racordează la o viziune mai generală a cunoașterii, capabilă să cuprindă și cunoașterea sistemelor de inteligență artificială și anume **că există cazuri de cunoaștere fără o justificare internă.**

Teoria internalistă a cunoașterii și teoria externalistă a cunoașterii par iremediabil opuse. Pe de o parte, teoria internalistă nu poate fi aplicată sistemelor de inteligență artificială, pe de altă parte, la animale, care au cunoaștere, acest lucru fiind recunoscut astăzi, este

greu de spus câtă ‘internalizare’, în sensul descris mai înainte, este posibilă. Chiar dacă unele animale ar putea avea un anumit grad de internalizare, singurul lucru sigur este că ea se produce la om.

Teoria externalistă a cunoașterii (TEC) și teoria internalistă a cunoașterii (TIC), ambele susțin că pentru cunoaștere este nevoie de credință în adevăr (true belief). Dar dacă se cere ceva în plus pentru ca această credință să devină cunoaștere, TIC cere o justificare internă, pe care TEC nu o cere. TEC cuprinde cunoașterea animalelor care oricum nu internalizează în viziunea acestei teorii și nu cuprinde intuiția în procesul de cunoaștere care este un proces intern. TIC cuprinde intuiția, dar tinde să excludă animalele ca obiecte care au cunoaștere.

Și totuși, cele două teorii, au atingeri, deoarece TIC nu poate renunța la justificarea externalistă[3.2]. Într-adevăr, dacă sistemele de inteligență artificială au cunoaștere, și au, atunci cunoașterea lor este externalistă, fără a fi și internalistă. Cred că recente teorii integrative ale științei [3.7], [3.8], [3.9] care privesc realitatea mentală ca fiind structural-fenomenologică, pot racorda cele două teorii. Teoria externalistă se bazează numai pe structural și de aceea ea se aplică sistemelor de inteligență artificială, dar și sistemelor vii care nu internalizează, dintr-un motiv sau altul, în timp ce teoria internalistă este într-adevăr structural-fenomenologică, partea structurală fiind susceptibilă la componenta externalistă a cunoașterii.

După cum s-a observat [3.2], ambele teorii afirmă că în cunoaștere este nevoie de credința adevărului (true belief). Dar mai este nevoie de încă ceva pentru ca aceasta să devină cunoaștere. Pentru TIC este nevoie de *justificare internă* care presupune activitate mentală, pentru TEC nu este nevoie. Și totuși TIC nu poate renunța și la justificarea externalistă pentru cunoaștere [3.2].

Acest lucru se poate explica în lumina filosofiei științei integrative, respectiv prin considerarea structural-fenomenologică a realității. TEC corespunde realităților structurale (cum este inteligența artificială), dar obiectele vii sunt structural-fenomenologice, componenta lor structurală fiind susceptibilă la cunoaștere externalistă, iar internalizarea se face prin componenta fenomenologică care aduce sens (fenomenologic) fragmentelor (elementelor) de cunoaștere, mai aduce intuiție și creativitate. De aceea internalizarea nu poate fi ruptă de externalizare, de altfel nici nu poate exista o teorie pur internalistă, ci numai externalist-internalistă. Teoria externalistă este posibilă pentru ‘subiecții’ care nu internalizează, dar pentru subiecții care internalizează, se poate aplica numai o teorie internalist-externalistă. De altfel, despre aceste teorii se și afirmă [3.2]:

'Internalists would say that it merely seems to us that animals know when in fact they do not. Who is right about the nature of knowledge: internalists or externalist? It might be a mistake to expect that there is a decisive argument that settles the dispute one way or the other. Most likely, one reason why the nature of knowledge is a subject matter of philosophy is that in the end its nature remains enigmatic. Nevertheless, the common ground shared by IK and EK (internalist knowledge and externalist knowledge) should not be overlooked. Both require

true belief and external justification. What is contentious is merely the further question of whether knowledge requires internal justification as well.'

Cum să ținem cont de inteligența artificială? Inteligența artificială de astăzi este nementală și totuși 'cunoaște' și operează cu această cunoaștere. Recunoaștem că ceea ce știe inteligența artificială este cunoaștere?

Fără îndoială, inteligența artificială infirmă punctul de vedere strict mentalist al cunoașterii, deoarece inteligența artificială actuală nu știe că știe, ea poate numai găsi ceea ce știe și poate utiliza ceea ce știe. Aceasta nu micșorează cu nimic importanța lui 'a ști că știi' pentru mintea umană care așează oricum cunoașterea umană pe un plan superior

Mulți filosofi în secolul XX, de exemplu Ludwig Wittgenstein (1969), nu consideră cunoașterea a fi o stare mentală (am spune mai curând, a fi numai o stare mentală). Acești filosofi subliniază faptul că o persoană poate ști că p fără a ști că el știe. De aceea, cunoașterea nu poate fi numai o stare a conștiinței: 'one can ascribe knowledge to someone when certain complex conditions are satisfied, among them certain behavioral conditions'[3.1]. Mai mult, inteligența poate fi implicată fără conștiința de sine.

Filosofia secolului **XXI** cu siguranță va ține cont de importanța pe care o capătă toate formele de cunoaștere în Societatea cunoașterii. În afară de cunoașterea propozițională și, în general, cunoașterea științifică, în limbajul de fiecare zi întâlnim forme de cunoaștere care răspund la întrebări precum: îl cunoști, cunoști că, cunoști cum (know-how), cunoști unde, cunoști de ce, cunoști dacă. Filosoful Gilbert Ryle (1900-1976) a acordat atenție acestor forme considerând, spre exemplu, cum 'cunoști că' și 'cunoști cum' joacă un rol fundamental în teoria cunoașterii. A 'cunoaște cum', remarcă Ryle, se referă la îndemânarea pe care o poate avea o persoană, fără ca aceasta să poată transmite alteia propozițional această cunoaștere. În acest mod, cunoașterea nepropozițională este recunoscută, în mod îndreptățit, drept formă de cunoaștere! În schimb, a 'cunoaște că' (know that) înseamnă a poseda anumite fragmente (pieces) de informație care pot fi transmise propozițional și altora.

Dicționarele, de altfel, definesc cunoașterea ținând seama în primul rând de înțelesurile acesteia în limbajul comun [3.10].

În fine, se pune și problema: cunoașterea este întotdeauna adevăr? Pentru cunoașterea-adevăr s-a avansat și o teorie a *justificării deontologice* [3.2]: S este justificat să creadă că p, dacă și numai dacă crezând că p, S nu violează datoria lui epistemică. Datoria epistemică este aceea de a urmări adevărul și de a face ceea ce trebuie să facă în căutarea adevărului.

Este cam socratică această justificare deontologică, în sensul că omul știe de la sine ce trebuie să facă pentru a proceda corect, dar cu toate rezervele care s-ar putea manifesta o asemenea abordare nu este lipsită de interes.

3.3.Știința cognitivă

Știința cognitivă este o disciplină apărută în a doua jumătate a secolului XX. Primele idei s-au conturat în anii 1950 când procedurile computaționale au început să influențeze modul de a interpreta reprezentările complexe și procesele cognitive ale minții. Ea s-a constituit de fapt în anii 1970 când s-au înființat Cognitive Science Society și revista Cognitive Science [3.11] iar zeci de universități din lume au introdus cursuri de știință cognitivă.

Știința cognitivă este astăzi înțeleasă în două moduri:

- Ca știință a cogniției minții umane, plecând de la ideea filosofiei clasice a cunoașterii pentru care numai mintea umană poate avea cunoaștere, chiar dacă folosește modelarea prin analogie cu procesele computaționale ale calculatoarelor, rețelelor neurale și structurarea datelor calculatoarelor.
- Ca știință generală a cogniției, proces care nu aparține numai minții umane, ci și animalelor, dar mai ales sistemelor de inteligență artificială, ale ansamblurilor om-calculator- rețea Internet și organizărilor sociale la nivel de instituție, întreprindere, mari companii, stat, societatea globală.

Al doilea mod de a trata problema cogniției prezintă, în condițiile de astăzi, cel mai mare interes. Din acest ultim punct de vedere, este interesant conținutul cărții lui George F. Luger [3.12] de la University of New Mexico, Albuquerque, care se apropie de o asemenea cerință:

'Introduction to Cognitive Science. Intelligence and the Roots of Cognitive Science. Vocabularies for Describing Intelligence. Representation Schemes. Constraining the Architecture of Minds. **Natural Intelligence:**Brain Function. Symbol Based Representation and Search. Network and Structured Representation Schemes. Logic Based Representation and Reasoning. Search Strategies for Weak Method Problem Solving. Using Knowledge and Strong Method Problem Solving. **Machine Learning:**Explicit Symbol Based Learning Models. Connectionist Networks: History, The Perception and Backpropagation. Competitive, Reinforcement, And Attractor Learning Models. Language Representation and Processing. Pragmatics and Discourse. Building Cognitive Respresentations in Prolog:Prolog as Representation and Language. Creating Meta-Interpreters in Prolog. Epilogue. **Cognitive Science. Problems and Promise.'**

Se remarcă atenția acordată *procesului de cunoaștere* al mașinilor (calculatoarelor) cu inteligență artificială, ceea ce reprezintă o contribuție la teoria cunoașterii, prin extinderea acesteia de la minte la artefacte.

Nu se poate spune, după părerea noastră, că știința cognitivă a ajuns la o veritabilă închegare. Părerile multor autori diverg [3.13], [3.14], deși toate ar putea fi sintetizate într-o viziune unitară în lumina unei filosofii a cunoașterii specifice secolului XXI.

Înțelegerea concretă a modului în care agenții inteligenți achiziționează cunoștințe, caută și chiar descoperă cunoștințe și le utilizează în cele mai diferite scopuri o oferă o lucrare omului de știință român Gh. Tecuci [3.15] [3.16].

Ținând seama de toate organizările menționate la modul 2 de mai sus, este de așteptat în viitor o generalizare a teoriei cunoașterii pe care nu am întâlnit-o încă.

Cogniția este procesul prin care se obține cunoaștere nouă, indiferent de către cine, om, animal, mașină, mașină vie, rețea de oameni, de mașini (nevii și vii), de oameni și mașini, și de toate formele de organizare care pot purta cunoaștere. Știința cognitivă va trebui să se refere la toate aceste procese de cogniție. În cele din urmă, știința cognitivă va deveni nu numai extinsă pentru a integra toate aceste tipuri de cogniție, dar și integrativă, deoarece cogniția va implica tot mai multe procese integrative (structural-fenomenologice).

3.4. Cunoașterea, factor economic

Un aspect nou al cunoașterii este acela de factor economic [3.17]. În ultimii 500 de ani, observă Laurence Prusak [318], factorii de producție au fost pământul, munca și capitalul, neglijându-se rolul cunoașterii ca factor distinct de producție. Pentru Prusak, cunoașterea reprezintă un capital intelectual, ceea ce învață o organizație: ‘nu există nici un alt avantaj sustenabil decât ceea ce o firmă știe, cum poate utiliza ceea ce știe și cât de repede poate învăța ceva nou’.

Eu nu cred că actuala teorie a cunoașterii face față acestor lucruri noi.

Richard W. Everette (Chase Manhattan Bank, New York City). observă [3.19]:

‘Many economists have argued that technological progress is really nothing but quality improvement in human beings. Some economists take even a broader view and speak of the ‘production of knowledge’ as the clue to technological progress. The production of knowledge is a broad category including outlays on all forms of education, on basic research, and on the more applied type of research associated especially with industry....invention and innovation.’

Roger E. Bohn remarcă [3.20]:

‘Philosophers have analyzed the nature of knowledge for millenia; in the past half-century, cognitive and computer scientists have pursued it with increased vigor. But it has turned out that *information* is much easier to store, describe, and manipulate than is *knowledge*.’

Acest autor arată că acum este important să înțelegem **cunoașterea tehnologică**, adică cunoașterea despre modul de a produce bunuri și servicii. Bohn, ca și alții face o distincție între date și informații. De asemenea, între informații și cunoaștere. **Datele** provin direct din măsurarea unei sau mai multor variabile. Informațiile sunt date care au fost organizate sau structurate într-un fel anumit, plasate într-un context și având un

înțeles. **Informația** arată starea sistemului de producție sau unei părți a lui. **Cunoașterea** este mai mult. Ea caută să înțeleagă procesul, să producă asociații cauzale, să facă predicții, să ia decizii prescriptive.

Este de reținut și formularea lui Bohn pentru noțiunea de învățare: 'Learning is evolution of knowledge over time' (Învățarea este evoluția cunoașterii în timp)

Bohn definește **cunoașterea tehnologică** ca înțelegere a efectelor variabilelor de intrare (x) asupra variabilelor de ieșire (Y). Cum $Y = f(x)$, cunoașterea tehnologică este cunoașterea despre argumentele și comportamentul lui $f(x)$. Autorul constată opt stadii ale cunoașterii tehnologice. Cu cât stadiul este mai avansat cu atât cunoașterea tehnologică este mai aproape de știință și poate fi din ce în ce mai bine manipulată (managed) formal.

Stagiile cunoașterii tehnologice după Bohn sunt următoarele:

- Ignoranța completă asupra naturii procesului.
- Luarea la cunoștință despre proces. Analogii cu alte procese. Aducerea de cunoaștere din afara organizației. Această cunoaștere este **tacită** și localizată în mintea lucrătorilor. Producția este mai mult o artă. Problemele se rezolvă prin încercări (trial and error)
- Stadiul de măsurare. Variabilele pot să fie măsurate, dar nu încă controlate. Acest stadiu pregătește stadiul următor. Este stadiul pretehnologic, cunoașterea este propozițională, scrisă, dar și orală.
- Controlul variabilelor, dar nu cu mare precizie, în jurul unui nivel mediu. Cunoașterea este scrisă sau/și cuprinsă în hardware. Învățarea are loc prin experimente, cu metodă științifică. Organizarea este mecanistică.
- Variabilele pot fi controlate cu precizie pentru o gamă mare de valori. Se folosesc manuale de operare. Rolul muncitorilor se schimbă: se trece la rezolvarea de probleme.
- Caracterizarea și identificarea proceselor. Se cunoaște cum variabilele afectează rezultatele, dacă se produc mici variații ale variabilelor. Se poate regla fin procesul, se pot introduce sisteme de reacție (feedback) pentru control. Rezolvare de probleme prin metode științifice experimentale ghidate de teorii adecvate și simulări. Acum are loc îmbunătățirea procesului prin învățare (learning and improving). Cunoașterea tehnologică se găsește în baze de date și în software. Organizarea îndreptată spre învățare.
- Stadiul nivelului științific prin care se știe de ce. Acum, se dispune de modelul științific al procesului și cum anume operează pe o gamă extinsă încât include efecte neliniare și de interacțiune a unor variabile cu altele. Procesul se poate optimiza, iar controlul procesului poate fi lăsat în seama microprocesoarelor și se poate automatiza. Acest stadiu este numit și stadiul de automatizare.

G. Anthony Siesfield [3.21] remarcă cum **cunoașterea nu poate fi măsurată, numai efectele ei**. Reluând o idee a lui L. Prusak, citat mai înainte, arată cum s-a conturat ideea cunoașterii ca nefiind un stoc, ci un flux, și tocmai în acest flux se manifestă amestecul de

experiență și inspirație al oamenilor care crează cunoaștere pe care o aplică în procese tehnologice și în conducerea afacerilor.

Ikujiro Nonaka are observații foarte interesante [3.22]:

‘few managers grasp the true nature of the **knowledge-creating company**, let alone know how to manage it..The reason: they misunderstand what knowledge is and what companies must do to exploit it. [...] A company is not a machine but a living organism. Much like an individual, it can have a collective sense of identity and fundamental purpose. This is the organizational equivalent of self-knowledge – a shared understanding of what the company stands for, where it is going, what kind of world it wants to live in, and most important, how to make that world a reality.In this respect, the knowledge creating company is as much about ideals as it is about ideas. And that fact fuels innovation’.

Într-o asemenea companie crearea de cunoaștere nouă nu este o activitate specializată a departamentului de cercetare și dezvoltare. Este un mod de comportare, un mod de a fi. Într-o asemenea companie fiecare este un lucrător al cunoașterii (*knowledge worker*), ceea ce îi conferă și caracterul de antreprenor.

Giovanni Dosi [3.23] consideră economia ca un sistem distribuit de diverse piese (obiecte) de cunoaștere. Acest autor face următoarea deosebire între informație și cunoaștere [3.23]:

‘The former (**informația**, n.ns.M.D) entails well-stated and codified propositions about state of the world (e.g. , it is raining), properties of nature (e.g., A causes B) or explicit algorithms on how to do things. On the other hand, **knowledge**, in the definition I am proposing here, includes: i) cognitive categories; ii) codes of the interpretation of information itself; iii) tacit skills; iv) problem-solving and search heuristics irreducible to well-defined algorithms’.

Dosi [3.23] subliniază faptul că‘**in modern economies, firms are major, albeit by no means unique, repositories of knowledge**. Individual organizations embody specific ways of solving problems that are often very difficult to duplicate in other organizations or even within the organization itself. In turn, **organizational knowledge** is stored to a large extent in the operating procedures (the routines) and the higher level rules (concerning what to do when something goes wrong or how to change lower level routines) that firms enact while handling their problem-solving tasks in the domains of production, research, marketing, etc.’

Dalke Neef sintetizează foarte frumos rolul cunoașterii tehnologice și organizaționale [3.24]: ‘In the knowledge-based economy it is the production of ideas, not goods, that is the source of economic growth, and the reason that the new computing and telecommunications technologies are so economically revolutionary in their nature is that they allow ideas – in the forms of technics, research results, diagrams, drawings, protocols, project plans, chemical formulae, marketing patterns, etc.- to be distributed instantaneously and in a coherent way to anyone, anywhere in the world’.

3.5 Informație și cunoaștere

Dacă dorim a ține cont atât de cunoașterea umană, cât și de aceea a mașinilor (calculatoarelor), în primul rând este nevoie de o viziune mai generală asupra *informației*. O teorie generală a informației a fost elaborată în anii 1984-1985 [3.25], [3.26] care ține cont de și informația fenomenologică, specifică minții (ceea ce interesează pentru procesul de cunoaștere al acesteia, deși informația fenomenologică poate juca un rol și în alte zone ale realității), prezentată sintetic în tabelul 3.1 cu unele precizări privind *datele și programele informatice*.

Teoria generală a informației (M.D. 1984, 1985):
Informația
● Fenomenologică
● Structural-fenomenologică (integrativă, mentală)
Structurală # sintactică # semantică (informație cu înțeles propriu, intern –cazul Int. Artif.) Informația structurală, sintactică sau semantică, poate avea înțeles extern (pentru alții: om, Int. Artif.)
DATE -----> Informație structurală sintactică cu înțeles extern, într-un anumit context.
PROGRAMUL INFORMATIC ----> Informație care acționează, ca informație sintactică sau ca informație SEMANTICĂ inteligentă.

Tabelul 3.

Cunoașterea fiind informație (Tabelul 3.2), dar informație cu înțeles (prin ea însăși), poate fi mentală, ceea ce înseamnă structural-fenomenologică, independent de faptul dacă este conștientă sau nu. Cunoașterea poate fi și numai structurală, o recunoaștere a faptului că și obiecte nevii pot avea cunoaștere (agenții inteligenți de astăzi).

CUNOAȘTEREA ESTE INFORMAȚIE

- CU ÎNȚELES (prin structurile și procesele ei interne)
 - Mental → conștient
→ sau nu
 - structural

- CARE ACȚIONEAZĂ SINGURĂ (programul informatic de orice tip, informația organizațională, o mare parte din 'intangible assets')

Tabelul 3.2

O cunoaștere ca informație cu înțeles poate avea o formă pasivă sau o formă dinamică (activă) dacă acționează singură.

Programul informatic, fără inteligență artificială, întrucât acționează pe baza unei cunoașteri care a fost înmagazinată de programator în el, *este o cunoaștere dinamică* (activă). Un asemenea program informatic nu este o informație cu înțeles, dar este o formă de cunoaștere. La fel stau lucrurile și cu informația organizațională, care dacă acționează singură, este o formă de cunoaștere.

Se poate observa cât de mult se poate extinde și teoretic noțiunea de cunoaștere care capătă o mare importanță pentru societate în toate formele ei de manifestare.

Considerațiile de mai înainte sunt elemente introductive care deschid perspectiva unei înțelegeri mult mai generale și mai largi a noțiunii de cunoaștere.

4. Societatea cunoașterii

Societatea cunoașterii [4.1], [4.2] reprezintă mai mult decât societatea informațională și decât societatea informatică, înglobându-le de fapt pe acestea.

Din momentul în care intervine Internetul cu marile avantaje pe care acesta le aduce (e-mail, comerț electronic și tranzacții electronice, piața Internet, distribuția de 'conținut') prin cuprinderea în sfera informației electronice a unui număr cât mai mare de cetățeni se trece la societatea informațională.

Cunoașterea este informație cu înțeles și informație care acționează. De aceea societatea cunoașterii nu este posibilă decât grefată pe societatea informațională și nu poate fi separată de aceasta. În același timp, ea este mai mult decât societatea informațională prin rolul major care revine informației-cunoaștere în societate. Cel mai bun înțeles al Societății cunoașterii este probabil acela de Societate informațională și a cunoașterii.

Denumirea de *Societate a cunoașterii* (knowledge-society) este utilizată astăzi în întreaga lume. Această denumire este o prescurtare a termenului *Societate bazată pe cunoaștere* (knowledge-based society). Romano Prodi, președintele Comisiei Europene, folosește uneori sintagma “knowledge-based economy”.

Dacă cineva caută pe Internet tema ‘knowledge society’ va găsi mii de referințe. Recent, în 2001, revista DEUTSCHLAND a dedicat un număr special [4.3] societății cunoașterii. Nico Stehr remarcă [4.4]:

'Ordinea socială care se conturează la orizont este bazată pe cunoaștere. [...]

Volumul cunoașterii care stă la dispoziția noastră se dublează la fiecare cinci ani. Dacă ne întrebăm ce efect are tranziția actuală de la o societate industrială la o societate a cunoașterii asupra forței de muncă și a companiilor, asupra politicii și democrației - pe scurt, asupra principiilor noastre organizaționale privind modul în care ne desfășurăm viața, atunci este justificat să vorbim despre modul în care vom trăi în societatea cunoașterii. [...]

Era cunoașterii funcționează. [...]Cunoașterea este caracteristica principală a societăților de mâine.[...]

Se poate defini cunoașterea drept capacitatea de a acționa, ca un potențial de acțiune. Cunoașterea științifică și tehnică nu este nimic altceva decât abilitatea de a acționa. Statutul privilegiat al cunoașterii științifice și tehnice în societatea modernă derivă nu din faptul că descoperirile științifice sunt în general considerate a fi credibile, obiective, conforme realității, sau de nediscutat, ci din faptul că această formă de cunoaștere, mai mult decât oricare alta, crează continuu noi oportunități de acțiune. [...]

Interpretările științifice trebuie să ajungă la o 'concluzie' - numai atunci ele au o valoare practică. În societatea noastră modernă, această sarcină de a aduce șiruri de gânduri la o concluzie și de a face 'viziunile' științifice utile revine lucrătorilor cunoașterii (sbl.ns. M.D.). [...]

Cunoașterea devine din ce în ce mai mult baza și principiile care ghidează activitatea omului. Cu alte cuvinte, acum organizăm realitatea după cunoașterea pe care o posedăm (sbl.ns.M.D.). [...]

Dacă principala caracteristică a societății moderne este cunoașterea, atunci producția, reproducția, distribuția și realizarea de cunoaștere nu pot evita de a fi politizate. Una dintre cele mai importante probleme cu care vom fi confrunțați în următoarea decadă va fi cum să monitorizăm și să controlăm cunoașterea. Aceasta va duce la dezvoltarea unei ramuri noi a politicii științei: politica cunoașterii (knowledge policy). Politica cunoașterii va regla volumul noii cunoașteri care crește rapid în societate și va influența dezvoltarea ei.'

Acest ultim aliniat din citatul de mai înainte referitor la *politica cunoașterii* amintește de noțiunea de *tehnologie politică* introdusă anterior de autorul acestui studiu [4.5]:

Tehnologia politică se conturează ca un domeniu care studiază consecințele sociale ale noilor tehnologii și examinează tehnologiile posibile sau de dorit a se realiza, pentru a ajuta societatea actuală să evolueze spre o fază superioară [...]. În același timp tehnologiei politice îi revine sarcina să cerceteze consecințele noilor tehnologii microelectronice, informatice și cibernetice asupra psihologiei omului și de aici asupra societății, mutațiile care se produc și se vor produce în structura forței de muncă, în utilizarea timpului oamenilor în producție și în viața lor extraproductivă, ca și o serie întreagă de alte aspecte. Tehnologia politică poate recomanda adaptarea din timp a societății la noile procese.[...] *Tehnologia politică* poate formula cerințe față de tehnologie și chiar față de știință, pentru a satisface, în perspectivă, nevoile societății, stabilind o serie de funcțiuni sociale pe care sistemele tehnice urmează să le îndeplinească, cercetând modul în care aceste funcțiuni pot fi realizate. De aceea ea se adresează și oamenilor de știință și creatorilor de tehnologie și sisteme tehnice. Așadar, tehnologia politică cuprinde două mari aspecte, unul care se adresează modului de conducere a societății, iar altul modului de inovare. Ea reunește socialul și tehnologicul - cum anume socialul poate favoriza acele tehnologii care contribuie cel mai mult la progresul economic și social, dar și cum știința și tehnologia trebuie să-și îndrepte eforturile pentru a satisface marile cerințe ale societății în devenire.'

4.1. Ce este societatea cunoașterii?

Societatea cunoașterii presupune [4.1], [4.2] :

- (I) O extindere și aprofundare a cunoașterii științifice și a adevărului despre existență.
- (II) Utilizarea și managementul cunoașterii existente sub forma cunoașterii tehnologice și organizaționale.
- (III) Producerea de cunoaștere tehnologică nouă prin inovare.
- (IV) O diseminare fără precedent a cunoașterii către toți cetățenii prin mijloace noi, folosind cu prioritate Internetul și cartea electronică și folosirea metodelor de învățare prin procedee electronice (e-learning).

Un termen tot mai utilizat în ultimul timp este acela de *noua economie*. Se știe că în societatea informațională se dezvoltă economia internet. În societatea cunoașterii se formează cu adevărat o nouă economie, care înglobează și economia internet. De aceea, **economia nouă este economia societății informaționale și a cunoașterii.**

- (V) **Societatea cunoașterii reprezintă o nouă economie în care procesul de inovare (capacitatea de a asimila și converti cunoașterea nouă pentru a crea noi servicii și produse) devine determinant.**

Inovarea, în societatea cunoașterii, urmărește a îmbunătăți productivitatea, nu numai productivitățile clasice în raport cu munca și capitalul, ci și productivitățile noi în raport cu resursele energetice și materiale naturale, cu protecția mediului. De aceea noua

economie presupune încurajarea creării și dezvoltării întreprinderilor inovante cu o structură de cunoaștere proprie.

Asemenea întreprinderi se pot naște prin cooperarea dintre firme, universități și institute de cercetare guvernamentale sau publice (inclusiv academice).

Într-un raport al Comisiei Comunităților Europene din anul 2001 se arată că pentru a obține beneficii din *noua economie* sunt necesare un Internet din ce în ce mai performant și reforme structurale adecvate în societate, administrație și economie.

Influența Internetului ca piață în societatea informațională și recunoașterea importanței valorii bunurilor (activelor, *assets*) intangibile, în special cunoașterea, reprezintă caracteristici ale noii economii. Richard Boulton [4.6] caracterizează astfel diferența dintre vechea și noua economie: în prima contează bunurile tangibile, în a doua, activele intangibile care crează valoare.

Intangibilul este nematerial, greu de descris și mai ales de cuantificat și măsurat. Activul (bunul) intangibil are valoare și crează valoare.

❖ **(VI) Societatea cunoașterii este fundamental necesară pentru a se asigura o societate sustenabilă din punct de vedere ecologic**, deoarece fără cunoaștere științifică, cunoaștere tehnologică și managementul acestora nu se vor putea produce acele bunuri, organizări și transformări tehnologice (poate chiar biologice) și economice necesare pentru a salva omenirea de la dezastru în secolul XXI. **Societatea cunoașterii este atunci societatea informațională și sustenabilă.** Un alt mod pentru sustenabilitate, în afara societății cunoașterii, va fi greu de găsit

❖ **(VII) Societatea cunoașterii are caracter global și este un factor al globalizării.** Prin ambele componente, informațională și sustenabilitatea, societatea cunoașterii va avea un caracter global. Cunoașterea însăși, ca și informația, va avea un caracter global.

❖ **(VIII) Societatea cunoașterii va reprezenta și o etapă nouă în cultură**, pe primul plan va trece cultura cunoașterii care implică toate formele de cunoaștere, inclusiv cunoașterea artistică, literară etc. Astfel se va pregăti terenul pentru ceea ce am numit Societatea conștiinței, a adevărului, moralității și spiritului.

În tabelul 4.1 se sintetizează principalele trăsături ale societății cunoașterii.

Societatea cunoașterii presupune:
I) O extindere și aprofundare a cunoașterii științifice și a adevărului despre existență.
II) Utilizarea și managementul cunoașterii existente sub forma cunoașterii tehnologice și organizaționale.
III) Producerea de cunoaștere tehnologică nouă prin inovare.
IV) O diseminare fără precedent a cunoașterii către toți cetățenii prin mijloace noi, folosind cu prioritate Internetul și cartea electronică și folosirea metodelor de învățare

prin procedee electronice (e-learning).
V) Societatea cunoașterii reprezintă o nouă economie în care procesul de inovare devine determinant. Influența Internetului ca piață în societatea informațională și recunoașterea importanței valorii bunurilor (activelor, assets) intangibile, în special cunoașterea, reprezintă caracteristici ale noii economii.
VI) Societatea cunoașterii este fundamental necesară pentru a se asigura o societate sustenabilă din punct de vedere ecologic.
VII) Societatea cunoașterii are caracter global și este un factor al globalizării.
VIII) Societatea cunoașterii reprezintă o nouă etapă a culturii.

Tabelul 4.1

Dacă Societății informaționale i se aplică vectorii societății cunoașterii, chiar în timpul dezvoltării societății informaționale, atunci este posibil să se câștige timp. De aceea, pentru țara noastră acțiunile pentru societatea cunoașterii ar trebui să se desfășoare simultan cu cele privind trecerea de la starea de subdezvoltare informațională la dezvoltare informațională. Nu în primul rând societatea informațională și apoi societatea cunoașterii, ci urmărirea ambelor obiective trebuie să fie îmbinată de la bun început. Numai astfel se poate ajunge la o societate informațională și a cunoașterii dezvoltată.

4.2. Fragilitatea societății cunoașterii

Vulnerabilitatea Internetului, examinată anterior în secțiunea dedicată Învățămintelor Internetului, atrage după sine o nouă vulnerabilitate a societății. Nico Stern, amintit mai înainte, găsește însă o serie de aspecte cu caracter fundamental privind fragilitatea societății cunoașterii, în sine [4.4]:

'It is precisely knowledge and technology that perhaps are the most significant sources of the open, indeterminate society that is growing up around us today.[...]

Society has become more fragile. Yet it is neither globalization nor the economization of social relations that is responsible for this state of affairs but the loss of political power through knowledge.[...]

Using the term 'fragility' to designate this state of affairs is intended to underline the fact that not only has the capacity of supposedly powerful institutions to 'control' society but so has their capacity to predict social developments. [...]

Knowledge societies of the future will be characterized by a wide range of imponderabilities, unexpected reversals and other unpleasant surprises. The increasing fragility of knowledge societies will generate new kinds of moral

questions, as well as questions to who or what is responsible for our society's oft cited political stagnation. [...]

Modern societies are characterized above all by 'self-generated' structures and the capacity to determine their future themselves - and consequently by the the potential for self-destruction.

Va trebui într-adevăr să avem încredere în fenomenele de auto-organizare socială care pot aduce soluții, poate puțin previzibile, la multe din problemele care se conturează astăzi.

Loet Leydesdorf [4.7] consideră că prin comunicațiile la nivel social se ajunge la forme de auto-organizare socială. De aceea elaborează o teorie sociologică a comunicației bazată pe o tradiție care include teoria structurării lui Giddens (1979), teoria acțiunii comunicative a lui Habermas (1981), și propunerea lui Luhmann (1984) proposal de a considera sistemul social ca auto-organizabil.'

Un caz specific de auto-organizare socială în condiții sociale severe a fost examinat în [4.8].

5. Vectorii Societății Cunoașterii

Au fost definite două clase mari de vectori ai societății cunoașterii [5.1]:

- Vectori tehnologici.
- Vectori funcționali.

Un vector al societății cunoașterii este un instrument care transformă societatea informațională într-o societate a cunoașterii. Pentru a face primii pași în societatea cunoașterii este necesară declanșarea unui număr minim de asemenea vectori. Primul asemenea vector este crearea unui *Internet 'dezvoltat'*, care este un vector tehnologic, apoi *tehnologia cărții electronice* (vector tehnologic) și *managementul cunoașterii* (vector funcțional, cu două valențe, una pentru funcționarea economică și organizatorică a unei întreprinderi, corporații, multinaționale sau societăți, alta pentru utilizarea morală a cunoașterii în societatea globalizată). Dar numărul acestor vectori ai societății cunoașterii este mult mai mare, fiecare nou vector aducând un pas înainte în dezvoltarea acestei societăți.

5.1. Vectorii tehnologici ai societății cunoașterii

Considerăm că următorii vectori tehnologici sunt de avut în vedere pentru societatea cunoașterii [5.1], [4.1], [4.2]:

- **Internet dezvoltat**, prin extensiune geografică, utilizarea de benzi de transmisie până la cele mai largi posibile, trecerea de la protocolul de comunicație IP4 la

protocolul IP6, cuprinderea fiecărei instituții în rețea, a fiecărui domiciliu și a fiecărui cetățean.

- **Tehnologia cărții electronice**, care este altceva decât cartea pe Internet, deși difuzarea ei se bazează în special pe Internet, dar și prin CD-uri.
- **Agenți inteligenți**, care sunt de fapt sisteme expert cu inteligență artificială, folosiți pentru ‘mineritul’ datelor (data mining) și chiar pentru descoperiri formale de natura cunoașterii (knowledge discovery); agenții inteligenți vor fi utilizați pentru mulți dintre vectorii funcționali ai societății cunoașterii.
- **Mediu înconjurător inteligent** pentru activitatea și viața omului.
- **Nanoelectronica**, care va deveni principalul suport fizic pentru procesarea informației, dar și pentru multe alte funcții, nu numai ale societății cunoașterii dar și ale societății conștiinței [5.2], [5.3].

5.1.1. Cum dezvoltăm Internetul ?

Dezvoltarea Internetului depinde *în primul rând* de dezvoltarea rețelelor de telecomunicație, a rețelelor de calculatoare, locale, de tip INTRANET (specifice unei instituții sau organizații) și extinse național și internațional, de dotarea cu calculatoare personale, servere etc, respectiv de constituirea unei infrastructuri a societății informaționale [5.4]; *în al doilea rând*, de amplificarea aspectelor de conținut specifice societății cunoașterii, de constituirea de baze de date și de cunoștințe, de întreprinderi și organizații virtuale, muzee virtuale etc. Dacă în 1999 constatam că România este o țară nedezvoltată din punct de vedere informațional [1.6], după aproape doi ani nu se poate spune că poziția țării noastre este shimbată chiar dacă s-au făcut și progrese importante în anumite sectoare, dar nu la scara societății în totalitatea ei. Deputatul Varujan Pambuccian, președintele comisiei de specialitate pentru tehnologia informației și telecomunicații a Parlamentului României remarcă prezența a două Româniilor informaționale, una restrânsă, chiar foarte restrânsă, și avansată, alta totalmente subdezvoltată [5.5]. Dar pe ansamblu predomină subdezvoltarea.

Ultimile statistici ale Comisiei Europene [5.6] pentru anii 1999 și 2000, bazate pe surse statistice internaționale (Eurostat, EITO, ISPO, ITU, OECD and RIPE NCC) arată că numărul de calculatoare personale (PC) și de Internet hosts (gazde Internet) la 100 de locuitori este, pentru țările candidate la Uniunea Europeană din Europa Centrală (în care este cuprinsă și România) la $\frac{1}{4}$ față de media pentru Uniunea Europeană, cu toate că în 1999 față de 1998 numărul de PC-uri a crescut cu 19%, iar de gazde Internet cu 34%. Dar între țările CEC (Central European Countries: Bulgaria, Cehia, Estonia, Letonia, Lituania, Polonia, România, Slovacia, Slovenia, Ungaria) sunt diferențe extrem de mari

Dacă numărul de calculatoare personale la 100 de locuitori era în 1999 de 25 în medie pentru țările UE, în țările CEC situația era următoarea:

Slovenia	25,3
Estonia	13,5
Cehia	10,7
Letonia	8,2
Slovacia	7,4
Ungaria	7,4
Polonia	6,2
Lituania	5,9
România	2,7
Bulgaria	2,7

Dacă numărul de gazde Internet la 100 de locuitori era de 2,5 în medie în UE în anul 2000 UE, în țările CEC situația era următoarea:

Estonia	2,3
Cehia	1,4
Ungaria	1,2
Slovenia	1,1
Letonia	0,8
Polonia	0,6
Slovacia	0,5
Lituania	0,4
România	0,2
Bulgaria	0,2

Numărul de utilizatori ai Internetului la 100 de locuitori a fost de 15,5 în medie în UE. În țările CEC situația era următoarea:

Slovenia	13
Estonia	13
Slovacia	7
Polonia	6
Ungaria	6
Letonia	4,4
Lituania	3
România	2,8
Bulgaria	2,5

Problema care se pune în Europa, dar și în întreaga lume, este de a trece la o fază superioară a Internetului (upgrading), la un sistem de adrese care să asigure o capacitate nelimitată de adrese web [5.7]. În anul 2002, standardul actual IP(v4) al Protocolului Internet nu va mai face față și vor apare mari probleme de trafic. Standardul IP(v6) poate rezolva această problemă, dar schimbarea protocolului impune obligații și cheltuieli noi,

se pare importante. Problemele tehnice ale Internetului se referă astăzi la vitezele de transmisie a datelor și la modul de a trata infrastructura internet, în mod diferențiat, la distanțe mari și la distanțe mici pentru utilizatorii individuali. La scară globală funcționau în anul 2000 un număr de 500.000.000 de cutii poștale e-mail care au vehiculat 1,1 miliarde de mesaje[5.8]. Cert este că în ultimii 5 ani traficul de date s-a dublat în fiecare an [5.9].

Extinderea Internetului presupune îmbunătățirea infrastructurii de telecomunicații care pentru distanțe mari va utiliza cablurile optice care se dovedesc mult mai convenabile decât transmisiile prin sateliți, deși pot fi și păreri contrarii motivate de interese comerciale. Transmisiile prin cabluri optice pot ajunge la 40 Ghz/s (următoarea generație, pe plan mondial) și chiar la 80 GHz/s (viitoare generație). La viteze atât de mari apar probleme la rutere și comutatoare care trebuie să determine destinația următoare a pachetelor de date, să găsească adresele IP (Protocol Internet) și să le transmită cu aceeași viteză. Pentru aceasta se elaborează în prezent microprocesoare semiconductoare specializate de rețea (network processors) [5.9], până când vor fi puse la punct soluții optice și pentru procesarea semnalelor. Dar fibra optică poate fi utilizată și la viteze mai mici, de 2 Gb/s sau 10 Gb/s ceea ce în condițiile noastre ar putea fi mulțumitor în prima etapă de extindere a Internetului.

Utilizarea cablurilor optice până la beneficiar nu este de loc recomandată din motive economice: instalarea cablurilor optice este costisitoare, echipamentele terminale care trebuie să transforme semnalele optice în semnale electrice sunt foarte scumpe și în plus fibra optică nu transmite energia electrică necesară echipamentelor terminale (astfel cum este cazul liniilor telefonice obișnuite care nu depind de energia locală) [f73].

De aceea soluția economică este aceea ca în următorii ani, chiar în țările cele mai dezvoltate, până la o anumită zonă locală de clienți să se utilizeze fibra optică, iar de aici la beneficiari să se recurgă la clasicele fire de cupru (twisted pairs) sau la cabluri coaxiale. Ceea ce este surprinzător este faptul că s-au dezvoltat tehnologiile DSL (digital subscriber-line) care se bazează pe modemuri speciale și care permit ca pe fire de cupru să se ajungă, în funcție de distanța de transmisie, la viteze care păreau incredibile cu câțiva ani în urmă [5.10].

Lungimea legăturii	Viteza transmiterii datelor
5,5 Km	ADSL 1,544 Mb/s
4,9 Km	ADSL 2,048 Mb/s
3,7 Km	ADSL 6,312 Mb/s
2,7 Km	ADSL 8,448 Mb/s
1,4 Km	VDSL 12,96 Mb/s
910 m	VDSL 25,82 Mb/s
300 m	VDSL 51,84 Mb/s
ADSL - DSL asimetric	
VDSL - DSL pentru viteză foarte mare	

Tabelul 5. 1

Se poate observa cum cu mijloace foarte simple se pot utiliza viteze mari și foarte mari pentru utilizatori individuali care pot achiziționa modemuri ADSL sau VDSL.

O ultimă inovație în domeniu este Internetul fără fir (Wireless Internet) [5.11] care este o combinație între telefonie celulară (mobilă) și Internet. Acesta este util tot pentru zone locale, folosind un Protocol de acces fără fir (WAP- Wireless Access Protocol) și care poate asigura o viteză de 100.000 b/s pentru un abonat individual. Se preconizează arhitecturi ale unui astfel de sistem care să ducă pentru un beneficiar la costuri incomparabil mai mici decât cele pentru telefonie mobilă actuală [5.11].

5.1.1. Cartea electronică

Într-un studiu anterior [1.7] din februarie 2001, consideram cartea electronică ca unul dintre cei mai importanți vectori ai societății cunoașterii:

'Societatea cunoașterii presupune nu numai o extindere și aprofundare a cunoașterii umane, dar mai ales managementul cunoașterii și o diseminare fără precedent a cunoașterii către toți cetățenii prin mijloace noi, folosind cu prioritate Internetul. Prima dintre aceste mari noutăți care oferă o diseminare fără precedent a cunoașterii este cartea electronică.'

Se apreciază, prin prognoze recente, că în anul 2004 jumătate din numărul cărților publicate în Statele Unite și probabil în Europa vor fi cărți electronice. Va fi într-adevăr o schimbare dramatică, dar, cu toată restrângerea, cărțile tipărite nu vor dispărea, după cum nici alte tipuri de produse informaționale pe Internet nu vor dispărea. ***Dar principala vector al produselor informaționale pentru cunoaștere, dar nu numai pentru cunoaștere, va deveni cartea electronică.***

Cărți pe Internet s-au publicat de mai mulți ani. Prima carte românească pe Internet a fost publicată în anul 1996 [5.12]. În ultimii doi ani au apărut însă tehnologii noi pentru producerea și utilizarea de cărți electronice. Deși și cartea pe Internet este un tip de carte electronică, între 'Internet Books' și 'ebooks' (cărți electronice) este o mare diferență, ceea ce se poate constata la o examinare directă a acestor tipuri de cărți, al doilea tip fiind foarte aproape de cărțile tipărite. Acțiunea privind cartea electronică se desfășoară astăzi la nivel mondial [5.13] trecându-se într-un timp foarte scurt la standarde internaționale (Open e-book) la elaborarea cărora a participat și întreprinderea de software SOFTWIN din România.

Cartea electronică este un lucru nou. Ea se bazează pe o nouă tehnologie promovată în ultimii doi ani.

Dacă vom reuși să extindem rapid Internetul în România și să lansăm conceptul de carte electronică, și, evident, elaborarea și fabricarea de cărți electronice în contextul viziunii despre societatea informațională și a cunoașterii, atunci vom face primul pas în această societate.

Vom putea produce atunci cărți electronice pentru școlari, elevi, pentru studenți, cărți științifice, literare, cărți de cunoștințe folositoare etc. Vom oferi prin accesul la cunoaștere egalități de șansă în viață tuturor tinerilor și cetățenilor țării noastre.

Cartea electronică este un fișier informatic, un software încadrat într-un format specific unei cărți. Cartea electronică poate fi citită cu un PC obișnuit, de birou sau laptop, pe un PC de buzunar (Pocket PC), pe un PC de mână (Handheld PC) sau pe un aparat dedicat special cărții electronice. Aceste echipamente (hardware) nu sunt cărți electronice. Ele sunt numai gazde pentru cărți electronice.

Producția de cărți electronice poate fi organizată prin edituri noi specializate, prin edituri clasice care vor trece și la editarea unor astfel de cărți, păstrând eventual atât forma tipărită cât și forma electronică, se poate realiza artizanal de către autori sau de instituții, fundații, școli etc.

Care sunt avantajele cărții electronice? În tabelul 5. 2, după [5.14], sunt prezentate o serie de avantaje evidente:

Avantajele cărții electronice
Oferă toate avantajele unei cărți tipărite. Are pagini, text și figuri* cu o claritate similară cărții tipărite. Este portabilă (pe un Pocket PC pot fi transportate 100-150 sau mai multe cărți) dar poate fi citită și pe PC-uri. * graficele, în special, trebuie desenate în mod special pentru acest tip de carte.
Poate fi obținută gratuit prin internet sau la un preț de până la 4-8 ori mai mic decât cartea tipărită. Poate fi cumpărată și la o librărie ca orice altă carte, de fapt ca software.
Se prevede un viitor deosebit pentru domeniile educaționale și academice ale cărților electronice, deși în prezent, abia născute, ele au fost mai mult utilizate pentru beletristică. De fapt, cărțile electronice se vor dovedi esențiale pentru diseminarea multor categorii de informații, în mod eficient și cu costuri reduse. Aceste produse informaționale sub forma de cărți electronice pot fi rapoarte, studii, sfaturi practice, pot fi 'audio ebooks'.
O carte electronică cumpărată nu poate fi copiată și retransmisă altcuiva (fără aprobarea editorului), nici vândută. Pentru lucrul propriu, porțiuni pot fi copiate, adnotate etc.
Editarea și vânzarea de cărți electronice este foarte profitabilă. Nu sunt cheltuieli pentru împachetare, de transport, nu se utilizează personal pentru aceste activități, nu mai este nevoie de un control de calitate pentru fiecare exemplar livrat, astfel încât cheltuielile de producție sunt reduse considerabil, ceea ce face ca o carte electronică să fie mult mai ieftină decât o carte tipărită.
Unul din efectele importante ale cărților electronice va fi menajarea consumului de

masă lemnoasă pentru fabricarea hârtiei și în consecință protejarea pădurilor. Acest lucru reprezintă o mare speranță pentru protejarea mediului înconjurător, fiind o contribuție a tehnologiei informației la o societate sustenabilă.

Tabelul 5.2

Dintre tipurile de cărți electronice comercializate astăzi, cele mai cunoscute sunt:

- MicrosoftReader;
- Adobe E-Book Reader;

După cum remarcam [1.7],

'prin tehnologia cărții electronice se vor realiza *produse informaționale variate*, cu prețuri mult reduse față de cele oferite astăzi, care vor duce la un efect de economie de masă și antrenarea întregii economii; cartea electronică va avea *un efect hotărâtor pentru extinderea societății informaționale la o societate a cunoașterii. Piața cărții electronice va fi, în mod esențial, Internetul.*'

În acest scop, vor trebui avute în vedere măsuri precum următoarele [5.14]:

Câteva măsuri propuse
dotarea liceelor și școlilor nu numai cu calculatoare personale (PC) și cuplare la Internet, ci și cu biblioteci de cărți electronice, atât pentru studiu, cât și pentru cultura generală;
extinderea și reducerea costului accesului la Internet la scară națională;
folosirea Internetului ca piață pentru comerțul electronic, mediul cel mai prielnic și pentru cartea electronică, obținându-se astfel o impulsie a dezvoltării societății cunoașterii;
stimularea producției naționale de cărți electronice; înființarea librăriilor de cărți electronice.
stabilirea unui organ care să acorde codul cărții electronice (s-a propus un cod ESN, darse constată că de fapt se aplică în continuare coduri ISBN și pentru cărțile electronice); se propune să se acorde coduri eISBN [5.15].
examinarea definirii unui produs mai simplu pentru lectura cărții electronice și a posibilității de fi produs în țară, în cooperare cu un partener extern.

Tabelul 5.3

*Cartea electronică s-a înscris pe curba învățării. Acest lucru este esențial. În fața ei se găsește un câmp de progres imens. Ea produce o *microrevoluție tehnologică în domeniul publicațiilor*, informației și informației-cunoaștere. Recent s-a și anunțat succesul elaborării unei hârtii electronice [5.16], [5.17] care de fapt este ecranul dintr-o foaie de plastic special preparată și împânzită cu tranzistori plastici și pe care se pot afișa succesiv paginile uneia sau a mai multor cărți electronice. Până la punerea la punct a acestei*

tehnologii va mai trece probabil ceva timp dar drumul pare sigur. Evident, nu trebuie să așteptăm hârtia electronică pentru a trece la declanșarea industriei și culturii cărții electronice în România. În mod firesc va veni și momentul hârtiei electronice.

5.1.3. Agenții inteligenți

Într-o comunicare publicată în anul 1987 defineam următoarele perioade ale informaticii:

Perioadele informaticii (prevăzute în anul 1987 [5.18])			
Denumirea perioadei	Caracterizare	Perioada revoluționară	Obs.
1. Informatica clasică	Tratează informația sintactic	Revoluția științifică și tehnică din sec. XX	Programe algoritmice neinteligente
2. <i>Informatica inteligenței artificiale</i>	Tratează informația sintactic și semantic (prin semnificație formală)	A doua revoluție industrială	Sisteme expert utilizând euristici formale
3. Informatica organismică (a cuplajului tehnico-biologic)	Implică informația sub forma ei cea mai completă: sintactică și semantică /cu componente de semnificație formală și sens fenomenologic)	Revoluția tehnologică biochimică și biologică	Utilizează și euristici fenomenologice, inclusiv posibilități creatoare
4. Informatica antientropică	Acționează asupra informației din materia profundă	O nouă revoluție în știință și consecințele ei	Produce efecte antientropice

Tabelul 5.4

În anul 1987 se putea prevedea o nouă etapă a informaticii bazate pe sisteme expert care erau în plină dezvoltare și, de asemenea, pe roboți inteligenți. Lucrări se efectuau și la noi în țară, amintind pe cele ale, astăzi, acad. Gh. Tecuci, care începând din anul 1984 a dezvoltat la ICI un sistem expert original cu multe contribuții noi în domeniu, care au culminat cu ceea ce astăzi a devenit construcția de agenți inteligenți [5.19].

Ceea ce nu se putea prevedea în 1987 era explozia Internetului care avea să modifice dramatic informatica clasică și nici utilizarea agenților inteligenți în mariaj cu Internetul. Dacă pentru primele două perioade din tabelul 5.4 ținem cont și de Internet, în esență nu se schimbă caracterul acestora din punct de vedere fundamental, referitor la tipul de informație folosită. Din punct de vedere practic însă schimbările sunt majore: decât să vorbim de informatica clasică și informatica inteligenței artificiale, mai curând vorbim astăzi de societatea informațională și societatea cunoașterii.

Societatea cunoașterii va utiliza într-un viitor nu prea îndepărtat și informatica organică (perioada 3-a în tabelul 5.4) cu forme de obiecte fizico-informaționale cu proprietăți ale viului sau similare viului.

Privind agentul inteligent ca un vector al societății cunoașterii, trebuie remarcat că tehnologia agenților, în plină expansiune, nu se referă numai la agenții inteligenți. Agenții pot fi *agenți informatici (software agents)* fără inteligență sau cu inteligență ori *agenți fizici* cum sunt roboții fără sau cu in-teligență.. Agenții pot fi artificiali, ca cei de mai înainte, sau naturali (oameni sau alte organisme vii). Astfel, noțiunea de agent este mai largă decât aceea de agent inteligent [5.20]:

'orice sistem [5.21] care este capabil de a percepe evenimente în mediul său înconjurător, de a reprezenta informație despre starea curentă a acestuia și de a acționa în acest mediu ghidat de percepțiile actuale și de informațiile memorate se numește *agent*'.

Aceasta este definiția cea mai generală a unui agent. Ea cuprinde, evident și cazul agenților inteligenți, software sau roboți. Aceștia din urmă pot fi inteligenți datorită software-ului inteligent pe care îl cuprind. De aceea mulți specialiști nici nu mai fac diferență între robot și agent software. De exemplu, unele servicii de căutare comerciale atrag atenția că nu permit utilizarea de roboți pentru găsirea de informații, adică utilizarea agenților software inteligenți.

Cuplarea agenților la Internet a dus la apariția *agenților mobili* care au capacitatea de a se deplasa în rețea pentru a acționa la locul (calculatorul) care conține informațiile de care are nevoie. Chiar fără inteligență, acest mod de lucru al agenților se dovedește foarte puternic, ducând la noi paradigme în realizarea sistemelor informaționale. Se crează acum sisteme informaționale multi-agent.

Ce face un agent inteligent?

Pentru aceasta vom folosi definiția-explicație dată de Gh. Tecuci [5.18]:

'An *intelligent agent* is a knowledge based system that perceives its environment (which may be the physical world, a user via a graphical user interface, a collection of other agents, the Internet, or other complex environment; reasons to interpret perceptions, draw inferences, solve problems, and determine actions; and acts upon that environment to realize a set of goals or tasks for which it was designed. The agent interacts with a human or some other agent via some kind of agent-communications language and may not blindly obey commands, but may

have the ability to modify requests, ask clarification questions, or even refuse to satisfy certain requests. It can accept high-level requests indicating what the user wants and can decide how to satisfy each request with some degree of independence or autonomy, exhibiting goal-directed behavior and dynamically choosing which actions to take, in what sequence. It can collaborate with its user to improve the accomplishment of his/her tasks or can carry out such tasks on user's behalf, and in so doing employs some knowledge or representation of the user's goal or desires. It can monitor events or procedures for the user, can advise the user on how to perform a task, can train or teach the user, or can help different users collaborate'.

Ar mai fi de subliniat faptul că agenții inteligenți informatici nu au minte (procese mentale), dar au un psihic cu o psihologie proprie [5.22].

Tehnologia agenților și a sistemelor cu agenți cunoaște o febrilă activitate astăzi [5.23], [5.24], [5.25],[5.26]. Agenților software și utilizarea lor în sisteme cu agenți li se acordă cea mai mare atenție. Hopkins și Fishwick observă că încă nu există o definiție formală, agreeată de toată lumea pentru *agenții software* și propun o definiție funcțională bazată pe caracteristicile și abilitățile acestora [5.27]:

- Reprezentarea autonomă a altei entități.
- Abilitatea de a comunica, interacționa și colabora cu alte entități.
- În legătură cu mediul dinamic și complex în care se găsește are abilitatea de a percepe și de a reacționa, inclusiv de a se mișca în acel mediu.
- Abilitatea de a raționa (termenul este pretențios, de fapt, de a rezolva probleme în mod inteligent), învața și adapta.
- Abilitatea de a avea inițiativă în urmărirea obiectivelor.

Este evident că un asemenea agent cu abilitățile de mai înainte este inteligent cu toate că autorii susțin că nu neapărat (probabil în comparație cu inteligența și rațiunea omului care fiind integrative (structural- fenomenologice) sunt mai puternice). Autorii de mai sus observă totuși că menționatele caracteristici funcționale sunt oricum tipice și omului. Ele sunt analoage omului și propune ca asemenea agenți să fie numiți *synthetic human agents* (agenți umani sintetici).

Linda F. Wilson ș.a. definesc agentul software drept un program de calculator autonom care acționează în numele cuiva sau a ceva [5.31].

Unii agenți inteligenți acționează într-un sistem specific pe Internet, alții interacționează direct cu omul. Aceștia din urmă se numesc *agenți interactivi*. Din această clasă fac parte și agenții inteligenți asistenți.

O altă categorie de agenți este aceea a agenților care învață (learning agents). Pe lângă agenții software, rețelele neurale se dovedesc foarte propice pentru agenți performanți care învață [5.28] [5.29]. În domeniul agenților inteligenți pe bază de rețele neurale s-au realizat lucrări fundamentale și în țara noastră, în special de prof. Horia-Nicoli

Teodorescu, m.c. al Academiei Române în colaborare cu întreaga comunitate științifică internațională [5.33].

Sistemele multi-agent încep să fie utilizate în telecomunicații, controlul roboților mobili, simulări în domeniul militar ș.a. Aceste sisteme sunt foarte complexe și fac obiectul multor cercetări și simulări [5.30].

O mare atenție se acordă în prezent agenților mobili [5.31]:

'A mobile agent has the ability to migrate under its own control within a heterogenous network, while a stationary agent executes only on the system on which it began execution. Most research on software agent systems focuses on mobile agents because they require additional capabilities.

It is well known that mobile agents have several advantages in distributed information-retrieval applications. By migrating to an information resource, a mobile agent eliminates the intermediate data transfer and can access the resource efficiently. This is particularly useful when large data transfers over a low bandwidth network would be infeasible or undesirable. [...] Mobile agents are useful not because they make distributed information-retrieval applications possible, but because they allow a wide range of applications to be implemented efficiently, robustly, and easily within a single, general framework.'

În fine, domeniul agenților inteligenți se extinde la *sisteme bazate pe agenți inteligenți*. După cum am văzut, agenții software pot să nu fie inteligenți, dar de fapt ei tind să se confunde cu agenții inteligenți [5.32]:

'What can a software agent do that an ordinary program cannot? One answer is that software agents are the products of an approach to software design that stresses agency (ability to act on an owner behalf), intelligence, autonomy, and the ability to carry out assigned tasks in unstructured environments. The technologies that support such a design approach include artificial intelligence, distributed computing, software engineering, and simulation modeling. Because of their sophistication, agent behaviors are very difficult to specify, implement, and verify for correctness without employing computer simulation.'

Tehnologiile bazate pe agenți inteligenți sunt luate în considerație pentru viitoare întreprinderi industriale [5.32]:

'Enterprise engineering deals with the art and science of designing, analyzing, and reengineering business entities ranging from single companies to supply chains and complex networks of enterprises. In such futuristic engineering endeavors, agents will be expected to provide many of the routine activities currently performed by humans such as online data gathering, data interpretation, and making decisions based on such data. Thus, inclusion of agent-based technologies is an explicit requirement for enterprise engineering.'

După cum se poate observa, tehnologia agenților inteligenți va deveni o tehnologie esențială în societatea cunoașterii ducând în cele din urmă la maturizarea acestei societăți.

5.1.4. Mediu înconjurător inteligent (inteligență ambientală)

Grupul consultativ pentru tehnologia informației (ISTAG - IST Advisory Group) al Comisiei Europene a elaborat conceptul de Inteligență ambientală și a propus patru scenarii posibile pentru realizarea mediului înconjurător inteligent pentru activitatea omului în orice spațiu de muncă, domiciliu, social s-ar găsi [5.34]. Nu vom reda aici propunerile acestui studiu, menționând numai că viitorul program de cercetare al Uniunii Europene va prelua teme de cercetare propuse de grupul menționat. Din acest grup a făcut parte și acad. Florin Filip, alături de specialiști din țările Uniunii Europene, fiind singurul specialist participant din țările Europei centrale și de est asociate la Uniunea Europeană.

Pentru a ne apropia de această direcție de acțiune, în afară de eventuale antrenări ale unor specialiști români la programe de cercetare, este necesar ca după demararea acțiunilor privind cartea electronică să trecem în prealabil la acțiuni privind utilizarea agenților inteligenți.

5.1.5. Nanoelectronica și nanotehnologia

Includerea nanotehnologiei printre vectorii societății cunoașterii a fost sugerată de dr. Mihai Mihăilă, m.c. al Academiei Române, la o discuție privind Societatea cunoașterii la Secția de Știința și Tehnologia Informației a Academiei. Propunerea este justificată și a fost însușită de autorul acestui studiu.

În tabelul 5.5 se prezintă ([5.35]) domeniile dimensionale micrometrice și nanometrice.

Domeniul dimensional	Echivalențe	Comentarii
Micrometric 0,1 - 10 micrometri (microni)	1 micron = 10^{-6} m = 1000 nm	Domeniul microelectronicii și al microsistemelor.
Nanometric 1 - 100 nm (nanometri) sau actualizat [5.36] 0,1 - 100 nm Notă. Deoarece plaja de dimensiuni ale atomilor este de 0,1 nm - 1 nm, atingând domeniul nanometric, acesta este considerat în ultimul timp ca fiind extins de la 0,1 nm la 100 nm.	1 nm = 0,001 microni 100 nm = 0,1 microni	Domeniul nanoelectronicii și al nanotehnologiilor. Domeniul moleculelor biologice.

Angströmilor	1 Å = 0,1 nm 1 nm = 10 Å	Dimensiunea unui atom este de 1 - 10 Å. Sarcina electrică la suprafața unui metal are o grosime de ≈ 1 Å
--------------	-----------------------------	---

Tabelul 5. 5

Subdomeniile nanotehnologiei conturate în prezent sunt următoarele:

- *Nanoelectronica*, care va trece de la tranzistori nanometrici (20 - 100 nm) realizați încă cu tehnologie litografică [5.37], la dispozitive cuantice cu tehnologii litografice sau nelitografice și apoi la dispozitive moleculare [5.36], [5.38]. În acest ultim caz, calculatoarele (de fapt, supercalculatoare) vor fi realizate prin aranjamente de atomi și molecule și vor avea dimensiunea unei gămălii de ac și vor fi de milioane, poate de miliarde de ori mai puternice decât calculatoarele de astăzi [5.39].
- *Nanomateriale*.
- *Nanomașini* realizate la nivel molecular.
- *Nanoroboți* care combină nanocomputere și nanomașini. Nanoroboții pot lucra la construcția de materiale microscopice și macroscopice, pot fi mașini pentru manipularea atomilor și moleculelor sau pot fi utilizați pentru a acționa în interiorul corpului uman. Eric Drexler [5.40]

Omenirea, datorită nanotehnologiei va intra într-o nouă eră tehnologică și industrială care ar putea să se manifeste printr-o revoluție industrială cam peste 20 - 30 de ani. Nanotehnologia se va baza tot mai mult pe fenomene de autoorganizare (**autoasamblare**) a moleculelor pentru a forma agregate heterogene cu proprietăți de neatins de marea majoritate a materialelor clasice [5.41]. Un alt procedeu va fi acela al **auto-replicării**, de exemplu, nanoroboți care se vor auto-replica pentru a lucra în mare număr în vederea realizării unui anumit obiectiv.

Nanotehnologia este comparată cu navigația spațială interplanetară, într-un alt mediu dimensional, deschizând perspective noi de amploarea celor create de biologia moleculară în a doua jumătate a secolului XX [5.41].

Aplicațiile nanotehnologiei pentru sănătatea omului vor fi uriașe (nanoroboți medicali ar putea elimina cancerul, infecții, artere obturate [5.39] [5.41], dar cuplarea nanotehnologiei cu omul poate duce la hibridi care să schimbe eventual specia umană. De aceea nanotehnologia are potențialul uluitor de a îmbunătăți specia și oricum potențialul de a acționa asupra ei. Acest potențial ar putea fi pozitiv dacă este controlat, dar și negativ. Pe de altă parte, sisteme, mașini, roboți nanometrici care se autoreplică ar putea tinde, fără un control adecvat, să umple cea mai mare parte a biosferei cu copiile lor [5.39].

Cert este faptul că nanotehnologia a atras nu numai oamenii de știință și de tehnologie, dar și autoritățile politice ale statelor dezvoltate. În ianuarie 2000, președintele SUA (Bill Clinton) a anunțat o 'National nanotechnology initiative' pentru care a apelat la un fond de 500 milioane de dolari [5.39], [5.41]. De asemenea, Comisia Europeană, în cadrul

Programului V de cercetare, a alocat fonduri pentru 15 proiecte de nanobiotehnologie, 15 de nanoelectronică și 20 pentru nanomateriale [5.41].

Nanotehnologia va fi , într-adevăr, o tehnologie specifică societății cunoașterii și un important vector al acestei societăți care se va manifesta tot mai puternic în următorii 30 de ani, cu speranța că va contribui la rezolvarea problemelor cu care omenirea se confruntă în prezent.

Pentru moment, important este să păstrăm cunoaștere în acest domeniu colaborând la cercetarea europeană și mondială cu speranța că se vor deschide în viitor perspective mai bune și pentru noi.

5.2.Vectorii funcționali ai societății cunoașterii

5.2.1.O listă a vectorilor funcționali

Numărul acestor vectori poate fi destul de mare, pe măsură ce tot mai multe domenii de activitate vor fi tot mai dependente de cunoaștere:

- Managementul cunoașterii pentru întreprinderi, organizații, instituții, administrații naționale și locale.
- Managementul utilizării morale a cunoașterii la nivel global.
- Cunoașterea biologică, genomică (cunoașterea asupra genomului și funcțiunilor pe care le determină structurile de gene)
- Sistemul de îngrijire a sănătății la nivel social și individual.
- Protejarea mediului înconjurător și asigurarea societății durabile și sustenabile printr-un management specific al cunoașterii.
- Aprofundarea cunoașterii despre existență.
- Generarea de cunoaștere nouă tehnologică.
- Dezvoltarea unei culturi a cunoașterii și inovării.
- Un sistem de învățământ bazat pe metodele societății informaționale și a cunoașterii (e-learning).
- etc.

Nu vor fi examinate în continuare toate aceste funcțiuni ale societății cunoașterii. Unele dintre ele fac obiectul altor studii în cadrul programului SI-SC. Ne vom referi numai la managementul cunoașterii pentru întreprinderi, organizații și instituții, pe de o parte, și la managementul cunoașterii științifice publice la nivel mondial, pe de altă parte.

5.2.2. Managementul cunoașterii pentru întreprinderi, organizații, instituții, administrații naționale și locale.

Unul dintre primele studii din țara noastră referitoare la managementul cunoașterii a fost publicat de Ștefan Iancu [5.42]. În studiul său accentul este pe pus pe noțiunea de capital intelectual și de organizație economică instruibilă și inovatoare:

'Pentru că oamenii lucrează împreună colaborând, totalitatea valorilor umane poate fi mai mare decât suma părților, dacă organizația a reușit să formeze un colectiv în care capacitatea creativă este stimulată. În viitor succesul va aparține organizației economice care prin instruire se preocupă de dezvoltarea continuă a capitalului său intelectual, de dezvoltarea bazei sale de cunoaștere.'

În literatura occidentală au apărut o serie de volume dedicate problemelor întreprinderii și cunoașterii [5.43], [5.44], [5.45], [5.46], [5.47] (apud [5.48]).

Problema managementului în raport cu cunoașterea este privită în două moduri:

- Ca managementul organizației care se preocupă de utilizarea și integrarea diferitelor tipuri de cunoaștere;
- Ca management al cunoașterii propriu-zise

De fapt, aceste aspecte, în mod normal trebuie să se îmbine într-o viziune generală despre managementul organizației și al cunoașterii.

O definiție dată în literatură [5.48] este următoarea:

'Knowledge Management is the conceptualising of an organisation as an integrated knowledge system, and the management of the organisation for effective use of that knowledge. Where knowledge refers to human cognitive and innovative processes and the artefacts that support them.'

În această definiție accentul este pus pe managementul organizației care trebuie de fapt să cuprindă și managementul cunoașterii. Definiția de mai înainte evită, se recunoaște, nu numai managementul cunoașterii, dar mai ales problema extrem de delicată a măsurării cunoașterii (dacă această problemă este pusă corect, după cum vom vedea în secțiunea 6 a acestui studiu). De altfel, se remarcă [5.48]:

'The recent attractiveness of the term knowledge management appears to have been prompted by three major forces:

1. Increasing dominance of knowledge as a basis for organisational effectiveness.
2. The failure of financial models to represent the dynamics of knowledge.
3. The failure of information technology by itself to achieve substantial benefits for organisations.'

Diverși autori prezintă considerații asupra diferitelor aspecte ale managementului cunoașterii în înțelesul cel mai larg al noțiunii sau numai dintr-unul din cele două puncte de vedere menționate mai înainte.

Astfel, C. Grayson et al. arată cum în fiecare organizație există rezervoare ascunse de cunoaștere care nu sunt cunoscute și care trebuie extrase (knowledge mining), capturate, organizate și transferate pentru a contribui la creșterea valorii, a profitului și a eficienței. Se propun pentru managementul cunoașterii cinci propoziții de ghid strategic: 1. Cunoașterea este un produs; 2. Transferul de cunoaștere prin cele mai bune metode; 3. Cunoaștere focalizată spre client; 4. Responsabilitate personală pentru cunoaștere; 5. Strategia managementului activelor (assets) intelectuale.

Ravindranath Madhavan și Rajiv Grover [5.51] acordă atenție managementului cunoașterii pentru dezvoltarea de noi produse (DNP). Managementul DNP trebuie să pună accentul pe procesele grupurilor cognitive și nu pe procesele sociale, pentru a utiliza cunoașterea tacită a membrilor și a deveni interesantă mai întâi pentru membrii grupului. Grupul are nevoie de un leader care să și constituie un asemenea grup.

Lucy Marshall [5.52] arată că managementul cunoașterii se referă la controlul și utilizarea capitalului intelectual într-o organizație. Autorul afirmă în mod clar că **nu informația, ci cunoașterea este cel mai mare activ (bun, asset) al unei instituții.** Recomandă ca o instituție să aibă un **Chief Knowledge Officer. Acesta trebuie să se bazeze pe intranetul instituției pentru a asigura descoperirea și crearea de cunoaștere în instituție.**

Rooney și Mandeville [5.53] arată cu referire la managementul cunoașterii la nivel național:

'As the global economy becomes more knowledge intensive and the wealth of nations more dependent on their knowledge assets being harnessed, it is essential for policy makers of having frameworks for the development and the utilisation of national knowledge assets. This article argues that a policy framework can be developed through which policy initiatives in a range of policy areas can be filtered in order to meet the challenges of the knowledge economy. We have developed an approach that has previously been applied to managing intellectual capital in firms and adapted it to the public policy arena. In doing so we question policy orthodoxies such as the assumption that free trade automatically facilitates international knowledge flows, that participation in a global knowledge economy necessarily challenges national sovereignty, and that online delivery of education is necessarily a progressive strategy' (abstract of the paper).

Ideile de mai înainte pot fi avute în vedere pentru programul strategic pe care îl elaborează Academia Română pentru societatea românească privind Societatea informațională-Societatea cunoașterii.

John Seely Brown și Duguid Paul [5.54] se referă la infrastructurile necesare pentru organizarea cunoașterii:

'Countering claims that cyberspace will bring the end of organizations in general and of the firm in particular, this article points to the role organizations play in fostering the production and synergistic development of knowledge. Formal

organizations help turn the partial, situated insights of individuals and communities into robust, organizational knowledge, To organize knowledge in this way requires acknowledging the boundaries inevitably erected within organizations through the division of labor and the division of knowledge. Infrastructure for organizing knowledge must overcome these boundaries. Assuming that knowledge is a frictionless commodity possessed by individuals makes communications technologies and social organization curious antagonists. The article argues instead for compatible organizational and technological architectures that respond to and enhance the social production of knowledge' (abstract of the paper).

Peter Drucker (un cunoscut profesor 'of social science at Claremont Graduate School and the author of more than thirty books. His most recent book is [*Management Challenges for the 21st Century*](#) ,1999) abordează [5.55] problema lucrătorului de cunoaștere:

'I am convinced that a drastic change in the social mind-set is required -- just as leadership in the industrial economy after the railroad required the drastic change from "tradesman" to "technologist" or "engineer."

What we call the Information Revolution is actually a Knowledge Revolution. What has made it possible to routinize processes is not machinery; the computer is only the trigger. Software is the reorganization of traditional work, based on centuries of experience, through the application of knowledge and especially of systematic, logical analysis. The key is not electronics; it is cognitive science. This means that the key to maintaining leadership in the economy and the technology that are about to emerge is likely to be the social position of knowledge professionals and social acceptance of their values. For them to remain traditional "employees" and be treated as such would be tantamount to England's treating its technologists as tradesmen -- and likely to have similar consequences.'

Peter Drucker face mai sus afirmația: 'Cheia nu este electronica; este știința cognitivă.' În societatea cunoașterii, într-adevăr, nu poate fi altfel, iar analizele noastre din acest studiu privind cunoașterea și modurile în care trebuie să fie abordată confirmă acest punct de vedere, cu toate că au fost realizate în mod cu totul independent. Știința cognitivă va trebui să facă un mare pas înainte pentru a cuprinde toate procesele de cogniție pe care le întâlnim în secolul XXI.

5.2.3. Managementul utilizării morale a cunoașterii la nivel global.

Pericolul cel mai mare care se conturează pentru societatea cunoașterii este acela al extinderii la maximum a privatizării cunoașterii.

Trebuie găsit un echilibru între utilizarea economică și utilizarea morală a cunoașterii. Trebuie definită sfera managementului utilizării morale a cunoașterii științifice în societatea globalizată.

Managementul cunoașterii la nivel global ar trebui să urmărească unul din scopurile fundamentale ale societății cunoașterii și anume diseminarea cât mai largă a informației-cunoaștere științifică, gratuit sau la un preț extrem de redus. Această tendință este blocată de una contrară impusă prin noile reguli ale proprietății intelectuale introduse în special în ultimii 10-15 ani.

Din acest punct de vedere, Philippe Quéau, directorul Diviziei pentru informație și informatică din UNESCO, observă [5.56]

'Derrière cette évolution se profile un remodelage des rapports de force entre Etats (exportateurs ou importateurs nets de productions intellectuelles) et entre groupes sociaux aux intérêts divergents (actionnaires d'entreprises, enseignants, éducateurs, chercheurs scientifiques, utilisateurs). **Une réflexion sur la notion d'« intérêt général » s'impose donc, pour éviter que les groupes dominants ne fassent basculer le droit de la propriété intellectuelle à leur seul profit** (sublinierea ns. M.D.).

.....

Garantir la protection d'un « domaine public » mondial de l'information et de la connaissance est un aspect important de la défense de l'intérêt général. Le marché tire d'ailleurs avantage des « biens publics mondiaux » actuellement disponibles, comme les connaissances appartenant au domaine public, ou les informations ou les recherches financées par des fonds publics. Mais il n'entre pas dans ses fonctions de contribuer directement à la promotion et à la défense de ce domaine public. Les organisations internationales, en revanche, seraient bien placées pour ce faire (sublinierea ns. M.D.).

.....

Les informations contenues dans les bases de données publiques n'appartiennent-elles pas, de plein droit, au domaine public ? L'Etat ayant le monopole de la collecte de ces informations, il ne saurait s'en désintéresser sans préjudice pour le citoyen. De plus, ce type de transfert de propriété peut nuire au droit à l'information, l'accès aux données publiques pouvant être soumis à un paiement et à une autorisation privés, et arbitraires.

.....

Il est plus avantageux pour l'humanité de faire circuler librement les idées et les connaissances que de limiter cette circulation.'

Un exemplu extrem de interesant de **sfidare a privatizării cunoașterii** l-a oferit recent Universitatea MIT, Cambridge, Massachusetts din SUA care a luat hotărârea de a edita pe Internet în mod liber (free) toate cursurile sale [5.57]. Durata acestei operațiuni va dura 10 ani, dar primele 500 de cursuri vor fi pe site-ul MIT peste doi ani. Președintele

MIT Charles M. Vest a prezentat astfel [5.57] noul program MIT OpenCourseWare (MITOCW):

'OpenCourseWare is not exactly what I had expected. It is not what many people may have expected. But it is typical of our faculty to come up with something as bold and innovative as this. OpenCourseWare looks counter-intuitive in a market driven world. It goes against the grain of current material values. But it really is consistent with what I believe is the best about MIT. It is innovative. It expresses our belief in the way education can be advanced -- by constantly widening access to information and by inspiring others to participate.'

.....

"Am I worried that the OpenCourseWare project will hurt MIT's enrollment? No. In fact, I am absolutely confident that providing this worldwide window onto an MIT education, showing what we teach, may be a very good thing for attracting prospective students. [...] A lot of opportunities are out there to make money. But I want to emphasize that there is no commercially available MIT degree. [...] This is about something bigger than MIT. I hope other universities will see us as educational leaders in this arena, and we very much hope that OpenCourseWare will draw other universities to do the same. We would be delighted if -- over time -- we have a world wide web of knowledge that raises the quality of learning -- and ultimately, the quality of life -- around the globe.'

Din comunicatul de presă al MIT referitor la lansarea acestei acțiuni mai reținem:

' ... the goal is to provide the course materials free and open to the world. Nothing of this scale has ever been attempted before.

MIT OCW is not a distance learning initiative. Distance learning involves the active exchange of information between faculty and students, with the goal of obtaining some form of a credential. Increasingly, distance learning is also limited to those willing and able to pay for materials or course delivery.

MIT OCW is not meant to replace degree granting higher education. Rather, the goal is to provide the content that supports an education.

The materials on the OCW site will be open and freely available worldwide for non-commercial purposes such as research and education, providing an extraordinary resource, free of charge, which others can adapt to their own needs. [...]

Over time, if other universities adopt this model, a vast collection of educational resources would develop and could facilitate widespread exchange of ideas about innovative ways to use those resources in teaching and learning.'

Analiza pe care MIT a făcut-o a dus la concluzia că nu va avea pierderi financiare deoarece procesul de învățământ și de acordare de diplome nu se reduce numai la OCW.

6. Economia societății cunoașterii.

6.1. Noua economie.

Societatea informațională a adus piața Internet. Rolul nou al informației în condițiile Internetului a deschis perioada unei noi economii. Termenul *Noua Economie (new economy)* este folosit din ce în ce mai mult în ultimii ani [6.1]. El este înțeles de cei mai mulți, ca fiind echivalent cu economia bazată pe Internet (internet economy) sau economia digitală (digital economy).

Rapiditatea cu care societatea informațională se transformă într-o societate a informației și a cunoașterii determină o gândire asupra noii economii care să țină seama nu numai de

- **pieța Internet și efectul informației pe Internet asupra tuturor agenților economici,**
ci și de
- **efectul cunoașterii ca factor economic care impune recunoașterea bunurilor intangibile, în general, în crearea de valoare economică,**
precum și de
- **cerințele realizării unei societăți sustenabile, care pe lângă faptul că nu este este posibilă decât în cadrul societății cunoașterii, va impune în economia societății noi industrii, schimbări de orientare în raport cu gândirea economică clasică** (de exemplu productivitatea resurselor, a energiei, a materialelor, înaintea productivității muncii [6.2]).

De aceea, *economia nouă* nu se poate reduce numai la economia digitală (sau Internet) deoarece pe lângă obiectivul societății informaționale și a cunoașterii, în secolul XXI omenirea trebuie să atingă și stadiul unei societăți sustenabile din punct de vedere ecologic. Acest obiectiv de care depinde supraviețuirea omenirii nu poate fi îndeplinit fără cunoaștere și managementul cunoașterii. Problema ecologică a omenirii, global și local, nu poate fi rezolvată decât în cadrul societății cunoașterii, iar *elemente importante ale noii economii vor fi impuse de considerente ecologice, nu numai informaționale.*

Într-un raport al Comisiei Europene din anul 2001 [6.3] se arată că pentru a obține beneficii din *noua economie* sunt necesare un Internet din ce în ce mai performant și reforme structurale adecvate în societate, administrație și economie..

Poate însă că sintagma utilizată de Romano Prodi, președintele Comisiei Europene, și anume “knowledge-based economy (economie bazată pe cunoaștere, pe care o echivalează cu societatea bazată pe cunoaștere) [6.4] este mai aproape de punctul de vedere exprimat mai înainte.

Adesea sintagma knowledge-based economy, sau knowledge-driven economy, este prescurtată sub forma *knowledge economy*.

Totuși noțiunea de noua economie devine tot mai utilizată [6.5]

Noua economie se bazează pe crearea de cunoaștere, pe utilizarea cunoașterii în domeniul economic, în special prin inovare. **Inovarea**, în contextul noii economii, este capacitatea de a asimila și de a converti cunoașterea nouă pentru a îmbunătăți productivitatea (productivitățile factorului 4 amintite mai înainte [6.2]) și pentru a crea noi produse și servicii. Fără inovare [6.6] nu poate fi vorba de o *nouă* economie. De aceea noua economie presupune încurajarea creării și dezvoltării întreprinderilor inovante. Asemenea întreprinderi se pot naște prin cooperarea dintre firme, universități și institute de cercetare guvernamentale sau publice (inclusiv academice). În Finlanda, 40 % din firmele inovative au apărut prin cooperarea cu institue de cercetare guvernamentală, în Norvegia și Danemarca 20%, în Germania 15 % [6.7]. De asemenea, procentul firmelor apărute prin acorduri de cooperare ale întreprinzătorilor particulari cu universități este de de 50% în Finlanda, 20% în Norvegia și Danemarca, 10% în Germania [6.8].

Se publică multe lucrări despre noua economie [6.9], [6.10], [6.11],

[6.12] cu accentul pus pe mutațiile produse de informația pe Internet, dar au început să apară și studii cu accentul pe valorile intangibile și rolul lor în noua economie.

6.2. Despre rolul informației în noua economie.

Thomas S. Wurster și Philip Evans în volumul lor [6.9] expun considerații deosebit de interesante asupra rolului economic al informației, dezvoltând un articol foarte apreciat pe care l-au publicat în Harvard Business Review [6.13]. Asupra acestor considerații vom insista în acest paragraf.

Autorii privesc activitățile unei întreprinderi prin două elemente: *informație și lucruri*. Lumea fizică a fabricației capătă formă prin informație [6.13]:

'Every business is an information business. In many business no widely considered information businesses, information plays a surprisingly critical role. For example, about one-third of the cost of health care in the United States - some \$ 350 billion - consists of the cost of capturing, storing, processing, and retrieving information: patient records, cost accounting, and insurance claims. By that measure **health care is a larger information industry than the 'information' industry** (sbl.ns.M.D.).

The physical world of manufacturing is shaped by information [...] Information dominates processes as well as products [...] More fundamentally, information and the mechanisms for delivering it are the glue that holds together the structure of business.

.....

The formal organizational structure of any company is fundamentally a set of channels for the rich exchange of information among the employees.

.....

Information, in all these contexts, does not just mean data. Qualitative judgements, affiliation, and emotion are all part and parcel of information we exchange, and are inextricably intertwined with the sharing of numbers and facts (sbl.ns.M.D.).

.....

The contribution of information to GNP is high and clearly rising.

.....

Information is the glue (liantul) that holds value chains and supply chains together. But the glue is now melting. The fundamental cause is the explosion in connectivity and in the information standards that are enabling the open and almost cost-free exchange of a widening universe of rich information. When everyone can communicate richly with everyone else, the narrow, hardwired communications channels that used to tie people together simply become obsolete. And so do all the business structures that created those channels or exploit them for competitive advantage.'

Autorii menționați constată că în economia unei activități se îmbină o *economie a informației* cu o *economie a lucrurilor care sunt fundamentale și calitativ diferite* (numai dacă ne gândim la faptul că informația vândută sau transferată nu este pierdută, pe când lucrul fizic este definitiv cedat):

'The economics of physical things and the economics of pure information are thus fundamentally and qualitatively different. But as long as information is embedded within physical things, the two kinds of economics are wedded together: each is prevented from following its pure logic by the bond tying it to the other.

.....

Every business is consequently a compromise between the economics of information and the economics of things. Separating them breaks their mutual compromise and potentially releases enormous economic value (sbl.ns.M.D.).

.....

The implications of unraveling the informational value chain—and then allowing each to evolve in accordance with its distinctive economics—are profound. Traditional business models will become deeply vulnerable wherever the compromise between the two sets of economics suppresses value (sbl.ns.M.D.). The separation will offer opportunities for companies to capitalize on either the liberated economics of information or the liberated economics of things. But none of the emergent business models needs to bear much resemblance to its antecedent.

Information, in short, may be the end product of only a minority of businesses, but it glues together value chains, supply chains, consumer franchises, and organization across the entire economy. And it accounts for a grossly disproportionate share of competitive advantage and therefore of profits.

.....

Since the economics of information and the economics of physical things are fundamentally different, this can release tremendous economic value: value that was suppressed by their mutual compromise' (sbl.ns.M.D.).

Internetul și rețelele electronice produc un flux de informație în măsură tot mai mare separat de lucrurile fizice. De aceea vechea legătură dintre obiectul fizic și informație este sfărâmată. O conexiune rămâne totuși, dar eliberată de o constrângere imediată. Acest lucru duce însă la fructificarea unui mare potențial economic latent care se transformă în valoare.

Wurster și Evans elaborează o teorie a *bogăției și atingerii (richness and reach)* informației, prin care interpretează efectul economiei informației în contextul separării relative, dar pronunțate, de lucrurile fizice. Teoria se aplică și în cazul în care principalul produs este informația.

Bogăția (richness) informației nu este numai cantitatea de informație ci se referă pe lângă aceasta (de exemplu, banda de transmisie care permite numai text dacă este îngustă sau imagine în mișcare dacă este largă), la interactivitate, la măsura în care poate fi special pregătită pentru destinatar, la corectitudinea informației, la securitatea informației ș.a. Bogăția informației înseamnă de fapt calitatea informației.

Atingerea (reach) informației înseamnă numărul de oameni care pot primi o anumită informație.

Wurster și Evans constată că atât timp cât informația este cuprinsă în lucrurile fizice livrate, există o lege de bază care guvernează economia ei: *cu cât crește bogăția informației, cu atât scade atingerea ei*. Acest lucru poate fi înțeles ușor și din punct de vedere intuitiv. Autorii remarcă:

'Until recently, it has been possible to share extremely reach information with a very small number of people and less rich information with a larger number, but it has been impossible to share simultaneously as much richness and reach as one would like. This trade-off is at the heart of the old economics of information.'

Dacă încercăm să reprezentăm analitic imaginea grafică, sub forma unei drepte, pe care Wurster și Evans o dau relației dintre bogăția (y) și atingerea (x) informației în planul x (abscisă), y (ordonată), atunci ea se poate scrie sub forma

$$y = A - bx \quad (1)$$

unde constanta A are o anumită valoare în economia clasică în care informația nu este despărțită de lucrul fizic, atunci în expresia (1) de mai înainte constanta A poate 'exploda', adică să crească foarte mult (aceasta înseamnă ridicarea dreptei (1) paralel cu ea însăși în planul x,y. Evident, atunci un număr mai mare de beneficiari poate dispune de o informație bogată. Acesta este un efect important al Internetului. Cu alte cuvinte gradul de conectivitate ridicat pe care îl produce Internetul permite mărirea considerabilă a constantei A. Se apreciază că valoarea unei rețele [6.13, după Bob Metcalfe] este proporțională cu rădăcina pătrată a numărului de utilizatori. Un rol deloc neglijabil îl are însă și standardizarea. Fără standarde uniforme gradul de atingere poate fi sabotat.

Creșterea constantei A, asemănată cu o explozie, face ca relațiile economice în toate manifestările lor să se schimbe radical.

Comerțul electronic este un exemplu de economie cu grad mare de atingere. Aici însă intervine fenomenul de *navigație*, fără de care atingerea s-ar găsi într-o stare de dezorganizare. Important este să se atingă un grad de atingere care să asigure o *masă critică* de beneficiari, fără de care nu se poate asigura crearea de valoare. Masa critică se referă la domeniul economiei informației și nu al economiei lucrurilor.

Funcția de navigație este încă un aspect al separării economiei informației de economia lucrurilor. Navigația este un proces independent de procesele fizice de distribuție și chiar a produselor informaționale. De aceea adesea funcția de navigație este preluată de întreprinderi specializate (navigatori). Navigația este o funcțiune informațională care exploatează creșterea constantei A. Autorii menționați arată:

'But who is this new navigator? Is it a business in its own right, like Yahoo!? Is it a piece of software operating as an agent, like Quicken? An electronic retailer like Amazon.com? Is it perhaps not a business at all but a function? Something the consumer does? An electronic front end offered by a conventional physical retailer? Or by a product supplier? The answer today is *all of the above*.'

Din cauza exploziei constantei A se poate ajunge în situația ca bogăția și atingerea informației să devină dimensiuni practic independente.

În organizarea navigației informaționale, intervine și atragerea sistematică a unui cerc de clienți potențiali și beneficiari. Acesta este fenomenul de *afiliere*, devenit foarte important în noua economie. Spațiul bidimensional *bogăție-atingere*, devine atunci spațiul tridimensional *bogăție-atingere-afiliere* [6.13].

Economia Internetului mai produce, ceea ce Wurster și Evans numesc, fenomenul de DECONSTRUCȚIE, ceea ce înseamnă distrugerea structurilor organizatorice vechi, dar și reformularea lor. Deconstrucția nu înseamnă distrugere absolută [6.13]:

'Deconstruction is the dismantling and reformulation of traditional business structures. It results from two forces: the separation of the economics of information from the economics of things, and the blowup (within the economics of information) of the trade-off between richness and reach. Traditional business structures include value chains, supply chains, organizations, and consumer franchises. When the trade between richness and reach is blown up, there is no longer a need for components of these business structures to be integrated. The new economics of information blows all these structures to bits. The pieces will then recombine into new business structures, based on the separate economics of information and things.'

Deconstrucția este urmată de reconstrucție care va reflecta economia eliberată a informației. Reconstrucția trebuie să permită o cât mai mare bogăție și atingere a informației, respectiv să asigure mărirea constantei A.

Organizările tradiționale se bazează pe constrângerile severe impuse de constanta A clasică. De regulă aceste organizări sunt ierarhice, ceea ce prezintă mari inconveniente deoarece sunt lente, birocratice, nesănătoase pentru cei din treptele inferioare ale ierarhiei

și chiar politizate. În aceste organizații tradiționale, economia informației a fost determinată de economia lucrurilor fizice. Întrucât într-o asemenea organizație salariații nu pot comunica bogat și direct unul cu altul, fiind nevoie de manageri de nivel mediu care să transmită și să comute informația.

Un exemplu de organizare neierarhică este piața. Piețele se adaptează precum organismele biologice, fără ierarhii, în afară de cazul unei intervenții prea puternice a statului sau a unor monopoluri.

Dacă în secolul XX organizațiile ierarhice s-au dovedit o soluție eficientă, acum lucrurile încep să se schimbe.

Toate considerațiile de mai înainte se referă la economia bazată pe Internet și vor rămâne valabile și în economia bazată pe cunoaștere deoarece aceasta din urmă utilizează Internetul. În *societatea cunoașterii* se trece la noi modele de organizare industrială, un exemplu de pionerat fiind oferit de Valea Siliciului din SUA.. Valea Siliciului constituie de fapt o unică industrie organizată după principii cu totul noi, în primul rând neierarhice, ca și cum ar fi o singură companie descentralizată [6.13]:

'The Valley not its constituents firms, owns the labor pool. [...] The Valley, not its constituent firms, is the real locus of core competencies. [...] As a corporation, 'Silicon Valley has eclipsed the traditional hierarchical corporation of Route 128 in Boston. It has also outperformed the immensely aggressive and competent corporations of Japan. *It has done so without a finance department or a human resources department. It has done so without a corporate strategy* ' (sbl.-ns.M.D.)

Acest lucru a dus la explozia constantei A. În Valea Siliciului o companie este un loc de muncă, mediul economic permițând frontiere foarte poroase între companii. Organizarea este de fapt o auto-organizare cu proprietăți adaptive care învață și dezvoltă cunoaștere [6.13]:

'The art of steering an organization by means of multiple informal interventions, rather than formal plans and reviews, becomes a hallmark of new organizational leadership. Managing by e-mail rather than managing by meetings.[...] *These three implications - fluidity, flatness, and trust - are fundamental ingredients of a new organizational model* (sbl.ns.M.D.). But they are shifts in degree, not kind. Elements of structure, hierarchy, and information asymmetry always remain. [...] Organization at large scale and organization at small scale are increasingly becoming variants on exactly the same thing. Individuals, teams, businesses, and corporations all interact on the basis of flatness, fluidity, and trust. Cooperation and competition, collaboration and initiative, richness and reach can all coexist, everywhere.'

Se poate observa cum de fapt **se crează o nouă cultură specifică societății cunoașterii**. Rolul liderilor în noile organizații sau a celor deconstruite și reconstruite este acela de a contribui la susținerea noii culturi [6.13]:

'But the unique cultural values that a corporation builds on top... are conscious and deliberate creations. They reflect the vision of a leader. They are established through incentives, through the selection of other leaders, and above all by example. [...] The rich culture of the organization - if it has one - becomes a precious asset. *The* precious asset. Culture, not factories, brands, business definitions, or patterns of ownership, defines the corporation. And this is uniquely the creation of leadership. The second task of leadership is strategy.'

6.2.1 Bunurile intangibile.

În privința bunurilor intangibile, un studiu recent al Comisiei Europene [6.14] le clasifică după cum se arată în tabelul 6.1.

Activele companiei (Company assets)		
INTANGIBILE	Capital uman	Educație continuă Rețele ale cunoașterii Antreprenoriat Personal și know-how Valorile companiei Îndemânare managerială
	Capital clienți	Rețea de clienți Strategie marketing Bunăvoință
	Capital organizatoric și funcțional	Structura companiei Proceduri de funcționare (operare) Organizarea cercetării și dezvoltării Rețeaua de furnizori Baze de date și software Sisteme de procesarea informației Alte proceduri
TANGIBILE	Active fizice (Physical assets)	

Tabelul 6.1

Tabelul 6.1 este orientativ și se pot face multe comentarii asupra lui, dar el oferă o imagine bună asupra bunurilor intangibile. În acest domeniu multe probleme sunt încă deschise și în stadiu de cercetare.

În studiul amintit [6.14] se arată:

'More recently, the High Level Expert Group implemented by DG Enterprise has proposed another scheme which introduces a distinction, within intangibles, between "intangible" goods and "intangible competencies".

Despite all these efforts, a generally accepted structure for intangibles is still lacking and heterogeneity and the absence of a common theoretical framework are a major characteristic. There seems to be few common points between the research carried out in the management of human resources, in marketing, in the evaluation of brand names, in law on intellectual property, in accounting and registering intangible assets or in the management of data systems or the impact of the new technologies. Research on organisational learning and more generally on knowledge and intelligence in the company, studies on confidence, quality, environmental protection, the citizen company, communication, etc. could also be mentioned.

[...]

Unfortunately, the techniques for measurement and valuation of IAs (Intangible Assets) are not well established, despite a surge of interest in the topic in recent years. In some cases they are primitive or non-existent; in other cases there are proposals to transfer and adapt techniques from other applications such as strategic management.

[...]

How much to measure is partly a technical question, dependent on what can technically be measured. It is also partly a practical question based on the priorities of the organisation and what it wants to measure for which uses. If measurement is semi-automatic (i.e. no administrative burdens) and if it gives good feedback then it might be welcomed.

There is a need for invention and innovation in measurement techniques across a diverse range of situations.

[...]

A contrasted pattern of interest and implication among Member States but a growing recognition of the importance of IA can be anticipated. All Member States recognise the importance of the "knowledge-driven economy"...All Member States surveyed recognise the importance of the "knowledge-driven economy", as intangible assets play a crucial role in innovation, productivity growth, and in organisational performance and competitiveness.

There is a high interest of policy makers and institutions in the influence of technology, organisational structure and processes, as well as knowledge on the development of the firm and the economy and therefore on intangible issues.'

În acest studiu se arată cum Danemarca, Suedia și Olanda au dovedit un interes deosebit pentru bunurile intangibile încă din anul 1995. În Danemarca, în anul 1998, a fost

elaborat un studiu 'Danish Intellectual Capital Statements Project'. Din 1998, în Regatul Unit, acestei probleme i se acordă o mare atenție. Guvernul britanic a publicat în decembrie 1998 un raport intitulat 'Building the Knowledge Driven Economy' care are un capitol special dedicat bunurilor intangibile. Raportul *consideră că în fața societății cunoașterii este necesară o revizuire a politicii publice*. Ca urmare s-a lansat un program 'Value Creation in the Knowledge -Driven Economy'.

În Franța, Italia și Germania, după cum arată raportul, se constată un interes pentru inovare și pentru capitalul de cunoaștere și uman ca factori cheie în orice politică economică.

Pentru Comisia Europeană impactul economiei intangibilelor a devenit o prioritate în contextul noii economii [6.15]. Dar se consideră că nu s-a acumulat suficientă evidență că fundamentele economiei se schimbă, ci numai o deplasare a felului de a privi lucrurile cu privire la producerea și extragerea de valoare atât prin tangibile cât și prin intangibile.

În SUA s-a elaborat recent un raport privind forța de muncă pentru noua economie [6.16].

Problema fundamentelor gândirii economice în condițiile societății cunoașterii, prin toate cele trei mari componente a, b, c, prezentate în prima parte a acestei secțiuni 6 (noua economie), trebuie examinată cu mare atenție, deoarece în special realizarea sustenabilității societății, pe lângă efectele economiei informației și cunoașterii, ar putea duce la schimbări importante în modul de a concepe economia.

Dacă vrem să rezumăm, atunci se poate afirma despre **noua economie** că ea cuprinde: *economia digitală (piața Internet) + recunoașterea valorii intangibilelor și utilizarea lor, în special a cunoașterii + asigurarea sustenabilității societății în raport cu mediul înconjurător + noi reguli economice determinate de primele trei cerințe*.

7. Propuneri

7.1. Era cunoașterii

James W. Michaels [P2] prezintă astfel erele prin care a trecut și trece omenirea:

- a pietrei;
- a fierului;
- a agriculturii;
- a industriei;
- a tehnologiei;
- a cunoașterii;

Grafic, le prezintă sub forma unor unde în timp, care se întrepătrund, fiecare având o porțiune de creștere, urmată de una de descreștere în favoarea noii unde care se ridică (observăm că acestea sunt unde de tip Vasile Conta [7.2]). Ultima undă (eră) luată în considerație este aceea a cunoașterii căreia îi prevede creșterea fără a arăta ce se poate

întâmpla mai departe. Aceste unde (ere) se înscriu pe o scară ascendentă privind valoarea creată, cea mai eficientă din acest punct de vedere fiind era cunoașterii.

Considerațiile lui James W. Michaels reprezintă probabil prima încadrare conceptuală teoretică a societății cunoașterii în mersul istoriei omenirii. Ar putea să surprindă lipsa erei informației care nu apare explicit, dar ea se împarte probabil între era tehnologiei și era cunoașterii care este partea superioară a erei informației. De fapt, omenirea se găsește după părerea noastră, într-o eră a informației având ca faze succesive societatea informațională, societatea cunoașterii și societatea conștiinței.

7.2. Teoriile îmbinării

Am avansat recent ideea unei societăți a conștiinței care va urma societății cunoașterii [7.3]. Vom ajunge în acest secol la un moment în care va trebui să intervină o *îmbinare* între elementele societății cunoașterii și a societății conștiinței. De fapt, marea eră a informației va cuprinde epocile societății informaționale, a societății cunoașterii și a societății conștiinței. Atât cunoașterea, după cum am văzut, este o formă de informație, dar și conștiința este informație [7.4]. Înainte de a aborda *îmbinarea dintre societatea cunoașterii și a conștiinței*, acum de actualitate este *îmbinarea dintre societatea informației și societatea cunoașterii*.

Pentru România devine esențială realizarea societății informaționale, dar în condițiile actuale ea trebuie să se desfășoare odată cu primele obiective ale societății cunoașterii. Este greșit să se spună: mai întâi societatea informațională și apoi societatea cunoașterii. Nu trebuie să ne condamnăm să rămânem mereu în urmă. Nu: mai întâi societatea informațională și numai după aceea societatea cunoașterii.

Imediat trebuie să se treacă la extinderea Internetului pentru cerințele societății cunoașterii, la introducerea și diseminarea cărții electronice și la aplicarea principalilor vectori funcționali ai societății cunoașterii.

Se poate spune că ar trebui să avem în vedere chiar și o viitoare societate a conștiinței, încă de pe acum, începând cu explorări teoretice asupra acesteia, dar și prin participarea noastră la cercetări științifice și dezvoltări tehnologice pregătitoare pentru această viitoare societate care se va contura în deceniile care urmează. Cine va avea curajul să finanțeze cercetări pentru societatea conștiinței?

7.3. Moduri de acțiune

După cum am mai observat [7.5], și mulți specialiști din țara noastră sunt de acord, ar urma să acționăm:

- conform acțiunilor eEurope, în particular ale programului eEurope⁺ destinat special țărilor din centrul și estul Europei candidate la Uniunea Europeană [7.6] (având în vedere importanța acestui document, care ia în seamă și acțiuni în vederea societății cunoașterii, propun să fie adăugat la studiile privind Societatea

informațională - Societatea cunoașterii în vederea elaborării programului strategic cu același nume pe care îl elaborează Academia Română;

- prin legături directe ale României cu tehnologia informației din SUA (de altfel, la întâlnirea la vârf dintre Uniunea Europeană și Statele Unite ale Americii de la Göteborg, Suedia, din 14 iunie 2001, s-a stabilit o cooperare între acești mari parteneri care, printre altele, vizează promovarea economiei digitale, cooperarea în problemele societății informaționale, internaționalizarea organizării și managementului infrastructurii Internetului, e-confidența, adâncirea e-guvernării, incluzând legături între guvernele Uniunii Europene și Statelor Unite etc. [7.7])

- ținând cont de specificul nostru, de condițiile din România. Astfel, utilizarea cărții electronice ca prim vector pentru societatea cunoașterii ar putea avea un specific românesc.

Prima cerință pentru România este aceea de a se trece de la bunăvoință politică, manifestată de 11 ani de toate forțele politice, la voință politică pentru societatea informațională și a cunoașterii. Prin unele măsuri luate în ultimele 6 luni, dar și prin elaborarea unor concepte viabile și sănătoase pentru societatea românească prezentate de Dan Nica [7.8] voința politică începe să se manifeste. Singura temere pe care o avem este aceea a nereducerii drastice a corupției care macină resursele economice care ar putea fi disponibile pentru societatea informațională și a cunoașterii [1.7] în care caz se va toci și voința politică.

Propunere	Secțiunea din studiu din care rezultă propunerea	Obs.
Introducerea de cursuri de istoria științei și tehnologiei informației în învățământul universitar de specialitate; pregătirea de specialiști profesioniști și elaborarea de lucrări de doctorat în istoria științei și tehnologiei cu accentul pe contribuțiile românilor.	Învățămintele Internetului	Interesează Academia Română (CRIFST), Ministerul Învățământului și Cercetării.
Poziția românească privind globalizarea să țină seama de efectele potențial pozitive ale Internetului asupra auto-organizării societății mondiale.	Învățămintele Internetului	Toți factorii confrunțați cu problemele globalizării.
Urmărirea problemelor de securitate a utilizării Internetului. Soluții și co-	Învățămintele Internetului. Subsecțiunea	Ministerul comunicațiilor și tehnologiei infor-

laborări internaționale.	Vulnerabilitățile Internetului.	mației. Toți factorii confrunțați cu problemele de securitate a Internetului.
O contribuție românească la o viziune adecvată societății cunoașterii asupra ȘTIINȚEI COGNITIVE.	Cunoașterea. Economia societății cunoașterii, subsecțiunea Bunurile intangibile.	Academia Română. Academia Oamenilor de Știință din România.
Studierea unei politici a cunoașterii pentru România și a unui sistem de inovare (mod de inovare) pentru economia și societatea românească.	Cunoașterea. Economia societății cunoașterii.	Academia Română. Ministerele și toți factorii interesați.
Dezbaterea și stabilirea orientativă a unor metode de management al cunoașterii în societatea românească.	Vectorii societății cunoașterii. Subsecțiunea Managementul cunoașterii.	Deschiderea acestei problematice în toate catedrele de management, instituții cu preocupări în domeniul managementului
Dezbaterea și propunerea de măsuri privind caracterul de societate sustenabilă a societății cunoașterii.	Societatea cunoașterii. Economia societății cunoașterii.	Factori guvernamentali, academici și din învățământ și cercetare.
Studierea și propuneri de măsuri pentru extinderea Internetului în vederea societății cunoașterii; pregătirea trecerii la protocolul Internet IP6.	Învățămintele Internetului. Vectorii societății cunoașterii.	Ministerul comunicațiilor și tehnologiei informației; instiute de profil.
Acțiuni privind cartea electronică în România conform propunerilor din	Vectorii societății cunoașterii.	Ministerul comunicațiilor și tehnologiei infor-

acest studiu. Încurajare apariției de IMM-uri în acest domeniu.	Subsecțiunea Cartea electronică.	mației, Institutul Central de Informatică.
Stabilirea poziției României privind managementul global al cunoașterii științifice la nivel global.	Vectorii societății cunoașterii. Subsecțiunea Managementul utilizării morale a cunoașterii la nivel global.	Ministerul comunicațiilor și tehnologiei informației, Institutul Central de Informatică
Dezbateri privind utilizarea agenților inteligenți în societatea cunoașterii în România.	Vectorii societății cunoașterii. Subsecțiunea agenții inteligenți.	Academia Română în colaborare cu institute de specialitate.
Examinarea oportunității înființării postului de 'Chief Knowledge Officer' în întreprinderi și instituții.	Economia societății cunoașterii.	Forurile guvernamentale și profesionale interesate.
O examinare a vectorilor funcționali care conturează societatea cunoașterii.	Vectorii societății cunoașterii. Subsecțiunea Vectorii funcționali ai societății cunoașterii.	Forurile implicate după specificul fiecărui vector funcțional.

Tabelul 6.2

O serie de alte propuneri rezultă din studiul de față, o parte dintre acestea fiind prezentate în tabelul 6.2.

Referințe bibliografice și Note

1.

[1.1] Mihai Drăgănescu, Sistem și Civilizație, Colecția "Idei contemporane", Editura politică, București, 1976.

[1.2] Mihai Drăgănescu, A doua revoluție industrială, Editura Tehnică, București, 1980.

[1.3] Mihai Drăgănescu, Informatica și societatea, Editura Politică, București, 1987.

[1.4] Activitatea autorului acestui studiu poate fi caracterizată astfel (Academica, aprilie 2001, p. 21): "A condus direct unul dintre cele mai mari programe tehnologice ale țării - în domeniile circuitelor integrate, calculatoarelor electronice și informaticii- în care a fost implicat timp de 20 de ani; timp de 13 ani a condus direct informatica românească, elaborând studii,

publicând lucrări (teoretice privind informația și conceptuale privind Societatea informatică în România), construind centrele de calcul teritoriale, licee de informatică, dirijând cercetarea de vârf în domeniu și formând un mare număr de cadre. A condus tratativele, desfășurate cu cele mai dezvoltate țări din lume, pentru fabrica de circuite integrate și fabrica de calculatoare electronice din generația III-a, încheiate cu succes cu Franța, punându-se astfel bazele electronicii profesionale în România. A condus înființarea Institutului Central de Informatică și a Institutului de tehnică de calcul. Prin toate acestea a pus bazele dezvoltării informaticii în România. Ideile care l-au călăuzit au fost editate în volumele Sistem și Civilizație, A 2-a Revoluție Industrială, Informatica și societatea ș.a., fiind publicate în prealabil în periodice între anii 1970-1985. Începând din anul 1990 a reluat activități în aceste domenii, determinând înființarea Comisiei Naționale de Informatică la nivelul Guvernului (1990), a Centrului pentru Inteligență Artificială la Academia Română (fondat și condus de acad. Gh.Tecuci, apoi de dr. DanTufiș m.c. al Academiei Române), elaborând studii privind Societatea informațională și propunând îmbinarea acestei societăți cu Societatea cunoașterii.”

[1.5] Prof. dr. Marius Guran a realizat prima rețea națională de calculatoare electronice, prin proiectul RENAC/RENOD, denumit UNIREA în etapa finală, pentru care a fost distins, împreună cu colaboratorii, cu premiul Traian Vuia al Academiei Române pe anul 1985. A fost un proiect realizat pe parcursul a aproape 12 ani de muncă, Marius Guran conducând în acest scop, la început un colectiv, apoi un laborator de cercetare extins în cele din urmă la o secție de cercetare. Acest proiect a fost finalizat cu o soluție omologată. A reușit să interconecteze trei noduri folosind comutația de pachete de date, la calculatoare medii-mari (main-frame), micro-calculatoare și minicalculatoare. Experimentul UNIREA a reușit să interconecteze prin transmisii de date prin comutație de pachete principalele provincii istorice ale României, țara noastră fiind prima țară dintre țările CAER care a reușit un asemenea proiect. A fost un succes deosebit al tehnologiei informaționale românești. De menționat că în anul 1985, odată cu desființarea Institutului Central de Informatică, proiectul finalizării rețelei la scara întregii țări, prevăzută într-un decret de stat, a fost abandonat, din motive de ordin subiectiv, de puterea care conducea atunci țara. De remarcat și rolul acestui proiect la formarea a zeci de specialiști care au avut după anul 1990 un rol deosebit în constituirea noilor rețele de calculatoare RNC, RoEduNet, LogicNet ș.a. din țara noastră.

[1.6] Mihai Drăgănescu, Economia Națională și Societatea Informațională, Academia Română, Studiu pentru Grupul de reflecție Evaluarea Stării Economiei Naționale (ESEN I), noiembrie 1999.

[1.7] Mihai Drăgănescu, Globalizarea și societatea informațională, Studiu pentru grupul ESEN II, Academia Română, București, februarie 2001

[1.8] Academia Română, Societatea informațională, Documente elaborate în cadrul Comisiei de fundamentare a strategiei naționale de dezvoltare economică a României (aprilie-mai 2000), în suplimentul revistei ACADEMICA, ianuarie 2001, 32 pag., cu un cuvânt introductiv semnat de acad. Dan Dascălu. Conform pag.28 din acest material, Comisia de Coordonare desemnată de Comisia de strategie a Guvernului Isărescu a fost formată din acad. Dan Dascălu, acad. Mihai Drăgănescu, conf. dr. Doina Banciu (reprezentant PDSR) a elaborat materialul ca urmare a dezbaterilor la care au participat în mod oficial prin reprezentanți, Președinția României (Iustin Tănase), Academia Română (acad. Florin Filip), ANCI, ANIS, ANSTI, APRCC, ARIES, ASE, Asociația Română a Băncilor, ATIC, Camera de Comerț și Industrie, Ministerul Transporturilor, Ministerul Industriei și Comerțului, Ministerul Educației Naționale, ROMINFOR, UGIR, Uniune patronală a unităților de cercetare-dezvoltare, UPB, precum și reprezentanți ai partidelor politice (ANCD, APR, Federația ecologistă din România, PDSR, Partidul Ecologist Român, PLDR, PRM, PSDR, PUNR, UDMR, UFD).

[1.9] Mihai Drăgănescu, Tudor Tănăsescu și școala românească de electronică, Academica, martie 2001, p.26-27, 30; publicată și sub forma de carte electronică MSReader, ediție dragam@racai.ro, 7 martie 2001.

2.

[2.0] Janet Abbate, *From ARPANET to Internet: A History of ARPA-Sponsored Computer Networks, 1966-1988*. Ph.D. thesis, University of Pennsylvania, 1994.

[2.1] Janet Abbate, *Inventing the Internet*, MIT Press, e-book MSReader edition, 2000 (hardcover, July 1999, 268 pp, paperback, August 2000).

[2.2] Paul Baran, *On Distributed Communication*. Twelve volumes. Rand Report Series, 1964 (apud [2.1]).

[2.3] Paul Baran, *On Distributed Communications Networks*, IEEE Transaction on Communications, 1964, vol. 12, pp. 1-9 (apud [2.1]).

[2.4] Donald W. Davies, *Proposal for the Development of a National Communication Service for On-Line Data Processing*, Memorandum, National Physical Laboratory, 15 December 1965. In National Archive for the History of Computing (apud [2.1]).

[2.5] Donald W Davies, *A Computer Network for NPL*. Memorandum, National Physical Laboratory, 28 July 1966. In National Archive for the History of Computing (apud [2.1]). [2.6] Donald W Davies, *Proposal for a Digital Communication Network*. Memorandum, National Physical Laboratory, June 1966. In National Archive for the History of Computing (apud [2.1]).

[2.7] Jane Abbate [2.1] scrie despre activitatea lui D.W.Davies:

'Packet switching served the aim of building a commercial system mainly by bringing down the cost of data communications. However, Davies found further meanings in packet switching that derived from his vision of a commercial system. One of the merits he saw in packet switching was that it helped achieve fairness in access to the network. [...] In December of 1965, Davies proposed the idea of a national packet switching network that would provide inexpensive data communications across the United Kingdom. Like Baran, the National Physical Laboratory (NPL) group designed a network with a dynamic, distributed routing system, each node making routing decisions independently according to current conditions in the network. The nodes would be connected by high-speed telephone lines so as to provide fast response for interactive computing. Users would attach their computers, terminals, and printers to the nodes through dedicated interface computers at local sites. However, the NPL did not have the resources or the authority to build such a large network on its own. This authority belonged to the General Post Office (GPO), which ran the national postal and telephone networks, but managers there had little knowledge of or interest in data communications. Since Davies felt there was no hope of convincing the GPO to collaborate on a national network, he decided that a small in-house experiment would be the only feasible alternative. In the summer of 1966 he made a second, much more modest proposal to build a prototype network at the NPL. This network, named "Mark I," would serve as a demonstration of packet switching, advance the state of knowledge in the field, and support the operational computing needs of the NPL's scientific and administrative personnel. The Mark I project started in 1967. One unusual characteristic of the Mark I that derived from the emphasis on user friendliness was that all terminals, printers, and other peripheral devices were connected directly to the network. The network was actually interposed between a computer and its own peripherals, so that the network became, in a sense, internal to the computer. The Mark I came to be used regularly by researchers at the National Physical Laboratory, and in 1973 Donald Davies's team introduced an upgraded version of the system called "Mark II." The Mark II used most of the same hardware as the Mark I, but software improvements made it two to three times faster. The Mark II remained in service at the NPL until 1986—quite an impressive term of service for an experimental system. Davies had been one of the earliest and most articulate advocates of packet switching. He had formulated a detailed plan for a national network at a time when the ARPANET was still just an idea.'

[2.8] Louis Pouzin, Presentation and Major Design Aspects of the CYCLADES Computer Network, in Computer Communication Networks, ed. R. Grimsdale and F. Kuo, Noordhoff, 1975 (reprint of 1973 paper), apud [2.1].

[2.9] Louis Pouzin and Hubert Zimmermann, A Tutorial on Protocols, Proceedings of the IEEE, 1978, vol.66, No.11, pp. 1386-1408.

[2.10] Lawrence G. Roberts, Message Switching Network Proposal, ARPA document, spring 1967, National Archives Branch Depository, Suitland, Maryland, RC 330-78-0085, box 2, folder "Networking 1968-1972", apud [2.1].

[2.11] Lawrence G. Roberts, Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication, Proceedings of ACM Symposium on Operating System Principles, Gatlinburg, Tennessee, 1967, apud [2.1].

[2.12] Lawrence G. Roberts, Data by the Packet, IEEE Spectrum, 1974, February, pp. 46-51.

[2.13] Lawrence G. Roberts, The Evolution of Packet Switching, Proceedings of the IEEE, 1978, vol.66, november, pp. 1307-1313.

[2.14] Lawrence G. Roberts and Robert E. Kahn, Special Project: Participating Demonstration of a Multi-Purpose Network Linking Dissimilar Computers and Terminals, Proceedings of International Conference on Computer Communication, North-Holland, 1972, apud [2.1].

[2.15] Metcalfe, Robert M., Packet Communication, in 'Computer Classics Revisited', ed. P. Salus, 1996 (apud [2.1]).

[2.16] Cerf, Vinton G., and Robert E. Kahn, A Protocol for Packet Network Intercommunication, IEEE Transaction on Communications, COM-22, 1974, May, pp. 637-648.

[2.17] Cerf, Vinton G., Alex McKenzie, Roger Scantlebury, and Hubert Zimmermann, Proposal for an International End to End Protocol, ACM Computer Communication Review, 1976, 6 (1), p. 63.

[2.18] Cerf, Vinton G., and Peter T Kirstein, Issues in Packet-Network Interconnection, Proceedings of the IEEE, 66, 1978, No. 11, pp. 1386-1408.

[2.19] Cerf, Vinton G. 1993, How the Internet Came to Be, in 'The Online User's Encyclopedia', ed. B. Aboba, Addison-Wesley (apud [2.1]).

[2.20] Berners-Lee, Tim, W3 Concepts, 1993, Web page <http://www.w3.org/pub/WWW/Talks/General/Concepts.html>. [2.21] Berners-Lee, Tim, W3 Protocols, 1993, Web page <http://www.w3.org/pub/WWW/Talks/General/Protocols.html>. [2.22] Berners-Lee, Tim, 1995, Tim Berners-Lee Web page, <http://www.w3.org/pub/WWW/People/Berners-Lee-Bio.html> Longer html [2.23] Berners-Lee Tim, Robert Cailliau, Ari Luotonen, Henrik Frystyk Nielsen, and Arthur Secret., The World-Wide Web, Communications of the ACM, 37, 1994, 8, pp. 76-82.

[2.24] Vasile Baltac, Vulnerabilitatea sistemelor în contextul Internet, comunicare la Secția de Știința și Tehnologia Informației a Academiei Române, 26 martie 2001, se va publica în Memoriile secțiilor științifice ale Academiei Române.

[2.25] <http://www.cnn.com/2001/TECH/internet/05/02/china.hacks.idg/index.html>

[2.26] <http://www.cnn.com/2001/TECH/internet/05/04/internet.eavesdropping.ap/index.html>

[2.27] Apud <http://europe.cnn.com-2001-TECH-internet-05-14-interpol.reut-index.html>; amănunte pot fi aflate și prin Web-site-ul INTERPOL la <http://www.interpol.int>

[2.28] vezi <http://www.cnn.com/2001/TECH/internet/05/31/g8.cyber.crime.idg/index.html>

[2.29] Microsoft prezintă astfel certificatul digital de autenticitate:

'You can think of a digital certificate as the electronic counterpart of an identification card, such as a driver's license or passport. The process for validating a digital certificate is similar to the process used to issue a physical ID card. A certification authority validates information about software developers and then issues them digital certificates. The digital certificate contains information about the person to whom the certificate was issued, as well as information about the certifying authority that issued it. Additionally, some certifying authorities may themselves be

certified by a hierarchy of one or more certifying authorities, and this information is also part of the certificate. When a digital certificate is used to sign programs, ActiveX controls, and documents, this ID information is stored with the signed item in a secure and verifiable form so that it can be displayed to a user to establish a trust relationship.

Digital certificates use a cryptographic technology called public-key cryptography to sign software publications and to verify the integrity of the certificate itself. Public-key cryptography uses a matched pair of encryption and decryption keys called a public key and a private key. The public-key cryptography algorithms perform a one-way transformation of the data they are applied to, so that data that is encrypted with the private key can only be decrypted by the corresponding public key. Additionally, each key uses a sufficiently large value to make it computationally infeasible to derive a private key from its corresponding public key. For this reason, a public key can be made widely available without posing a risk to security.

To further reduce the possibility that someone will derive a private key from its public key, the certifying authority time-stamps the key pair so that they must be replaced periodically, and provides an additional mechanism to assure that a signature was applied before the certificate expired. Any signature applied during the active lifetime of the digital certificate will remain valid for an unlimited time (unless the signed item is tampered with or the signature is removed). Any signature applied after the digital certificate expires is invalid.

[...] Both individuals and commercial entities can obtain certification for their code'.

3.

[3.1] *** Epistemology, The New Encyclopedia Britannica, Vol.18, 1994, p.466- 488.

[3.2] Matthias Steup, The Analysis of Knowledge, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2001, dynamic encyclopedia at <http://plato.stanford.edu>

[3.3] Mihai Drăgănescu, Profunzimirile lumii materiale, București, 1970; Eseuri, București, Editura Academiei, 1993.

[3.4] Problema Gettier. După [3.2]: 'Suppose Smith has good evidence for the false proposition

(1) Jones owns a Ford.

Suppose further Smith infers from (1) the following three disjunctions:

(2) Either Jones owns a Ford or Brown is in Boston.

(3) Either Jones owns a Ford or Brown is in Barcelona.

(4) Either Jones owns a Ford or Brown is in Brest-Litovsk.

Since (1) entails each of the propositions (2) through (4), and since Smith recognizes these entailments, he is justified in believing each of propositions (2)-(4). Now suppose that, by sheer coincidence, Brown is indeed in Barcelona. Given these assumptions, in believing (3), Smith holds a justified true belief. However, is it an instance of knowledge? Since Smith has no evidence whatever as to Brown's whereabouts, and believes what is true only because of luck, the answer would have to be 'no'. Consequently, the three conditions of the JTB account -- truth, belief, and justification -- are not sufficient for knowledge. How must the analysis of knowledge be modified to make it immune to cases like the one we just considered? This is what is commonly referred to as the "Gettier problem".

[3.5] Dretske, Fred. 1981. Knowledge and the Flow of Information. Cambridge: MIT Press.

----- 1985. "Precis of Knowledge and the Flow of Information." In: Hilary Kornblith, ed., Naturalizing Epistemology. Cambridge: MIT Press.

----- 1989. "The Need to Know." In: Marjorie Clay and Keith Lehrer, eds., Knowledge and Skepticism. Boulder: Westview Press.

- [3.6] Chisholm, Roderick, 1989. Theory of Knowledge, 3rd. ed., Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- [3.7] Kafatos M., Drăgănescu M. (2001), Toward an Integrative Science, to be published by NOESIS, XXVI, 2001. See also on Internet at <http://www.racai.ro/~dragam>
- [3.8] Kafatos M., Drăgănescu M., About the Integrative Science, communication at the Vth Conference on structural - phenomenological modeling; categories and functors for modeling reality; inductive reasoning, Romanian Academy, Bucharest, June 14-15, 2001, to be published.
- [3.9] Mihai Drăgănescu, Știința integrativă, Univers Ingineresc, XII, 2001, Nr.13, 1-15 iulie, p.1-2.
- [3.10] Astfel, Encarta® Pocket Dictionary © 1999 Microsoft Corporation care se livrează odată cu programul Microsoft Reader pentru cărți electronice definește cunoașterea după cum urmează: information in mind; specific information; know-how; all that can be known; learning through experience or study. În schimb, Microsoft Encarta Encyclopedia pune un mai mare accent pe aspectul propozițional și științific al noțiunii de cunoaștere:
1. The state or fact of knowing;
 2. Familiarity, awareness, or understanding gained through experience or study;
 3. The sum or range of what have been perceived, discovered, or learned;
 4. Learning, erudition.
- Dictionnaire Encyclopedique Universel, Precis, 1998: 1.Le fait de connaitre une chose, Le fait de savoir qu'il existe.Connaissance intellectuelle, connaissance sensible; 2. Idée exacte d'une réalité, de sa situation, de son sens, de ses caractères, de son fonctionnement. Avoir une grande connaissance de la musique, des affaires, etc.
- Oxford Illustrated Dictionary: person's range of information; theoretical or practical understanding; the sum of what is known.
- [3.11] Paul Thagard, Cognitive Science, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 1996, dynamic encyclopedia at <http://plato.stanford.edu>; vezi și Paul Thagard, Mind: Introduction to Cognitive Science, Cambridge, MIT Press, 1996.
- [3.12] George F. Luger (1994) with Peder Johnson, Jean E. Newman, Carl Stern, and Ronald Yeo, Cognitive Science, Foundations and Applications, Academic Press.
- [3.13] William Bechtel and George Graham eds., A Companion to Cognitive Science, Blackwell Publishers, Oxford, UK, 791 pages (cuprinde 60 de lucrări), 1999.
- [3.14] Robert L. Solo ed., Mind and Brain Sciences in the 21st Century, MIT Press, 1999,cuprinde 16 articole.
- [3.15] Gheorghe Tecuci, Building intelligent agents.An Apprenticeship Multistrategy Learning Theory, Methodology, Tools and Case Studies, London, New York, Academic Press, 1998.
- [3.16] M. Drăgănescu, Procesarea mentala a informatiei, Memoriile Sect. St. ale Acad. Romane, SERIA IV, Tom. XX, 1997, p.263-284. De asemenea, în Academica, Oct.1997, p.14-15 (I), Nov.1997, p. 26-27 (II), Dec.1997, p.31-32 (III).
- [3.17] Dale Neef a.o., Eds, The Economic Impact of knowledge, Butterworth-Heinemann, Boston, 1998.
- [3.18] Laurence Prusak, Why Knowledge, Why now?, in [3.17], p.ix-x.
- [3.19] Richard W.Everett, Economic Growth and Planning, NEB, 1994, vol. 17, p.878-907.
- [3.20] Roger E. Bohn, Measuring and Managing Technological Knowledge, p.295-314 in [3.17].
- [3.21] G.Anthony Siesfield, p. 192 in [3.17].
- [3.22] Ikujiro Nonaka, p. 175-187, in [3.17].
- [3.23] Giovanni Dosi, The Contribution of Economic Theory to the Understanding of a Knowledge –Based Economy, p. 123-129 in [3.17].
- [3.24] Dalke Neef, Rethinking Economics in the Knowledge-Based Economy, p.9. in [3.17].

[3.25] M. Drăgănescu, Information, heuristics, creation, in the volume I. Plander (Ed.), Artificial Intelligence and Information, Control Systems of Robots, Elsevier (North-Holland), 1984, pp.25-29.

[3.26] M. Drăgănescu, Ortofizica, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985.

4.

[4.1] Mihai Drăgănescu, Cunoașterea și societatea cunoașterii, comunicare la sesiunea de lansare a programului strategic SI-SC, Academia Română, 10 aprilie 2001.

[4.2] Mihai Drăgănescu, Societatea cunoașterii, Diplomat Club, 2001, Nr. 6, p1-2.

[4.3] DEUTSCHLAND, Forum on politics, culture, business and science, cu o editie Internet (<http://www.magazine-deutschland.de>) a dedicat primul număr din anul 2000 Societății Cunoașterii.

[4.4] Nico Stehr, A world made of knowledge, Deutschland, E1, No.1, 2001, pe Internet [4.3].

[4.5] Mihai Drăgănescu, Informatica și societatea, București, Editura politică, 1987, p. 169-171.

[4.6] Richard Boulton, Expunere la Conferința Noua Economie – O șansă pentru România, organizată de Arthur Andersen și Oracle, sub patronajul Primului Ministru al României, Adrian Năstase, în colaborare cu Ministerul Comunicațiilor și Tehnologiei Informației și Ministerul Industriei și Resurselor, București, Hotel Marriott, 20 martie 2001.

[4.7] Loet Leydesdorff, A Sociological Theory of Communication: The Self-Organization of the Knowledge-Based Society, electronic PDF edition, Universal Publishers/uPUBLISH.com, 2001, ISBN: 1-58112-695-6.

[4.8] Mihai Drăgănescu, Revoluție prin auto-organizare, Agora social-democrată, I, nr.1, decembrie 1999, p.59-67.

5.

[5.1] Mihai Drăgănescu, The Economy of the Knowledge Society, intervenție la Conferința Noua economie - o șansă pentru România, București, Hotel Marriott, 20 martie 2001.

[5.2] Mihai Drăgănescu, Conștiința, frontieră a științei, frontieră a omenirii, comunicare la sesiunea CRIFST, Academia Română. 18 oct. 2000; Revista de filosofie, XLVII, Nr. 1-2, 2000, p.15-22.

[5.3] Mihai Drăgănescu, Societatea conștiinței, cuvânt la Fundația Henri Coandă, Atheneul Român, 30 iunie 2001.

[5.4] Marius Guran, Societatea informațională; propuneri pentru o strategie națională, studiu, aprilie 2000, prezentat la ședința comună a Secției pentru Știința și Tehnologia Informației și Forumului pentru Societatea Informațională ale Academiei Române.

[5.5] Varujan Pambuccian, expunere la lansarea Programului Societatea Informațională – Societatea cunoașterii (SI-SC), Academia Română, 10 aprilie 2001.

[5.6] apud George Metakides, comunicare personală prin fax din Bruxelles, 3 mai 2001.

[5.7] *** Europe seen leading the way for Internet standard, știre CNN, Web posted at May 17, 2001.

[5.8] Samuel K. Moore, în IEEE Spectrum, January 2001, p.25.

[5.9] Linda Geppert, The New Chips on the Block, IEEE Spectrum, January 2001, p. 66-68.

[5.10] Michael J. Riezeman, Optical Nets Brace for Even Havier Traffic, IEEE Spectrum, January 2001, p. 44-46.

[5.11] Chip Elliott, Building the Wireless Internet, IEEE Spectrum, January 2001, p. 14-16.

[5.12] Prima carte românească pe Internet a fost publicată în anul 1996 : Mihai Drăgănescu, L'Univérsalité ontologique de l'information, Academia Română și Centrul pentru Inteligență

Artificială al Academiei Române, vezi <http://www.racai.ro/~dragam>. O a doua carte pe Internet, a aceluiași autor, a fost publicată în 1997: <http://www.racai.ro/books/dae>.

[5.13] Florin Talpeș, managerul general Softwin, Inițiativa Open e-book pe plan internațional, comunicare, Simpozionul Cartea Electronică, Academia Română, 21 iunie 2001.

[5.14] Mihai Drăgănescu, Societatea cunoașterii și cartea electronică, comunicare, Simpozionul Cartea Electronică, Academia Română, 21 iunie 2001.

[5.15] Mihai Drăgănescu și Doina Banciu, director general ICI, au înaintat forurilor competente o cerere ca pentru cărți electronice să se introducă codurile ISBN, unde codul ISBN se acordă ca pentru orice carte, dar înaintea codului să se treacă litera e care să arate formatul cărții electronice.

[5.16] Rogers, J. A. et al., Paper-like electronic displays: large-area rubber-stamped plastic sheets of electronics and microencapsulated electrophoretic inks. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 98, 4835–4840 (2001).

[5.17] Philip Ball, One-page book on horizon, *Nature - Science update* (on line), Tuesday 24 April 2001 ('Paper could soon be obsolete. Researchers from Bell Laboratories in New Jersey and the E Ink Corporation in Cambridge, Massachusetts, have found an economical way to make sheets of flexible plastic that can be electronically activated to display different pages of black and white lettering [6]. A single sheet of this 'electronic paper' could, in principle, contain an entire book. Information, held in some portable memory device such as a CD player, could be fed onto the plastic page to appear as black and white characters or images. Each page of information could be called up in sequence, whereupon the 'electronic ink' on the sheet rearranges itself into a new configuration.')

[5.18] Vezi [1.3] p. 315.

[5.19] Gheorghe Tecuci, *Building Intelligent Agents, An apprenticeship Multistartegy Learning Theory, Methodology and Case Studies*, Academic Press, 1998.

[5.20] Gerd Wagner, *The AOIS Glossary. On Agent-orientation in Information Systems*, Institute of Informatics, Free University of Berlin, Germany, Edition 0.2, April 2000.

[5.21] În loc de sistem, de fapt trebuie scris organizare sau obiect organizat, deoarece organismele și omul mai ales, din cauza proceselor fenomenologice nu este numai sistem.

[5.22] M. Drăgănescu, *Procesarea mentală a informației*, cap.5: Psihologia agenților inteligenți, p. 270-272, în *Memoriile Secțiilor Științifice*, Academia Română, Seria IV, Tomul XX, 1997.

[5.23] *** Special issue on agents in modelling and simulation: exploiting the metaphor, , eds. A.M. Uhrmacher, P.A. Fishwick, B.P. Zeigler, *Proceedings of the IEEE*, february 2001.

[5.24] N.R Jennings, M.J. Wooldridge, Eds., *Agent Technology: Foundations, Applications and Markets*, Springer Verlag, Berlin, 1998 (apud [5.27]).

[5.25] J. Bradshaw, Ed., *Software Agents*, Menlo Park, CA, AAAI Press, 1997 (apud [5.30]).

[5.26] K.Rothermel, F.Hohl, Eds., *Mobile Agents '98*, Springer Verlag, New York, 1998 (apud [5.31]).

[5.27] John F. Hopkins, Paul A. Fishwick, A Three-Dimensional Human Agent Metaphor for Modelling and Simulation, in [5.23], pp.131-147.

[5.28] Eroil Gelenbe, Esin Şeref, Yhiguang Xu, Simulation with Learning Agents, in [5.23], p.148-157.

[5.29] Vezi colecția *IEEE Transactions on Neural Networks*, vol.10, 1999; vol.11, 2000; vol.12, 2001.

[5.30] Brian Logan, Georgios Theodoropoulos, The Distributed Simulation of Multiagent Systems, in [5.23], p. 174-185.

[5.31] Linda F.. Wilson and others, A Framework for Linking Distributed Simulations Using Software Agents, în [5.23], p. 186-199.

[5.32] Hessam S. Sarjoughian, Bernard P. Yiegler, Steven B. Hall, A Layered Modeling and Simulation Architecture for Agent-Based System Development, în [5.23], p.201-213.

- [5.33] Horia-Nicolai Teodorescu, Lakhmi C. Jain, Abraham Kandel, Harware Implementation of Intelligent Systems, Physica-Verlag, Springer-Verlag Company, Heidelberg, 2001.
- [5.34] European Commission, Community research, ISTAG, Scenarios for Ambient Intelligence in 2010, Final Report, February 2001, Seville.
- [5.35] M. Drăgănescu, Gh. Ștefan, C. Burileanu, Electronica funcțională, Editura Tehnică, București, 1991, p.98-99.
- [5.36] M. Drăgănescu, From solid state to quantum and molecular electronics, the deepening of information processing, Invited paper at the International Semiconductor Conference, Sinaia, 8-11 oct. 1997, published in the volume I of the Conference, p.5-21 (Section VII: Nanotechnology)
- [5.37] *** Special Issue- The Limits of Semiconductor Technology, Proceedings of the IEEE, march 2001.
- [5.38] Gary Styx, Trends in Nanotechnology; Waiting for Breakthroughs, Scientific American, April 1996, p.78-83.
- [5.39] Ralph C. Merkle, Nanotechnology: What Will It Mean? IEEE Spectrum, January 2001, p.19-21.
- [5.40] K.Eric Drexler, Nanosystems: molecular machinery, manufacturing and computation, John Wiley, 1992. În 1986 Drexler a publicat (apud [5.39]) o carte vizionară cu titlul Engines of Creation în care preconizează o revoluție industrială produsă de nanotehnologie cu consecințe sociale și umane nestudiate.
- [5.41] *** Nano: the new buzzword in science and technology, CORDIS focus, 20 November 2000, p.4-5.
- [5.42] Ștefan Iancu, Managementul cunoștințelor, Univers ingineresc, XII, 2001, Nr. 3, 4, 6, 7, 8, 10.
- [5.43] Thomas D. Davenport, Laurence Prusak, Working knowledge: How Organizations Manage What They Know, Harvard Buisness School Press, 1998.
- [5.44] Thomas M. Koulopoulos, Richard A. Spinello and Wayne Toms, Corporate Instinct: Building a Knowing Enterprise for the 21st Century, Van Nostrand Reinhold, 1997
- [5.45] Dorothy Leonard-Barton, Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation, Harvard Business School Press, 1955.
- [5.46] Ikujiro Nonaka, Takeuchi Hirotaka, The Knowledge Creating Company, Oxford University Press, 1995.
- [5.47] Thomas A. Stewart, Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations, Currency/Doubleday, 1997
- [5.48] <http://www.uts.edu.au/fac/hss/Departments/DIS/km/introduct.htm#Char>
- [5.49] <http://www.uts.edu.au/fac/hss/Departments/DIS/km/Resources/KMIntro/index.htm>
- [5.50] C. Grayson et al., Mining your hidden resources, Across the Board, 35(4): 23-28, April 1998 (apud [5.49]).
- [5.51] Ravindranath Madhavan, Rajiv Grover, From embedded knowledge to embodied knowledge: New product development as knowledge management. Journal of Marketing. 62(4): 1-12, 1998 Oct. (apud [5.49]).
- [5.52] Lucy. Marshall, Facilitating knowledge management and knowledge sharing: New opportunities for information professionals, Online. 21(5): 92-98. 1997 Sep/Oct., (apud [5.49]).
- [5.53] David Rooney and Thomas Mandeville, The Knowing Nation: A Framework for Public Policy in a Post-industrial Knowledge Economy, Prometheus 16 (4) pp. 453-467 ,1998, (apud [5.49]).
- [5.54] John Seely Brown, Paul Duguid, Organizing knowledge, California Management Review, 40(3): 90-111, 1998 Spring.
- [5.55] Peter F. Drucker, Beyond the Information Revolution, The Atlantic Monthly, Digital Edition, <http://www.theatlantic.com/issues/99oct/9910drucker3.htm>

[5.56] Philippe Quéau, Directeur de la division de l'information et de l'informatique de l'Unesco, La nécessaire définition d'un bien public mondial - A qui appartiennent les connaissances ? Le monde diplomatique, Janvier 2000, pages 6 et 7. Vezi de asemenea prin <http://www.monde-diplomatique.fr/2000/01/QUEAU/13278.html>

[5.57] *** MIT to make nearly all course materials available free on the World Wide Web. Unprecedented step challenges 'privatization of knowledge', News Release, April 4, 2001, <http://web.mit.edu/newsoffice/www>.

6.

[6.1] *** Conferința Noua Economie – O șansă pentru România, organizată de Arthur Andersen și Oracle, sub patronajul Primului Ministru al României, Adrian Năstase, în colaborare cu Ministerul Comunicațiilor și Tehnologiei Informației și Ministerul Industriei și Resurselor, București, Hotel Marriott, 20 martie 2001.

[6.2] Ernst Ulrich von Weiszäcker, Amory B. Lovins, L.Hunter Lovins, Factor patru. Dublarea prosperității prin înjumătățirea consumului de resurse, Raport pentru Clubul de la Roma, traducere din limba germană, București, Editura tehnică, 1998.

[6.3] Commission of the European Communities, Europe 2002 – Impact and Priorities, A communication to the Spring European Council in Stockholm, 23- 24 March 2001, COM (2001) 140 final, Brussels, 13.3.2001.

[6.4] Romano Prodi, speech at the German Confederation of Trade Unions' (DGB) Federal Presidium, Brussels, 7 November 2000, apud Cordis Focus, European Commission, 20 November 2000, p.1 and 3.

[6.5] Spre exemplu la North American Business Information Conference (NABIC 2000), New York, 29-31 oct. 2000.

[6.6] Este poate interesant de menționat noțiunea de mod de inovare introdusă de Mihai Drăgănescu încă din anul 1973 în comunicarea Revoluția științifico-tehnică și modul de inovare al unei societăți, Academia Română, 6 iulie 1973, republicată în volumul autorului [1.1] din 1976. Se poate spune că astăzi se urmărește construirea unui mod de inovare specific societății cunoașterii, deși societatea a avut întotdeauna un mod de inovare, mai mult sau mai puțin eficient. Acum într-adevăr modul de inovare al societății va ieși puternic în evidență. Ar mai fi de menționat că numai în anul 2000, după 27 de ani de la elaborarea noțiunii de mod de inovare un cercetător român se apleacă asupra acestei noțiuni: Dr.ing.Mircea Slănină, Inovarea într-o perspectivă teoretică și practică, Univers ingineresc, 1-15 februarie 2000, în care se scoate în evidență conceptul de mod de inovare introdus de M.D. în anii 1974-75, considerat drept o contribuție românească la cercetarea inovării, subliniindu-se, în general, că “nu putem să nu ne exprimăm mâhnirea că în prea mică măsură deschiderile realizate prin ideile majore conținute în volumul Sistem și Civilizație s-au bucurat de dezvoltarea creatoare și de acreditarea adecvată”.

[6.7] *** Innovation and Technology Transfer, Special Edition, The European Commission, Innovation/SMEs Programme, November 2000, p.21.

[6.8] Aceste date se referă la anii 1994-1996. Valorile procentelor, fiind citite dintr-o diagramă, nu sunt perfect riguroase. Pentru ambele categorii de întreprinderi procentele din celelalte țări ale Uniunii Europene sunt mai mici decât ale țărilor citate.

[6.9] Thomas S. Wurster, Philip Evans, Blown to bits. How the new economics of information transforms strategy, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, Hardcover, 2000. Microsoft Reader edition (eBook), 2000.

[6.10] Dan Schiller, Digital Capitalism, MIT Press, Hardcover 1999, Paperback 2000, eBook (MSReader) 2000.

[6.11] Rosabeth Moss Kanter, Evolve! Succeeding in the Digital Culture of Tomorrow, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, eBook MSReader edition, 2001.

[6.12] Richard E.S Boulton, Barry D. Libert, Steve M. Samek, Cracking the Value Code. How Successful Businesses Are Creating Wealth in the New Economy, Harper Business, New York, 2000.

[6.13] Thomas S. Wurster, Philip Evans, Strategy and the New Economics of Information, Harvard Business Review, Sept.-Oct. 1997.

[6.14] European Commission Enterprise DG - European Observatory on Intangible Assets, Policy Trends in Intangible Assets, 8 Nov. 2000 (prin Internet, <http://www.eu-intangibles.net>).

[6.15] *** European HLEG report on 'The intangible economy impact and policy issues', after CORDIS focus, 18 december 2000, p.8.

[6.16] National Academy of Sciences (USA), Building a Workforce for the Information Economy, Report, National Academy Press, Washington, D.C., 2001, Internet edition on http://books.nap.edu/html/IT_workforce

7.

[7.1] James W. Michaels, How New is the New Economy? Forbes, October 11, 1999, p.47 (apud [6.12]).

[7.2] Despre unele Vasile Conta vezi eseul Mihai Drăgănescu, Materialismul lui Vasile Conta, în vol. autorului Informația materiei, Editura Academiei, 1990, la pag. 208-210.

[7.3] Mihai Drăgănescu, Conștiința, frontieră a științei, frontieră a omenirii, comunicare la sesiunea Comitetului Român pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii, Academia Română, 18 octombrie 2000, publicată în Revista de filosofie, XLVII, Nr.1-2, 2000, p. 15-22.

[7.4] Mihai Drăgănescu, Societatea conștiinței, cuvânt la Fundația Henri Coandă, Atheneul Român, 30 iunie 2001, pe Internet la www.racai.ro/~dragam.

[7.5] Mihai Drăgănescu, Intervenție la Consfătuirea Președintelui României cu manageri și specialiști din domeniul Tehnologiei Informației, București, Palatul Cotroceni, 12 aprilie 2001.

[7.6] *** eEurope+ - Action Plan, Europe 2003, A co-operative effort to implement the Information Society in Europe, Action Plan prepared by the Candidate Countries with the assistance of the European Commission, June 2001.

[7.7] *** Göteborg Statement Summit of the European Union and the United States of America, 14 June 2001.

[7.8] Dan Nica, Guvern, Cetățean, Societate informațională, Editura SEMNE, 2001.