

TEHNOLOGII INFORMATICE PENTRU PROCESELE LUCRATIVE

Dr. ing. F. G. Filip

Institutul de Cercetări în Informatică

1. Introducere

În câteva articole publicate în decursul ultimilor luni s-a încercat crearea unei perspective asupra conținutului, importanței și dinamicii procesului de construire a societății informatizate (SI) așa cum este el reflectat în documentele UE cât și prezentarea unor considerente (făcute cu titlu personal) privind oportunitatea și posibilitatea unui demers similar în România (Filip, 1994, a, b, c; Filip, 1995 a). În alte lucrări (Filip, 1994-d, e) s-a prezentat o perspectivă cu caracter tehnic privind influența unor metode și tehnologii informatice asupra sistemelor informatice moderne (SIM).

Lucrarea de față își propune să facă o sinteză a elementelor prezentate anterior împreună cu o completare/aducere la zi a peisajului global al SI cât și o focalizare asupra folosirii ("fiziologiei") unor tehnologii informatice cu impact major (TIIM) în procesele lucrative/de afaceri (PL/A) și o rafinare a impactului acestor tehnologii asupra construcției ("ontogeniei") sistemelor informatice, văzute ca o componentă obligatorie a "noii întreprinderi" (NI) a viitorului. În continuare, lucrarea este organizată după cum urmează. În Cap.2., se face o trecere în revistă asupra conceptelor SI și a procesului de construire a ei. Cap.3 conține o descriere a convergenței unor evoluții/mutații în patru planuri distincte, dar interdependente (geopolitic, legat de factorul uman, noile tipuri de PL/A și, respectiv, tehnologic) către crearea NI. În Cap.4, se evocă unele predicții privind arhitectura și demersul de construire a sistemelor informatice.

2. Societatea informatizată: concepte și procese

În continuare, se trec în revistă pe scurt răspunsurile la câteva întrebări legate de SI ca: a) "Ce este?" (o încercare de definiție) și "Care sunt cuvintele cheie?" (principalele atribute), b) "De ce?" (necesitatea și oportunitatea), c) "Ce fac alții?" (principalele acțiuni și "evenimente" pe plan mondial), cât și d) "Ce facem noi?".

O definiție unanim acceptată a SI este dificilă.

Cu această rezervă putem afirma, adoptând o definiție din [1] că, esența SI constă în folosirea integrată, masivă și generalizată a mijloacelor de calcul și comunicație în toate domeniile vieții economice și sociale incluzând, pe lângă domeniile de aplicație tradiționale (producția materială, serviciile, educația, îngrijirea sănătății, administrația publică) și altele noi ca petrecerea timpului liber, consumul de masă și chiar producția artistică. SI nu ocoloște nici chiar politica și guvernarea, vorbindu-se acum de "guvern electronizat", "capitală virtuală" (în cazul particular al Germaniei) cât și de "diplomație digitală ca fiind absolut esențială" [7].

Alte "cuvinte cheie" completează, sperăm, încercarea de definiție făcută mai sus. Din nou, fără pretenția epuizării mulțimii cuvintelor cheie posibile, vom enumera: a) "concuranța dar și cooperarea infrastructurilor și serviciilor", b) "caracterul planetar", c) "finanțarea preponderent din fonduri private", d) preocuparea pentru "protecția vieții private și a proprietății intelectuale și a mediilor de stocare", e) impactul asupra legislației și a structurii de ocupații a forței de muncă etc. [1], [4], [7]. Nu putem încheia această încercare de definire fără a evoca observația lui Metakides [19], legată de simultaneitatea și globalitatea proceselor de creare a SI. Aceasta arată că, "tranziția la SI poate fi văzută ca o revoluție comparabilă (ca importanță) cu revoluția agricolă și cea industrială, de care se deosebește prin aceea că, în timp ce acele revoluții anterioare reprezentau, în majoritatea cazurilor, fenomene localizate (inițial) într-o țară sau o regiune, care puteau profita de prioritatea creată, această revoluție are și necesită, de la bun început, atributul de globalitate".

În încercarea de a răspunde la întrebările "De ce SI?", ne vom limita aici numai la una dintre ultimile luări de poziție și anume cea a vicepreședintelui SUA, Gore, care arată pe 15 februarie 1995 că, noile tehnologii "vor coborî barierele în timp și spațiu, făcând lumea mai interdependentă" și că, "infrastructura informatică globală (GII) va conduce, în ultimă instanță, la o "lume mai democratică și pașnică" (EUR 419). Cineva poate pune întrebarea suplimentară "De ce acum SI?" (În context vom evoca viziunea Acad. M. Drăgănescu asupra SI încă de la sfârșitul anilor '70 și începutul anilor '80). Răspunsul poate fi dat la această întrebare cu mai multă siguranță. Motivele sunt mai clare și anume: a) tehnologiile există și s-au impus prin succesul primelor încercări reușite și b) factorii decizie au conștientizat "conceptele de bază" oportunitatea și necesitatea SI și au hotărât "să acționeze în folosul tuturor" [4], [7].

Răspunsurile la întrebarea anterioară au pregătit în oarecare măsură prezentarea acțiunilor

și proceselor desfășurate pe plan mondial. O enumerare cronologică, de evenimente majore, ilustrând existența unor demersuri sistematice, cu tendință inevitabilă de convergență, poate cuprinde: a) proiectul american intitulat "National Information Infrastructură" (NI), b) apariția în decembrie a Cărții Albe a Comisiei Comunităților Europene [4], în care se definea crearea SI ca "Tema de dezvoltare nr. 1" a UE, c) raportul Bangemann 1994, prezentat la Reuniunea șefilor de stat din UE de la Corfu, din iunie 1994, prin care se specificau prioritățile și se propuneau căi de acțiune pentru UE, d) lansarea în decembrie 1994 ("Information Day") a programului de cercetare european pentru tehnologia informației, ESPRIT, în contextul demersului pentru SI (Filip, 1995 a), e) lansarea "Agendei pentru cooperare" a Administrației Clinton [7] și f) întâlnirea G7 de la Bruxelles., din februarie 1995, asupra SI.

O încercare de răspuns la ultima întrebare va fi amânată pentru Cap.5 al acestei lucrări.

3. Evoluții în procesele lucrative/de afaceri

În continuare, vom restrânge domeniul de interes al analizei de la problemele generale ale SI la aspectele specifice privind procesele lucrative/de afaceri (PI/A). Pentru a putea face acest lucru, vom încerca mai întâi o definiție a PI/A (o traducere inerent imperfectă a termenului englez "business processes"). În această lucrare, vom înțelege prin PL/A o mulțime (set) de activități desfășurate secvențial și/sau simultan conducând la realizarea unor "mărfuri" (produse/servicii). Privind măsura succesului, întreprinderii, se poate observa [21] că, în timp ce în prezent, acesta este identificat în general cu profitul, pentru o firmă "deșteaptă" ("clever firm") care urmărește fie "supraviețuirea", fie "prosperitatea", fie "poziția de leader", se au în vedere și/alți indicatori globali de performanță precum: câștigul acționarilor ("ROE-return on equity"), indicatori extrafinanciar (satisfacerea clientului, calitatea produselor, mulțumirea salariaților etc.) și respectiv "valoarea de piață adăugată" (MVA).

Analiza interacțiunilor dinamice dintre tehnologiile informatice cu mare impact (TIIM) și PI/A ar risca să fie incompletă dacă nu s-ar considera și alte două grupe de factori de influență (și anume evoluțiile geopolitice și societate (EGPS)) și evoluția factorilor umani (EFU). Toți acești patru factori de influență (FI) conduc în mod evident la afirmarea unui nou tip de întreprindere (NI), care include, ca o componentă obligatorie și "difuză", sistemul informatic (SI) (figura 1).

Este greu de afirmat cu certitudine care dintre cei patru FI are prioritate temporală sau ca

importanță. Cert este că, între FI s-au stabilit în timp legături reciproce, graficul acestora putând fi considerat "foarte conex", iar transferul de stimuli are, în general, efectul unei amplificări pozitive, atât privind mărimea, cât și semnificația efectului la "nodul receptor". În continuare, vom încerca identificarea unor caracteristici relevante pentru cei patru FI precum și explicitarea unor interacțiuni.

Cele mai importante TIIM cu caracter revoluționar, în engleză "disruptive technologies" [24], sunt: comunicațiile în bandă largă și multimediale, bazele de date distribuite și orientate obiect, sistemele expert, sistemele suport pentru decizii, tehnicile de realitate virtuală.

Poate că, dezvoltarea tehnologică cea mai remarcabilă a ultimilor două decenii, o constituie integrarea comunicațiilor cu calculatoarele. Importanța acestui proces constă în primul rând, în asigurarea "țesutului integrator" pentru oameni, (alte) tehnologii informatice și PL/A. Rețelele locale și cele globale au făcut posibilă integrarea, atât în interiorul fabricii, cât și, respectiv, între organizații. În acest sens, conceptul modern de lucru la distanță (în engleză, "telework") reprezintă în esență împlinirea (folosind o tehnologie acum matură și disponibilă) a ideilor vehiculate la sfârșitul anilor '70 privind integrarea virtuală a fabricației (pentru sporirea confortului muncii, dezvoltarea echilibrată a regiunilor etc.) experimentate la scară redusă în Norvegia.

Chiar și în plan conceptual, impactul este notabil. De exemplu, celebrul model (arhitectură) al sistemelor deschise a inspirat aparent, atât modelul generic de implementare al CIM [25], cât și modelul informațional al întreprinderii [23]. Adăugarea elementelor de tip "multimedia" deschide noi aplicații după cum se va vedea în continuare. Cerințele pentru sistemele moderne de comunicație cu calculatoare au în vedere crearea de rețele virtuale dinamice, caracterizate prin bandă largă, compatibilitatea cu o mare varietate de echipamente terminale, niveluri ridicate de inteligență pentru acces, cât și garanții sporite privind calitatea serviciilor (QOS) [2].

Tehnicile de "realitate virtuală" [20], a căror realizare este favorizată de alte dezvoltări tehnologice (în special stațiile de lucru și calculatoarele de înaltă performanță, simularea electronică a unor lumi (uncori încă) sintetice. Ele dau senzația participării la crearea, modificarea și mișcarea în aceste lumi și au deja aplicații nu numai în industria jocurilor, în antrenarea și asistarea chirurgilor și în producția de "filme sintetice", dar mai ales în ingineria unor produse noi.

Sistemele suport pentru decizie (SSD) asistă omul în crearea și explorarea unor alternative de acțiune, folosind modele matematice și mai nou de IA: adăugarea comunicațiilor a condus la apariția SSD de grup, care prezintă, de exemplu desfășurarea

unor consilii de administrație cu teleprezența unor decidenți aflați în locuri diferite.

EGPS includ manifestări foarte vizibile și cunoscute ca: modificarea raporturilor de forță, globalizarea interdependențelor între state, culturi și economii, demilitarizarea, aspirația spre îmbunătățirea calității vieții, accentuarea presiunilor ecologice etc. Interacțiunile dintre TIIM și EGPS sunt prezentate în figura 2.1.

EFU de interes în contextul prezentei analize se referă la: a) creșterea nivelului cultural și al "pretențiilor" al clientului și b) ridicarea calificării și responsabilitățile crescute ale celor cuprinși în producția de bunuri și servicii. Interacțiunile între TIIM și EFU sunt prezentate în figura 2.2. Legat EFU, merită menționată tendința omului de a folosi tehnologiile informatice în creșterea confortului căminului. Extinderea sistemelor domotice, casele automatizate confortabile și sigure, care nu pare a fi o primă urgență, la îndemâna tuturor, constituie totuși obiectul unor proiecte de cercetare susținute.

Nevoile crescute de acces la educație și la cultură ale omului modern fac oportune sistemele de "teleînvățământ" și, respectiv, bibliotecile electronice și mai nou "muzele și galeriile de artă electronice", deja accesibile datorită progreselor tehnologice în "multimedia", a discurilor optice de mare capacitate și/sau în comunicații.

Câteva interacțiuni, favorizate de TIIM, între EFU și EGPS pot fi enumerate: a) creșterea importanței și influenței opiniei publice asupra decidenților în plan economic și politic, și b) înăsprirea concurenței economice.

Pentru completitudinea tabloului trebuie evocate și posibilele efecte negative ale influenței dezvoltării tehnologiei asupra factorului uman. Johansen [17] observă că, automatizarea realizată numai sub impulsul tehnologiei poate conduce, în mod paradoxal, la decalificarea operatorilor, la plictiseală și chiar la erori umane în situații de urgență. În plus, încă de la începutul anilor '80, Briefs [3] prognoza că, generalizarea folosirii comode și eficiente a tehnologiilor poate mări prăpastia dintre masa utilizatorilor de elită informaticienilor.

În fine, regândirea PL/A merită o explicitare mai amănunțită pe trei direcții de analiză: a) sfera de cuprindere, b) mutațiile în caracteristici și c) manifestarea aspectelor globale.

În primul rând, putem observa că, în prezent, activități considerate în mod tradițional ca nefiind "de competență" PL/A, precum educația și îngrijirea sănătății, tind să devină tot mai atractive pentru desfășurarea unor PL/A. Aceste tendințe completează pe cele deja sesizabile privind producția culturală, audiovizualul sau cercetarea științifică, care își accentuează caracteristicile de "industrializare", iar rezultatele lor sunt considerate tot mai frecvent ca mărfuri [4]. În acest

context, merită să amintim "industria jocurilor", exemplul firmei Ninetendo, care reprezintă deja o treime din forța colosului IBM și e de două ori mai puternică decât celebra firmă Microsoft [1], este sperăm, mai mult decât ilustrativ. În ceea ce privește diferențele între discipline considerate în mod tradițional ca drept sectoare distincte ca, electronica, informatica, comunicațiile și audio vizualul acestea par să se estompeze [4]. După cum observea Metakides [19], se poate constata o erodare a granițelor între tehnologiile informatice (TI) și celelalte tehnologii și sectoare de activitate economică, toate acestea având ca intersecție a activităților de creștere a competitivității, gradul de folosire a TI".

Se mai poate constata că, producția de mărfuri capătă din ce în ce mai mult un conținut intelectual ("knowledge - based production") [4]. După cum observă Davidsen [5], "competitivitatea unei organizații va depinde de capacitatea ei de a genera cunoștințe și a le utiliza în noi produse și servicii făcând din aceasta o afacere profitabilă". Când producția devine mai mult cunoștințe decât "fierăraie", organizația trebuie să se transforme dintr-o mașină, într-un creier. Funcționarea acestuia se aseamănă cu activitatea unui număr de unități de prelucrare, legate prin relații aparent haotice". O astfel de afirmație (și probabil și alte constatări asemănătoare) argumentează suficient de convingător paradigma de reorganizare (reinginerie) a firmei intitulată "întreprinderea pusă în libertate" ("liberated firm"), în care se practică un haos organizat. În aceasta vom observa că: a) organizarea formală sau "biroul" tradițional dispar, b) comunicarea între salariați nu se mai face prin hârtii oficiale, iar comunicarea formală este minimă și realizată numai electronic și c) sarcinile de lucru sunt gândite mai curând corespunzător capacității și necesităților salariaților (și nu conform cu o fișă a postului). Exemplul deja celebru al firmei daneze Oticon ilustrează succesul aparent surprinzător al aplicării unui astfel de model de organizare [5]. Alături de acest model și experiment uimitor, se pot aminti și alte paradigme de organizare a întreprinderii cu denumiri impresionante ca "bionic" "inteligent", "instruibil", "bazat pe timp", "global", (ca rezultat al) "reingineriei" [21].

Ultimile două modele (cel global și cel al reingineriei firmei) merită o explicitare, atât pentru clarificarea aspectului de globalitate al PL/A evocat mai sus, cât și pentru ilustrarea interacțiunii dintre PL/A și TIIM. Astfel, interdependența piețelor datorată acordurilor GATT cât și a cadrului recent creat după Maastricht privind libertatea de mișcare a capitalurilor constituie deja o realitate incontestabilă [4]. În consecință, "producția bazată pe conceptul de întreprindere virtuală/globală, implicând descentralizarea și parteneriatul, în special între

întreprinderile mici și mijlocii (IMM) câștigă tot mai mult teren. Asistăm la o **globalizare** (geografică) a fabricației bazate pe procese de producție distribuite în zone diverse și, uneori, foarte îndepărtate. Este evident că, existența infrastructurii de comunicații și partajarea datelor este o condiție necesară pentru producția globală, după cum este și pentru alte PL/A modernizate ca "telecomerțul" sau tranzacțiile bancare electronice și rapide.

Reingineria PL/A (BPR - "business process reengineering") reprezintă "o regândire fundamentală și o proiectare radicală a PL/A în scopul obținerii unor îmbunătățiri **remarcabile** a unor indicatori de performanță sensibili privind costurile, calitatea serviciilor și viteza de reacție" [16]. Este o "metodologie structurată pe tema unei "viziuni" pentru reclădirea PL/A prin contribuția echilibrată a sarcinilor de lucru, **oamenilor, tehnologiei și informației**" [14].

Câteva interacțiuni dintre TIIM și PL/A sunt prezentate în figura 2.3. Legat de interacțiunile favorizate de TIIM dintre EFU și PL/A putem enumera: a) "mutarea" săgeții orientării producției de la "produs" către "client", b) distribuirea autorității și a deciziei și structura organizatorică având mai puține niveluri, c) noi sisteme de salarizare, predominant de tip premial, salariatul fiind tot mai mult "plătit de client", d) accentul pus pe calitatea mărfii, e) necesitatea instruirii "continue" și "accelerate", f) noi indicatori de performanță ai PL/A, g) accesul la adevărata cultură care devine tot mai posibil ca obiect al unor PL/A etc.

4. Arhitectura și construcția noilor sisteme informatice

O caracterizare chiar sumară a noii întreprinderi (NI) ar putea include, într-o ordine oarecare, câteva atribute ca: a) distribuire și globalizare (internaționalizare) și virtualizare; b) intelectualizare și "valoare mare" în loc de "volum mare"; c) producție "condusă de client" cu consecințe imediate în flexibilitate și integrare sporită a funcțiilor întreprinderii. Conceptul nou CIB - **Computer Integrated Business**, care include funcțiile de marketing, vânzări, financiar, alături de deja tradiționalul CIM (CAM plus CAD/CAE), pare să fie visul și ținta multor manageri și informaticieni.

Caracteristicile noii întreprinderi se reflectă în componența, locul, finalitatea și restricțiile, cât și în modul de construire a sistemelor informatice. Astfel atributele NI se proiectează pe (sau sunt rezultatul unor proiecții ale unor) câteva componente arhitecturale ("anatomice") ale noilor **sisteme informatice moderne** (SIM). Aceste SIM cuprind, cu titlu aproape obligatoriu, componente de comunicații, baze de date partajate sisteme suport pentru decizie, sisteme bazate pe cunoștințe/expert,

toate integrate funcțional și bine difuzate, (facând corp comun) în întreprinderea nouă.

În ceea ce privește obiectivele și restricțiile, realizarea sistemului informatic se face și mai accentuat "cu ochi la PL/A" (mai puțin dintr-o motivație și perspectivă tehnologică), dar și într-un demers centrat pe om, urmărindu-se pe lângă performanța economică a întreprinderii și obiective specifice ca transparență, flexibilitate, îmbogățirea cunoștințelor, satisfacția muncii etc.

Tendințe noi se pot remarca și în procesul construcției propriu-zise. Se pot estima tranziții semnificative (unele deja afirmate) de la abordarea curentă. Granado [15] observă modificări importante ale "atributelor" construcției: a) strategia (de la "construcția din elemente primare" la "maximizarea reutilizării"), b) desfășurarea procesului (de la modelul "ciclu de viață", în cascadă, la abordarea "incrementală"), c) arhitectura funcțională (de la cea "legată de producători (proprietari), rigidă și orientată tehnologic", la una "deschisă, flexibilă, adaptată PL/A"), d) analiza cerințelor (de la practicile "neformalizate, și "de tip text" la metode "formalizate, și orientate obiect") și e) programarea (de la 3GL/4GL, cu testare limitată la "generare automată și cu testare intensivă").

5. În loc de concluzii

Vicepreședintele Gore [7] afirma recent: "Avem nevoie să ne punem de acord asupra viziunii" și "merită să lucrăm în direcția acestei ere (a societății) informaționale". Tot el arată că "nu e rolul Americii să fixeze calendare pentru alte țări deoarece fiecare țară are propriile nevoi și restricții și va trebui să-și facă propriile planuri".

Poate că, a sosit momentul (în economia acestei expuneri) să încercăm, totuși, un posibil răspuns la întrebarea "Ce facem noi?" Momentul e favorabil. În țară, conceptul "societății (cultural) informaționale" este acum perceput, cel puțin ca o condiție a integrării. Pe de altă parte, "restul lumii" este conștient că, societatea informațională și infrastructura ei informatică nu pot fi decât globale și acționează ca atare. În consecință, strategiile (și mai ales demersul în planul acțiunilor practice) par a fi posibile, atât "reactive", cât și "proactive".

Ca acțiuni (limitate la PL/A) "reactive" (de racordare și răspuns la acțiunile altora) putem identifica într-o ordine nu neapărat a importanței: a) dezvoltarea infrastructurii informatice, compatibilă cu cea globală și coerentă intern, b) extinderea lucrului la distanță și distribuit ("telework"), c) stimularea participării la proiecte de cercetare internaționale (pentru cunoașterea direcțiilor tehnologice, a accesului la rezultate și crearea de centre de excelență), d) dezvoltarea împreună cu investitorii străini, a unei mulțimi de

furnizori de servicii de rețea, aflați în competiție adevărată, e) crearea de facilități și încurajarea dezvoltării IMM etc.

Ca acțiuni "proactive" (în care inițiativa poate fi și la noi), credem că: a) ajustarea legislației și a standardelor în sensul completării lor cu elementele referitoare la tehnologia informației nu ar mai trebui să târăgăneze, b) demararea unor proiecte de punere în valoare a unor "puncte tari" ale României (de exemplu "electronizarea" monumentelor de artă și cult medievale sau al colecțiilor de manuscrise rare și vechi) ar avea atât efect economic (un adevărat PL/A) cât și unul de îmbunătățire a imaginii țării, c) decelarea și sprijinirea unor centre de excelență în cercetare și învățământ în tehnologiile moderne ar constitui suportul intelectual pentru dezvoltarea PL/A etc.

Tehnologia informației este un "nou venit" în peisajul științific și tehnologic actual. Cu toate acestea, asocierea ei la PL/A poate fi asemuită cu efectul produs de inelul uriașului pe care pescarul l-a așezat pe un arbore din curtea sa, iar acesta a început să se dezvolte într-un ritm neobișnuit de rapid [18]. Să sperăm că, deznodământul nu va fi același: decăderea și moartea la fel de rapidă și neobișnuită ca și dezvoltarea.

Bibliografie

1. BANGEMANN, M. (1994) Europe and the Global Information Society-Recommendation to the European Council.
2. BRAUN, K., K. GROLLMANN (1994) Requirements of telecommunication infrastructure of the future: multimedia communication and computing. In IFIP Transactions - ASL 13 th World Computer Congress, vol.2 (K. Brunnstein, E.Raumbold, eds.) ELSEVIER Sci, p. 45-50.
3. BRIEFS, U. (1981). Re-thinking industrial work: computer effects on white collar workers. *Computers in Industry*, 2, 1, p.76-89.
4. CEC (1994). *Growth, Competitiveness, Employment - the Challenges and Ways Forward into 21 Century*. CEC - White Paper, Luxemburg.
5. DAVIDSEN, S. (1994). Think the unthinkable: the revolution in Otican. In TBP - Sessions in EITC, Brussels (6-8 june), p.101-104.
6. DG III (1993). DG III Preliminary Document. In *Documentation for the WG on TBP*, V.2.2. Brussels, p. 55-71.
7. EUR 419 (1995). Gore says technology breaks global barriers. *Wireless File*, 32, February 15, p.33
8. FILIP, F.G. (1994) Europa și societatea informațională. *Tribuna Economică*, nr.41, p.15 și nr.42, p.14.
9. FILIP, F.G. (1994) Societatea Informațională - o realitate. *TELECOM România*, I, 3/4, p.1, 21.
10. FILIP, F.G. (1994) Societatea informațională - o chestiune importantă și urgentă. Punct de vedere. *România Liberă*, Serie nouă nr.1390 (20 oct.) p.2.
11. FILIP, F.G. (1994) Factori de influență și evoluții în automatizarea bazată pe calculator în sistemele de fabricație Comunicare în secția "Știință și tehnologia informației. a Academiei Române, 24 februarie, publicată în *Revista Română de Informatică*, III, 2.3.
12. FILIP, F.G. (1994). Evolutions in systems analysis, modelling and simulation in computer based industrial automation *Systems Analysis, Modelling and Simulation*, 15, 135-149.
13. FILIP, F.G. (1995) Noi pași către societatea informațională. *TELECOM România*, II, 1, p.20.
14. GALLAIRE, II. (1994) Re-engineering a corporation: a pathway to the new productivity. In *TBP - Sessions in EITC*, Brussels, P. 51-99.
15. Granado, J. (1994). Business technology and information technology. *Anex VI to Documentation for WG on TBP*, V. 2.0. Brussels.
16. HAMMER M, J. CHAMPY (1993). *Reengineering the Firm*. Harper Collins Books, N.Y p.32.
17. JOHANSEN, A (1994). Integrated systems engineering: the challenging cross-discipline. In *Preprints of the IFAC Conf. "Systems Engineering*, Pergamon Press, Oxford, p.1-10.
18. LAGERLOFF, S. (1957). *Nils Holgerssons underbara resa genom Sverige*. Albert Bonniers Forlag, Stockholm.
19. Metakides, G. (1994). *Information Technology in Europe*. Comunicare la Academia Română (29 iulie).
20. NEUMANN, B. (1994). Introductory remarks to virtual reality. In *IFIP-Transactions -A53.13 World Congress'94*, vol.3 (K Duncan, K. Kruger, eds.) ELSEVIER sci., p.229-234.
21. NORMAN, D. (1993) Tomorrow's firm *Management Advantage Briefing Papers*, 3.
22. Norman, D (1994). Reinventing the firm, *Management Advantage Briefing Papers*,1.
23. PATTERSON, J.II. (1994) Enterprise information architecture. In *IFIP Transactions -A53* (K. Duncan, K. Krueger, eds.) Elsevier Sci, p.229-234
24. VAES, T. (1995) *Technologies for Business Processes*. Comunicare la Seminarul TBP, Archimedes, Atena (25 ian.).
25. WILLIAMS, T. J. (1989). A Reference Model for Computer Integrated Manufacturing (CIM): a Description from the Viewpoint of Industrial Automation. ISA, Triangle Park.

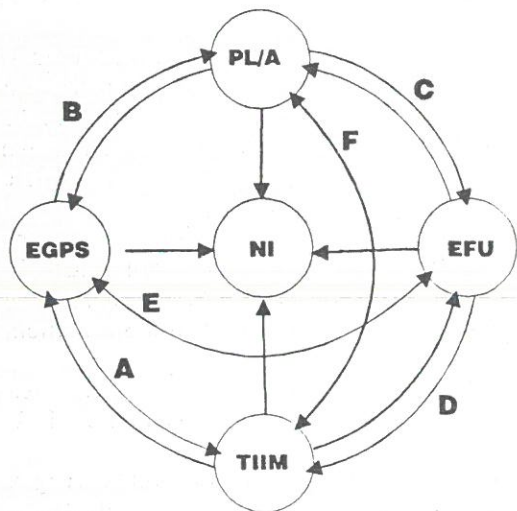


Fig. 1 Factori de influență în interacțiune conducând la noua întreprindere

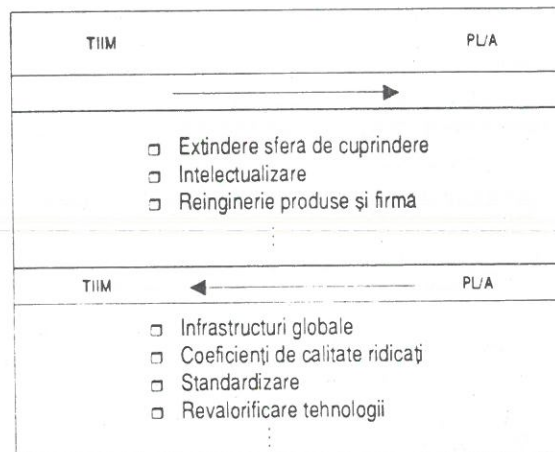
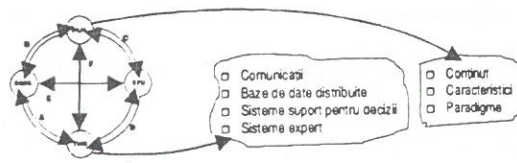


Fig. 2.3 Interacțiuni între TIIM și regândirea proceselor lucrative/de afaceri

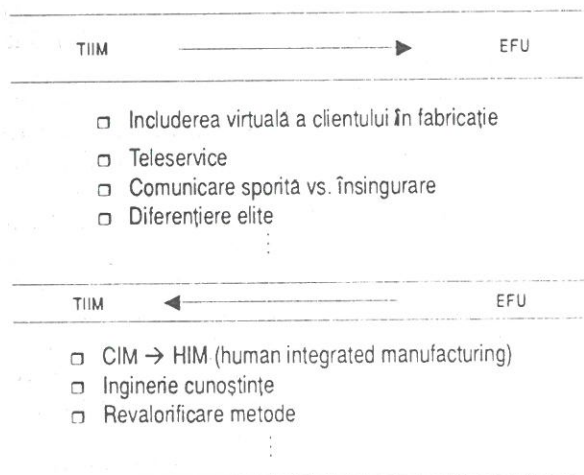


Fig. 2.2 Interacțiuni între TIIM și evoluția factorilor umani

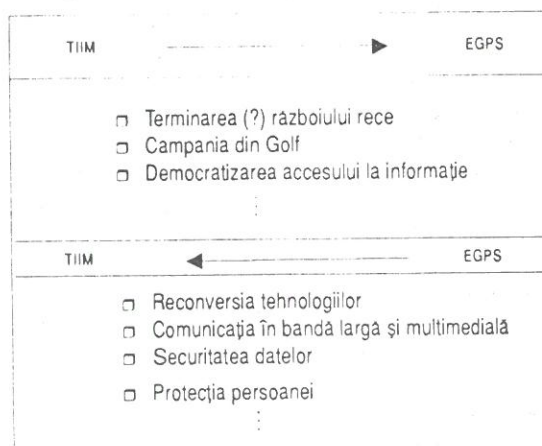
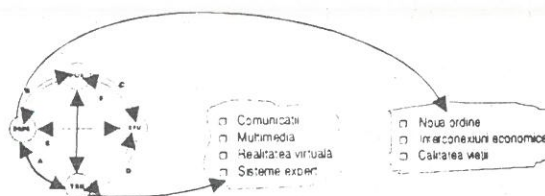


Fig. 2.1 Interacțiuni între tehnologii informatice cu impact major și evoluțiile geopolitice și societale