

Articole

STUDIUL DOMENIULUI TEHNOLOGIILOR INFORMAȚIEI

Proiectul strategiei de aderare a României la Uniunea Europeană

dr.ing.Nicolae Costake, prof.dr.Mircea Petrescu
drd.ing.Adrian Pascu, drd.mat.Ovidiu Gheorghiu

Comisia Națională de Informatică, București

În intervalul martie-iunie 1995, a fost elaborat Proiectul strategiei de aderare a României la Uniunea Europeană [11], de către Comisia Națională constituită în acest scop, coordonată de către Academician Tudorel Postolache. Acest document a fost aprobat de Guvernul României și însușit de către partidele politice, reprezentate în Parlamentul României. Printre altele, în acest document se afirmă că România se află într-un dublu proces de tranziție la economia de piață și la societatea informațională.

Proiectul citat s-a bazat pe elaborarea a peste 35 de studii pe domenii, însoțite de proiecte de programe specifice. În cele ce urmează, se prezintă pe scurt studiul referitor la domeniul tehnologiilor informației (TI), elaborat de Comisia Națională de Informatică, beneficiind de participarea unui număr important de instituții și de specialiști (Anexa A).

1. Stadiul în România

1.1. Stadiul la 31.12.1989

În România au fost adoptate în anii 1967 și 1972 programe de dezvoltare în domeniul tehnologiei informației. Pe baza acestora au fost create:

- o industrie microelectronică, limitată din punct de vedere tehnologic la producerea unor circuite integrate CMOS și a microprocesorului Z80;
- o industrie de echipamente de calcul: mașini de calculat, de facturat, calculatoare electronice FELIX (licențe Vest), minicalculatoare electronice

compatibile DEC PDP11 și VAX 730, microcalculatoare electronice compatibile Spectrum și respectiv IBM-PC model XT (concepție proprie). De asemenea, s-au produs unități periferice (imprimante, plottere, videoterminale, unități de memorie externă cu discuri amovibile) dezvoltate la întreprinderi de profil înființate în acest scop la București (FCE, FEPEP) și Timișoara (FMECTC), precum și la întreprinderea mixtă româno-americană RomControl-Data-București. Minicalculatoarele românești au avut succes pe piața CAER. Importul de tehnică de calcul a fost practic sistat de la începutul anilor '70, iar importul de componente electronice din vest - de la începutul anilor '80. Pentru industrie, în această perioadă, la IPA au fost elaborate microcalculatoarele ECAROM și SIDEF, care s-au fabricat la FEA - București și IEIA - Cluj Napoca, precum și sisteme distribuite și automate programabile, introduse în fabricație la Întreprinderea Automatică. De asemenea, a fost asimilat în microproducție industrială sistemul modular AMS, care, printre altele, echipează instalația de automatizare a metroului București;

- o rețea de service cu 8000 persoane pentru echipamente de tehnică de calcul (IIRUC);
- un sistem de unități de informatică, alcătuit din centre și birouri de calcul la nivel teritorial, departamental și al întreprinderilor mari, coordonate, până în anul 1985 de ICI. Existența acestui sistem reprezintă, la momentul respectiv, o realizare importantă din punct de vedere organizatoric;
- o structură de cercetare-dezvoltare în domeniul echipamentelor de tehnică de calcul, inclusiv de proces, precum și în domeniul programelor și sistemelor informatice (IPA, ITC, ICI);
- o structură bine dezvoltată a învățământului de specialitate, superior și mediu, și o instruire postliceală și postuniversitară în domeniul informaticii.

Datorită neînțelegerii importanței domeniului TI, materializată prin lipsa investițiilor și interdicția importului pe devize convertibile, inclusiv pentru fabricație, precum și prin lipsa reglementărilor specifice, industria de tehnică de calcul nu a putut deveni competitivă, iar industria de programe, practic, nu s-a putut dezvolta.

În această perioadă, au fost realizate numeroase sisteme informatice, destinate aplicațiilor microeconomice (de ex. gestiunea stocurilor și a mijloacelor fixe etc.), asistării administrației publice (de ex. evidența impozitelor, registrele unităților economico-sociale și teritorial-administrative, consumurile specifice materiale pe produse etc.).

În condițiile menționate, aplicațiile informatice, realizate la nivel microeconomic, deși conțin premisele integrării, oferă mai mult imaginea unor insule decât a unor sisteme integrate.

Inexistența disponibilităților financiare și necesitatea depășirii dificultăților legate de punerea în funcțiune și de întreținerea echipamentelor și a sistemelor de operare au obligat specialiștii în domeniu să rezolve aceste probleme prin soluții tehnice și organizatorice originale. În timp, întreprinderile și instituțiile dotate cu tehnică de calcul și-au creat nuclee de specialiști cu pregătire foarte bună, chiar de excepție. De asemenea, au fost realizate sisteme informatice de proces, implementate la diferite întreprinderi industriale.

Dotarea cu tehnică de calcul: sub 5\$/ locuitor, cu două ordine de mărime inferioară celei din SUA și din Japonia [1], precum și întârzierea în realizarea sistemelor de informație reprezentative: 3 - 20 ani [2] arată că situația TI era, în ansamblu, nesatisfăcătoare față de cerințele societății moderne.

1.2 Stadiul la sfârșitul anului 1994

După anul 1989, a fost înființată Comisia Națională de Informatică și a fost adoptată H.G. nr. 548/1990 cu privire la crearea băncii de date a populației în legislația adoptată imediat ulterior:

a) domeniul comunicațiilor a fost considerat strategic

b) domeniul tehnologiei informației (TI) nu a fost considerat strategic.

Consecințele au fost următoarele:

a) în domeniul telecomunicațiilor:

(i) s-a organizat producția industrială de centrale telefonice numerice în cooperare cu firmele Alcatel (Franța) și Siemens (Germania);

(ii) s-a înființat Regia Autonomă RomTelecom;

(iii) a început modernizarea legăturilor de comunicație, instalându-se circa 2000 km fibră optică;

(iv) s-a încurajat transportul public de date pe baza participării capitalului privat și mixt (operatori autorizați: RTNS, LogicNet, EUNet, Intercomp) și dezvoltarea rețelelor de calculatoare care au și intrat în exploatare. De asemenea, a fost dată în exploatare rețeaua națională de calculatoare pentru cercetare și învățământ (operator autorizat: ICI) la care sunt sau urmează să fie conectate instituțiile de învățământ superior și de cercetare din întreaga țară;

(v) s-a dezvoltat în capitală și în multe orașe ale țării televiziunea prin cablu.

b) în domeniile tehnicii de calcul și informaticii:

(i) statul nu a investit în industria microelectronică sau de tehnică de calcul. În anul 1990, s-a realizat un import substanțial de bunuri de consum electronice;

(ii) producția industriei de echipamente de tehnică de calcul cu capital majoritar de stat s-a restrâns simțitor. A apărut totodată un sector privat de producție de montaj, de complexitate redusă. Lipsa, în continuare, a unei legislații care să protejeze drepturile de autor nu permite dezvoltarea industriei naționale de programe (software), afectează prețurile la import ale acestor produse și frânează investițiile străine în domeniu;

(iii) importul de tehnică de calcul prin firme comerciale cu capital privat sau mixt și unele reprezentanțe ale firmelor importante pe plan mondial a crescut, devenind principala sursă pentru produsele informatice;

(iv) centrele și oficiile de calcul s-au redus la un număr minim, majoritatea transformându-se în societăți comerciale autonome. Exemple de unități puternice sunt cele ale Ministerului Finanțelor (Centrul de tehnologia informației financiare) și Ministerul Industriei (Institutul de Management în Informatică), integrate în structurile ministerelor;

(v) centrele de calcul teritoriale au fost transformate în societăți comerciale, importanța lor ca suport al administrației publice locale scăzând simțitor;

(vi) au fost adoptate Hotărâri de Guvern (nr. 366/1990, 490/1991), dar dotările și achizițiile publice, de regulă, nu au la bază proiectele directe de informatizare prevăzute. Propunerile de acte normative, precum și Proiectul Director de informatizare în România, propuse de CNI, nu au fost, încă, adoptate. Banca de date juridică, realizată în cadrul Ministerului Justiției nu este, încă, disponibilă administrației publice. Nu s-a dat curs propunerii de organizare centralizată a achizițiilor publice de resurse informatice, conform practicii din țările europene avansate.

(vii) în această perioadă, dotarea s-a făcut într-un mod neunitar și, îndeosebi, într-o structură necorespunzătoare (minicalculatoare personale din generații mai vechi - PC 286), în timp ce dotarea cu tehnică de calcul de putere mare (supercalculatoare) a rămas nesemnificativă, ceea ce va putea constitui un impediment în dezvoltarea rețelelor largi de calculatoare, precum și a domeniului cercetării-dezvoltării. Echipamentele și programele cumpărate nu răspund totdeauna cerințelor reale ale aplicațiilor/sistemelor utilizatorului, studiile și proiectele informatice lipsesc, dotările realizându-se sub presiunea pieței sau sub influența "modei";

(viii) sistemele de informație ale statului s-au

(xi) învățământul de specialitate mediu și superior și instruirea în domeniul informaticii au reușit, într-o oarecare măsură, să se mențină și să se dezvolte;

(xii) importul de tehnică de calcul a atins în intervalul 1990-1994 un nivel de cca. 250-300 mil. \$, cu tendința de creștere [17];

(xiii) numărul de societăți comerciale cu activitate în informatică: cca. 1000, din care cu capital majoritar de stat: cca. 100, iar cu capital privat: cca. 900.

2. Stadiul pe plan mondial și european

2.1 Stadiul mondial

2.1.1 Stadiul la sfârșitul anului 1989

\$/locuitor				
SUA	Japonia	Spania	Mexic	Turcia
400	400	110	14	12

dezvoltat în mod autonom, cu consecințe asupra integrării informaționale și utilizării în comun a resurselor informatice. De asemenea, impactul dotării informatice asupra gradului de performanță a administrației publice, pe de o parte, și asupra calității serviciilor asigurate cetățenilor și agenților economici, pe de altă parte, este nesemnificativ. Or, eficiența informatizării societății românești depinde, în cea mai mare măsură, de dezvoltarea integrată, la nivel teritorial și central, a unor sisteme de informații, cum sunt cel financiar-vamal, al protecției sociale, statistic, de intermediere financiară etc. O ilustrare a acestei tendințe constă în faptul că, deși a avut o contribuție esențială la concepția și realizarea primului sistem informatic din România privind populația, participarea fostelor centre teritoriale de calcul electronic la exploatarea acestui sistem a fost sistată din lipsa finanțării;

(ix) proiectele pilot inițiate la nivel teritorial nu au primit finanțarea solicitată;

(x) structura de cercetare-dezvoltare s-a păstrat parțial (cu diminuarea substanțială a numărului personalului), în principal pe baza finanțării centralizate și a finanțării europene, care au stat la baza inclusiv a dezvoltării rețelelor de calculatoare pentru cercetare și învățământ;

Valoarea totală a vânzărilor din domeniul TI atinge cca. 500 mld \$, din care peste 70% produse-program și servicii informatice [3]. Are loc o scădere cu cca. 20% pe an a raportului preț/performanță (tendența de durată pe cca. 35 de ani), principalul factor de influență constituindu-l progresul tehnologiilor microelectronice [1]; ca urmare a creșterii cheltuielilor necesare de cercetare-dezvoltare și de investiții în echipamente de înaltă tehnicitate, producția microelectronică se concentrează, din ce în ce mai mult, în SUA (microprocesoare) și Japonia (memorii). Industria de echipamente pentru TI a devenit în mare parte robotizată, astfel că ponderea manoperei directe scade sub 10%, realizarea profitului implicând serii de fabricație semnificative (peste 1% din piața mondială) [13].

Sistemele de operare UNIX, precum și produsele-program din generația a 4-a, se răspândesc rapid, odată cu progresul accelerat al informaticii distribuite, bazate pe microcalculatoare conectate în rețele locale, cu suportul unor microcalculatoare multiprocesoare cu cod redus de instrucțiuni (RISC).

Ca și industria de echipamente, programe și servicii informatice, industria de telecomunicații se găsește în creștere rapidă, depășind 100 mld.\$.

Rețelele de calculatoare cunosc o dezvoltare accelerată.

Dată fiind importanța achizițiilor publice (cca. 30 - 40 % din piața țărilor avansate), administrațiile de stat stabilesc măsuri pentru centralizarea achizițiilor, în vederea fructificării efectului de economie prin rabat comercial și de relativă uniformizare a produselor achiziționate.

Investițiile în informatică, cumulate în intervalul 1980-1990, pe locuitor (\$) au atins următorul nivel:

Sursa: [1]

Piața mondială de calculatoare se caracteriza aproximativ prin următoarele [1]:

- vânzări de calculatoare electronice: cca. 150mld\$, din care: microcalculatoare personale și stații de lucru cca. 70 mld \$;

- vânzări de unități periferice: cca. 100mld\$;

- vânzări de echipamente electronice: cca. 250 mld \$;

- vânzări de produse-program și servicii informatice: cca. 200 mld \$

(cca. 3/4 din totalul echipamentelor).

2.1.2 Stadiul la sfârșitul anului 1994

Sectorul TI continuă creșterea, atingând cca. 900 mld \$, din care peste 3/4 produse-program și servicii informatice.

Pentru a face față unei competiții sporite, se constituie alianțe între firme anterior concurente, cea mai reprezentativă fiind IBM-Apple. Are loc un proces continuu de definire de sisteme deschise, permițând interconectarea și interoperarea produselor unor furnizori diferiți, crescând importanța standardelor de facto. Anumite soluții se impun pe piața: sisteme client-server, UNIX, sisteme de gestiune a bazelor de date foarte mari (Terra B) folosind extensii ale limbajului de interogare SQL etc. Utilizarea informației spațiale (baze de date geografice), precum și sisteme automate de poziționare cu ajutorul sateliților (GPS, inclusiv de mare precizie) devine curentă. De asemenea, apar baze de date multimedia, inclusiv pentru sisteme de documentare asistată de calculator. Apariția calculatoarelor cu memorie internă de GB este de natură să mărească cu cel puțin un ordin de mărime performanțele exploatarea bazelor de date de dimensiuni medii.

În domeniul microcalculatoarelor electronice, progresul tehnic și tehnologic se accelerează, durata dintre două generații succesive tinzând să se reducă la un an. Creșterea performanțelor face posibilă abordarea pe plan comercial a produselor multimedia (numere, text, grafică, voce, imagini animate).

Scăderea raportului preț/performanță face posibilă pătrunderea semnificativă a TI în gospodăriile populației (peste 30 % din gospodăriile americane sunt dotate cu microcalculator personal), începând să se pună problema dacă în perspectiva mileniului 3, calculatorul personal va înlocui televizorul. [1].

Continuă și dezvoltarea de noi arhitecturi de calculatoare electronice, în special arhitecturi paralele, pe care se bazează construcția de supercalculatoare, capabile să execute rapid (minute-ore) calculele legate de proiectarea de produse, inclusiv pregătirea automată a fabricației sau calcule științifice extrem de complexe, cum sunt cele din domeniul prognozei meteorologice.

Rețelele de calculatoare se dezvoltă foarte rapid, rețeaua americană Internet, la care sunt conectate cca. 300 mii calculatoare electronice, respectiv peste 30 milioane utilizatori. [13] Un salt calitativ se pregătește în domeniul transportului de date de foarte mare viteză (de ordinul până la zeci de Gb/s), capabil să asigure transportul datelor multimedia. În legătură cu aceasta, s-a introdus conceptul de "magistrală informațională".

Este stimulată privatizarea societăților de telecomunicații, respectiv a operatorilor de transport al datelor, statul păstrând rolul de a emite reglementările necesare.

Dezvoltarea rețelelor de calculatoare a condus și la deschiderea unor noi domenii: telelucrul, telecomerțul, teleinstruirea, telediagnoza medicală, pe lângă dezvoltarea rapidă a sistemelor de informație. Implicațiile favorabile asupra utilizării resurselor materiale ca efect al dezvoltării tehnologiilor informației, a condus la acceptarea conceptului de "societate informațională".

Administrația Clinton-Gore a lansat proiectul infrastructurii informaționale naționale, în primul rând magistrala informațională de foarte mare viteză, investiția totală fiind estimată la cca. 100 mld. \$. [13] Acest proiect a fost lansat împreună cu cel de perfecționare a administrației de stat, în sensul reducerii costului și al măririi eficacității acesteia.

La sfârșitul anului 1994, conceptul de societate informațională ("information society") a intrat în uz curent, fiind susținut de studii internaționale ale problemelor legate de apariția unei noi societăți omenesti. [7],[8]. Acest fenomen pune probleme de

natură fundamentală tuturor statelor, inclusiv a celor în dezvoltare și a fost continuat prin definirea proiectelor țărilor G7 (Anexa C).

2.2. Stadiul în Uniunea Europeană

2.2.1 Stadiul la sfârșitul anului 1989

Uniunea Europeană recunoaște importanța domeniului TI, prin alocarea principalului volum de resurse către programele intercomunitare de cercetare-dezvoltare a domeniului TI (cca. 2,3 mld ECU, reprezentând cca. 42 % din totalul alocat programelor intercomunitare), precum și prin activitatea de elaborare a legislației și de standardizare specifică (însoțită de elaborarea de recomandări tehnice de natură să ajute implementarea informaticii în industrie și comerț). Totodată, se unifică nomenclatoarele utilizate cu ajutorul Eurostat.

Uniunea Europeană apare ca promotoare a standardului de sisteme deschise, propunând modelul cu 7 niveluri OSI și EDI-schimbul electronic de informație recomandat inițial de CEE-ONU, ambele fiind adoptate de ISO. Cartelele electronice cu microprocesor sunt, de asemenea, o inițiativă europeană (franceză).

La acestea se adaugă acțiunile statelor europene de sprijinire a industriei naționale de TI (de exemplu, firmele Bull - Franța, Olivetti - Italia, Siemens-Nixdorf - Germania).

Nivelul de dezvoltare al informaticii este diferit și între țările europene. S-au conturat două tendințe reprezentative:

a) demersul Franței, în care informatizarea s-a dezvoltat treptat, odată cu evoluția tehnologică, în fiecare sector. Pentru a dispune de un instrument necesar planificării și statisticii, a fost elaborat registrul informatizat al întreprinderilor și stabilimentelor (SIRENE), care realizează o identificare unică a agenților economico-sociali, inclusiv componentele acestora, și conține un minimum de informație de mare interes, atât pentru stat, cât și pentru agenții economici. Totodată, a fost elaborat registrul informatizat al persoanelor, pentru identificarea unică din momentul nașterii. Acest registru este utilizat, mai ales, în domeniul protecției sociale. Obligația legală a deschiderii unui cont la bancă a tuturor salariaților a facilitat plata salariilor (efectuată direct în cont), dar și verificarea corectitudinii declarațiilor de venituri impozabile. În administrația de stat, procesul de informatizare a fost de tip tradițional, creându-se, mai întâi, centre de calcul departamentale, transformate în centre de

găzduire a unor importante baze de date și noduri de rețea. Acestea conectează terminale instalate la unitățile subordonate din teritoriu și sunt organizate pe sistemul informatic distribuit, conform tehnologiei moderne. Datorită dezvoltării de tip "istoric", însă, există dificultăți de integrare a sistemelor de informație administrative, deși registrele informatizate constituie un factor favorabil.

Pentru asigurarea protecției datelor cu caracter personal, a fost înființată Comisia Nationala a Informaticii și a Libertății (CNIL), autoritate administrativă independentă. Rolul comisiei constă în a proteja drepturile și libertățile persoanelor, veghind în același timp ca prelucrările automatizate să nu aducă atingere identității și intimității ființei umane, vieții sale personale și publice, prin controlul legalității tuturor prelucrărilor de date cu caracter personal, atât în sectorul public, cât și în sectorul privat.

Puternica industrie de telecomunicații franceză a fost stimulată de stat, atât în ceea ce privește fabricația, cât și în ceea ce privește utilizarea; instalarea inițial gratuită la abonați a unor terminale simple, a permis accesul la un număr foarte mare de servicii oferite (zeci de mii), inclusiv interogarea băncilor de date publice ("Minitel"). Franța a fost printre primele țări care a dezvoltat o rețea publică de transport de date în pachete de informație, cu o viteză de 64 kbit/s ("Transpac").

Grupul de firme Bull, naționalizat de administrația Mitterand și reinclusă, în prezent, în programul de privatizare, a devenit o firmă de importanță mondială, în special prin reorientarea spre sisteme deschise și parteneriatul cu IBM în domeniul microcalculatoarelor (Power PC). De asemenea, alianțele create între Zenith-Data System (producție de PC), în cadrul grupului Bull și important producător de produse-program (Microsoft, Novell, SCO, Banyan) au adus o contribuție suplimentară.

b) În Danemarca, sistemul informației administrative integrată a fost adoptat încă din anii '60, fiind înființată firma DataCentralen pentru servirea administrației statului. Datorită numărului mare de insule, s-au dezvoltat puternic rețelele de telecomunicații, respectiv de transport al datelor. Existența registrelor informatizate ale persoanelor, ale unităților teritorial-administrative și ale străzilor, ale parcelelor de teren și ale construcțiilor, ale întreprinderilor au permis dezvoltarea de numeroase alte registre informatizate derivate, conducând la o servire performantă și civilizată a cetățenilor, a agenților economici și a instituțiilor și la extinderea

accesului, în condiții reglementate, la băncile de date întreținute de DataCentralen.

Protecția împotriva accesului neautorizat la datele personale se realizează de Agenția de Supraveghere a Datelor, organ autonom cu caracter juridic și tehnic. Activitatea acestei agenții urmărește realizarea unui echilibru rațional între caracterul privat al informației și progresul tehnic în dezvoltarea sistemelor de informație integrate.

Dintre efectele secundare ale informatizării integrate daneze se pot enumera și renunțarea la recensământurile populației și ale locuințelor, înlocuite prin elaborarea anuală de tabele de tip recensământ pe baza prelucrării datelor din registrele permanente cu informație individuală, precum și sistemul bazat pe un număr mare de eșantioane de grupe de populație, de simulare a efectelor probabile a prevederilor din proiecte de legi în vederea asistării deciziilor guvernamentale și parlamentare. Un alt efect poate fi considerat modelul macroeconomic dinamic, cu precizie ridicată, al economiei Danemarcei.

2.2.2 La sfârșitul anului 1994

Uniunea Europeană a adoptat în 1994 mai multe documente importante, dintre care:

a) Cartea Albă "Competivitate, Creștere, Utilizarea forței de muncă" [7], prin care se fundamentează trecerea la realizarea societății informaționale, ca soluție principală pentru asigurarea ocupării forței de muncă, (avându-se în vedere posibilitatea de creare de noi meserii, asistarea eficace a IMM, echilibrarea dezvoltării regionale), precum și concentrarea eforturilor financiare ale Uniunii Europene pe anumite domenii ale infrastructurii: energie, magistrale de transport feroviar și rutier, transport aerian, magistrale de telecomunicații și rețele de calculatoare, ca mijloace de a face față competiției internaționale, în special din partea SUA și a Japoniei, și de a cuceri și dezvolta piața potențială importantă, reprezentată de țările europene, foste socialiste;

b) Recomandările "Europa și societatea informațională globală" [8], elaborate de un grup de experți, prin care se fundamentează 10 direcții de acțiune prioritare pentru informatizare (Anexa B);

c) Planul de acțiuni privind realizarea societății informaționale, elaborat de Comisia UE și supus aprobării Parlamentului European [9].

Rolul industriei microelectronice europene este în relativă scădere în fața concurenței SUA și, mai ales, a țărilor din Asia, în primul rând Japonia.

Prin investițiile în cercetare-dezvoltare, achiziționarea a 20% din acțiunile firmei Packard-Bell, alianțele create cu producători de importanță mondială (în principal IBM, Motorola, NEC, Microsoft) precum și datorită unor ajutoare limitate din partea statului francez, grupul Bull a reușit să mențină un nivel tehnologic ridicat. În Germania, formarea prin achiziție a firmei Siemens-Nixdorf nu a reușit, încă, să creeze o firmă puternică. Firma ICL - Anglia, devenită practic filială a Fujitsu - Japonia, a achiziționat firma finlandeză Nokia, întărindu-și poziția pe piața europeană.

În general, procesul de achiziții și de alianțe s-a dezvoltat. Uniunea Europeană dispune de forță în domeniul telecomunicațiilor, firma Alcatel din Franța situându-se printre primele din lume. Și în domeniul telecomunicațiilor se manifestă procesul de alianțe și de achiziții, însoțit de demonopolizare. Până la sfârșitul secolului, urmează a se trece la modernizarea magistrelor de telecomunicații, în sensul sporirii vitezelor și a capacităților, în vederea extinderii utilizării aplicațiilor multimedia. Dezvoltarea tot mai rapidă a sistemelor de informație și a serviciilor informatice este relevantă și de sporirea permanentă a numărului abonaților la serviciul de telematică "Minitel" (cazul Franței), precum și de creșterea nivelului de dotare cu tehnică de calcul (în Germania, peste 25 % din gospodăria posedă astfel de aparate) [13]. Există câteva firme europene de cercetare-proiectare și de consultanță în domeniul TI, de importanță mondială (de ex. Cap Gemini Sogeti).

În cadrul Uniunii Europene s-a dezvoltat, în continuare, activitatea de armonizare a legislației specifice și a elaborării de standarde europene în domeniul TI.

Câteva valori reprezentative sunt [18]:

- valoarea alocată pentru cercetare-dezvoltare în cadrul programului -cadru (1994-1998) - 9432 MECU, din care 3405 MECU pentru tehnologia informațiilor și a comunicațiilor (36%);
- creșterea numărului de canale TV (2000 față de 1993) = 10 ori;
- creșterea numărului de abonați la TV cablu (2000 față de 1993) = 3 ori Sursa: [13];
- proporția locurilor de muncă având ca obiect utilizarea informaticii: cca. 50%;
- proporția locurilor de muncă create de IMM în sectorul TI: cca. 80%.

2.3 Zona țărilor limitrofe României

2.3.1 Studiul la finele anului 1989

În URSS s-a dezvoltat o puternică industrie de tehnică de calcul, orientată pe calculatoarele ES, compatibile (copie) IBM 360 și 370, în cooperare în special cu RDG, RPB, RSCS. La finele anilor '80 s-au asimilat microcalculatoare similare IBM PC XT și AT, creându-se o capacitate de producție importantă în Republica Moldova. S-au creat numeroase centre de calcul unionale, republicane, departamentale, teritoriale. În Ungaria, s-a dezvoltat o industrie de micro- și minicalculatoare electronice (compatibile DEC VAX), precum și un început de producție de programe. S-a acordat importanță dotării informatice a economiei naționale inclusiv pentru realizarea de rețele de calculatoare (pentru cercetare și învățământ, pentru statistică etc.). S-a promovat comerțul privat în domeniul TI. În Bulgaria, s-au dezvoltat capacități de producție foarte importante pentru echipamente periferice de memorie externă și calculatoare compatibile IBM, baza dotării economiei naționale cu tehnică de calcul fiind constituită de calculatoarele ES. Situația din RSFI nu este relevantă pentru analiza actuală.

2.3.2 Stadiul la finele anului 1994

Rămânerea în urmă din punct de vedere tehnologic a industriei de tehnică de calcul din fostele țări socialiste limitrofe a eliminat practic producția națională de tehnică de calcul, cu excepția producției de montaj de microcalculatoare personale. În Republica Moldova, mai funcționează centre de calcul dotate cu calculatoare ES utilizând produse-program performante orientându-se cu precădere pe microcalculatoare personale și pe rețele de calculatoare. A fost înăunțat Ministerul Informației, Informaticii și al Comunicațiilor, capacitatea de fabricație de microcalculatoare personale este nefolosită. În Ungaria, are loc o dezvoltare importantă a utilizării TI inclusiv bazată pe rețele de calculatoare. Recent s-a organizat o fabricație de echipamente IBM. În Bulgaria, capacitățile de producție de tehnică de calcul menționate sunt practic neutilizate. Bulgaria este activă în domeniul rețelilor de calculatoare.

2.3.3. Premisele cooperării în cercetare-dezvoltare cu țările din Centrul și Estul Europei

Implicarea țărilor din Europa Centrală și de Est în construirea societății informaționale este considerată crucială pentru asigurarea coeziunii sociale, economice și politice la scara întregului continent. Numai prin cooperare se pot asigura

elementele cheie, necesare infrastructurii informaționale și de comunicație europene, în special cele referitoare la standardizarea, protecția drepturilor de proprietate intelectuală, interconectivitatea rețelilor și interoperabilitatea aplicațiilor și a serviciilor.

Prin cooperare se urmărește:

- penetrarea tehnologiilor informației și ale comunicației, precum și diseminarea de know-how în Europa Centrală și de Est;
- crearea de oportunități pentru investiții pe piața estică din partea companiilor EU, prin cooperarea în cercetare-dezvoltare și partajarea rezultatelor și a experienței obținute în comun, conservarea competențelor și a resurselor umane din Europa de Est, acordarea sprijinului necesar pentru IMM.

UE a început acțiuni de integrare a unităților de cercetare din România prin intermediul programelor EC-PECO și COPERNICUS (proiecte comune, stagii și rețele de excelență).

De remarcat că, din finanțarea de circa 7,5 mil. ECU pe perioada 1992 - 1995, circa 15% este pentru lucrări de informatică, din care cca 700 mii ECU pentru ICI.

3. Tendințe previzibile pe plan național, mondial și european

3.1 Tendințe majore în România

În domeniul telecomunicațiilor:

a) Legea telecomunicațiilor este supusă Parlamentului în 1995;

b) până în anul 2000, vor fi instalați 7000 Km fibră optică, putându-se asigura suportul necesar transportului de date de viteză medie (64 kb/s) sau chiar mai mare (peste 1 Mb/s) cu capitalele de județ precum și cu rețelele internaționale. Pe anumite tronsoane va fi posibilă introducerea comunicațiilor multimedia. Se vor dezvolta telecomunicațiile mobile. Până în anul 2004, se vor generaliza centralele numerice și conectarea cu fibră optică a tuturor localităților importante;

c) după anul 2004, se va trece la generalizarea telecomunicațiilor, respectiv a transportului de date cu viteză foarte ridicată;

d) până în anul 2004, se va generaliza rețeaua de telecomunicații numerice cu integrarea serviciilor. Serviciile multimedia pentru unii abonați vor putea fi oferite și înainte de anul 2000;

e) legături de viteză ridicată, utilizând sateliții vor putea fi instalate în cazul în care traficul justifică costul relativ ridicat;

f) în perioada 1995-1999, se vor dezvolta și telecomunicațiile mobile;

g) este de așteptat ca numărul operatorilor de rețele publice de transport a datelor să nu crească mult.

În domeniul industriei TI:

a) industria de echipamente se va orienta pe două direcții: producția parțial integrată de echipamente de tehnică de calcul și comunicație de către câteva societăți cu capital mixt, producția de montaj realizată în principal de un număr de societăți cu capital privat;

b) se va dezvolta o industrie națională de programe și de servicii informatice.

Importul va continua să fie principala sursă de dotare la nivelul unei piețe de cca. 1,5 mld. \$ (nivel cumulativ 1999), respectiv 5 - 7 mld. \$ (nivel cumulativ 2004).

În domeniul infrastructurii informaționale naționale

a) până în 1998, se vor adopta reglementările specifice principale (de exemplu protecția persoanelor față de accesul neautorizat la informație etc.). Proiectul legii informatizării va fi supus aprobării Guvernului în anul curent;

b) rețelele de calculatoare se vor dezvolta până în anul 1999, urmând a se realiza: conectarea instituțiilor de învățământ superior și de cercetare, conectarea administrației publice, servicii cu valoare adăugată pentru întreprinderi mici și mijlocii. Până în anul 1999, se va introduce EDIFACT care se va generaliza la nivelul anului 2004 pentru câteva ramuri economice cu activitate importantă de comerț exterior;

c) cercetarea-dezvoltarea din instituții specializate, din învățământul superior și din întreprinderi importante se va dezvolta prin utilizarea din plin a TI;

d) învățământul superior se va dezvolta; ar fi necesară înființarea de facultăți de calculatoare electronice și sisteme de informație (cel puțin în

cadrul UPB). Instruirea se va dezvolta și diversifica, cu participare națională (stat, fundații, capital privat) și internațională;

e) nucleul de coerență informațională, descris la pct. 1.2, nu se va realiza fără o acțiune expresă a statului decât în măsura în care factori externi vor impune acesta (de exemplu, utilizarea de nomenclatoare unitare, aliniată la cele ale ONU și UE). În lipsa acțiunii ferme a statului, eventualele registre permanente se vor dezvolta în paralel, fără interconectare, fără a putea constitui suportul unei integrări a sistemelor de informație ale administrației de stat;

f) achiziția publică de resurse informatice nu se va putea dezvolta într-o concepție unitară și cu eficiență ridicată fără decizia statului, sub rezerva alinierii la procedurile UE.

În domeniul sistemelor de informație

a) tendința actuală de dezvoltare autonomă a sistemelor de informație ale statului conduce la o eficiență scăzută, contribuind în realitate la o descentralizare de tip haotic a deciziei. Aplicațiile comune vor avea șanse reduse de generalizare;

b) dezvoltarea informatizării administrației publice locale implică realizarea câtorva proiecte pilot;

c) sistemele de informație ale agenților economici și ale celorlalte instituții se vor dezvolta fără a beneficia de suportul nucleului de coerență informațională și al sistemelor de informație cu impact economic major integrate;

d) informatizarea industriei are șanse de dezvoltare o dată cu avansul procesului de restructurare și privatizare.

În concluzie, domeniul utilizării TI nu are, în prezent, condițiile cele mai favorabile de dezvoltare, chiar dacă o parte a infrastructurii informaționale naționale are condiții relativ bune în această privință. Se impune un act de voință politică pentru a evita o posibilă marginalizare a României din punct de vedere informatic în raport cu UE.

3.2 Tendințe majore mondiale

Se pot considera ca majore următoarele tendințe:

a) realizarea societății informaționale în țările avansate;

b) implicarea administrației de stat în informatizarea societății, precum și în

modernizarea procedurilor administrative, inclusiv în țările în curs de dezvoltare;

c) atragerea sectorului privat în investiții noi;

d) menținerea, în viitorul previzibil, a supremației SUA în domeniul TI;

e) apariția problemei politice a distanței informaționale între țările lumii (măsurată în \$ TI/\$ PIB și în ani întârziere), inclusiv cu posibilitatea strangulării sau a realizării foarte dezavantajoase a comerțului exterior al țărilor care se situează sub un anumit prag de informatizare.

3.3 Tendințe majore europene

Tendințele majore sunt [7] [8] [9] [10] [11] [12] [14]:

a) considerarea domeniului TI ca o premisă a dezvoltării, competitivității și a ocupării forței de muncă, considerându-se caracteristic pentru apariția unui nou tip de societate;

b) alocarea de importante resurse pentru realizarea magistralei informaționale europene;

c) realizarea treptată a unei legislații specifice armonizată și a unui ansamblu de standarde specifice domeniului TI.

Nivelurile previzibile sunt:

a) în intervalul 1995-1999:

- rețeaua numerică de telecomunicație cu servicii integrate se va generaliza, cel puțin la nivelul de bază (16 Kb/s + 2x64 Kb/s);
- numărul de microcalculatoare instalate va depăși 10 mil. unități/an, majoritatea cu facilități multimedia;
- vor intra în exploatare proiectele prioritare.

b) în intervalul 2000-2004:

- magistralele de foarte mare viteză vor intra în exploatare curentă, generalizată;
- societatea informațională vest-europeană va deveni o realitate.

Costurile pentru dezvoltarea TI (1994 - 2004) vor fi de circa 150 miliarde ECU, din care (1994 - 1999) circa 67 mld. ECU, repartizate astfel [7] (în mld. ECU): rețele de comunicații de mare viteză = 20; dezvoltare rețele de servicii = 15; acces

electronic la informații = 1; poștă electronică = 1; servicii video interactive = 10; telelucru = 3; legătură între administrații = 7; teleinstruire = 3; telemedicină = 7.

4. Obiective și modalități de atingere a acestora

4.1 Starea actuală și starea țintă

Starea actuală a domeniului TI în țara noastră se caracterizează prin:

a) importanța mare a sectorului privat și mixt în: transportul datelor cu caracter comercial = 100%; comerțul de TI = practic 100%; industria de TI, producția de echipamente, produse-program, servicii = sensibil > 50% (nu există date statistice);

b) implicarea redusă a statului: lipsa legislației specifice; lipsa procedurilor și a organizării centralizate, specifice procurării publice a resurselor informatice; nerecunoașterea importanței strategice a domeniului TI; lipsa de coordonare a demersului administrației publice centrale și locale; lipsa de susținere a rețelei centrelor de calcul teritoriale ce existau în 1989; lipsa de coordonare în ceea ce privește TI a acțiunilor de asistență tehnică și economică internațională;

c) decalajul foarte mare cantitativ (15 \$ TI / locuitor în România în 1994, față de 400 \$ TI / locuitor în SUA în 1990) și calitativ (1-10 ani, în unele domenii chiar 20 ani);

Definiție: antrenarea de către sectorul comunicațiilor, considerat strategic, a dezvoltării domeniului rețelelor de calculatoare. Importanța asistenței economice PHARE și utilizarea ei de către MCT inclusiv pentru realizarea unei rețele naționale pentru cercetare și învățământ superior (RNC), având noduri de legături internaționale la ICI;

e) realizarea în 1995 a peste 20 noduri județene de transport date în sediile fostelor centre de calcul teritoriale;

f) nivelul de know-how încă insuficient al multor utilizatori: orientarea cererii spre echipamente, și nu către sisteme; orientarea aproape exclusivă spre microcalculatoare; tendința de realizare de sisteme de informații, de rețele de telecomunicații și de rețele de calculatoare, dezvoltate autonom, fără o strategie comună, care să permită utilizarea eficientă a resurselor publice;

g) ponderea încă foarte redusă a managementului asistat informatic în instituțiile statului și la agenții economici.

Stadiul țintă propus se caracterizează prin:

- pe termen scurt: realizarea unei infrastructuri naționale minime, necesară dezvoltării domeniului;
- pe termen mediu : atingerea unui nivel de informatizare care să permită o interacțiune eficientă cu UE și cu alte țări;
- pe termen lung : realizarea societății informaționale românești.

4.2 Strategia preconizată de dezvoltare a domeniului TI în România

Strategia preconizată în domeniul TI prin Hotărârea Guvernului nr. 490/1991, prin Cartea Albă a informatizării în România (1992) și prin Proiectul Director al informatizării în România (PDIR), prevede în esență următoarele:

a) adoptarea concepției generale a informatizării în România;

Proiectul Director de informatizare în România a preconizat următoarele obiective ce definesc un program de informatizare prioritar, de natură să creeze suportul dezvoltării performante a activităților microeconomice și a administrației publice:

- crearea contextului necesar informatizării (legislație și alte reglementări specifice, standardizarea domeniului, industria și comerțul de TI, rețele publice de transport al datelor, cercetare-dezvoltare, educație și instruire în TI, managementul asistat informatic);
- crearea nucleului de coerență informațională ce cuprinde nomenclatoare unitare de interes general, registre permanente de bază (ale persoanelor, agenților economici și sociali, ale unităților teritorial-administrative și arterelor de circulație, de cadastru general), baze de date geografice de referință (a punctelor geodezice, modelul matematic al terenului), banca de date juridică: aceasta nu exclude, din contră, susține

realizarea sistemelor informatice sectoriale, la nivelul ministerelor și al altor organe ale administrației publice centrale (sistemul de evidență a populației, sistemul de asigurări sociale, sistemul sănătății etc.);

- sisteme informatice ale aplicațiilor comune unităților administrației publice (buget, contabilitate, management resurse umane, gestiune patrimoniu);
- sisteme de informare sectoriale, cu impact economic major (financiar-vamal, al protecției sociale, statistic, al intermediarilor financiare).

Această concepție este prezentată schematic în figura 1 (schema generală), în figura 2 (componentele sistemului TI) și în figura 3 (proiecția teritorială).

b) realizarea acestei concepții în două etape principale:

(i) etapa 1 (până în anul 2000) de realizare a premiselor necesare dezvoltării TI pentru reducerea cât mai rapidă a întârzierilor existente, într-un mod corelat cu tendințele majore europene și mondiale.

În această etapă, rolul statului este decisiv. Totodată, această etapă necesită asistență financiară și tehnică internațională. Rolul statului va avea următoarele componente principale:

- normativă
- de creare a unor mecanisme economico-financiare, care să permită o dezvoltare accelerată a domeniului
- de direcționare a domeniului prin achiziții publice de resurse informatice
- de finanțare a realizării infrastructurii informaționale naționale și a nucleului de coerență

(ii) etapa a 2-a (după anul 1999) accelerarea dezvoltării informatizării societății românești, cu reducerea treptată a decalajelor și integrarea în proiectele europene.

În această etapă, sectorul privat preia rolul hotărâtor, sarcinile statului fiind, în special, de reglementare coordonată cu cea europeană și mondială și de încurajare a dezvoltării domeniului TI.

(iii) etapa a 3-a (după anul 2004) realizarea treptată a societății informaționale românești, cu reducerea treptată a decalajelor și integrarea în proiectele europene.

4.3 Strategia preconizată privind alinierea dezvoltării sectorului TI la cea a Uniunii Europene

Etapa 1995-1999

Obiectivele naționale pot fi grupate în trei categorii: realizarea infrastructurii informaționale minime necesară; adoptarea unor măsuri necesare ca urmare a acordului de asociere; racordarea la proiectele avansate europene.

Obiectivele etapei și modalitățile de atingere sunt indicate în tabelul 1.

Etapa 2000-2004

Obiectivele etapei și modalitățile de atingere sunt indicate în tabelul 2.

Etapa după 2004

În această etapă va avea loc apropierea de nivelul european. Această strategie ține seamă și de cerințele specifice aderării României la UE, conform acordului de asociere (legea 40/1993):

(i) adoptarea legislației specifice (cea mai directă soluție este o lege a informatizării, care să rezolve diferitele aspecte ale problemei și care poate fi pusă de acord cu un grup de experți ai UE) - art. 69 ș.a.;

(ii) armonizarea standardelor și a normelor tehnice, inclusiv pentru certificarea conformității - art. 70,75;

(iii) asigurarea licitațiilor nediscriminatorii - art. 68;

(iv) participarea la activități și programe comunitare de C-D - art. 76;

(iv) dezvoltare învățământ asistat informatic, inclusiv la distanță - art. 77;

(v) cooperarea în sistemele de informație din agricultură - art. 78;

(vi) sistemul de informație al mediului - art 81;

(vii) integrarea în rețelele europene de telecomunicație (privită din punctul de vedere al transportului datelor) - art. 84;

(viii) asigurarea fluxurilor informaționale prin rețele de calculatoare și a interogării bazelor de date din domeniul turismului - art. 90;

(viii) armonizarea sistemelor statistice în același domeniu - art.90;

(ix) asigurarea fluxurilor informaționale interne și transfrontieră prin rețele de calculatoare pentru IMM - art. 91;

(x) asigurarea schimbului reciproc de informație și a accesului public la băncile de date comunitare-art. 93,94;

(xi) asigurarea compatibilității nomenclatoarelor vamale și statistice - art. 94, 95;

(xii) crearea băncilor de date, necesare reformei și informării agenților - art. 95;

5. Evaluarea efortului necesar

5.1 Aprecieri generale

Se propune ca limită minimă a valorii înzestrării cu mijloace TI (echipamente, programe, servicii) de la care se poate aprecia ca posibilă realizarea compatibilității cu UE, să fie cu un ordin de mărime sub cea de vârf (din SUA, Japonia). Rezultă o mărime a pieții potențiale de TI din România după cum urmează:

În programul prioritar de informatizare (poz. 2 din tabelul de mai jos) nu este cuprinsă valoarea aferentă dezvoltării telecomunicațiilor, întrucât această dezvoltare se desfășoară independent de programul de informatizare.

5.2 Considerente cost-beneficiu

Informatizarea societății românești constituie o investiție economică sigură, pe termen lung, ca urmare a efectelor sale economico-sociale (dematerializare, demasificare, crearea de noi locuri de muncă, realizarea sinergiei membrilor societății etc.). Pe de altă parte, o eventuală ignorare a domeniului TI poate conduce la pierderi substanțiale.

valori aproximative (ordine de mărime)

Nr.	Domeniul	echivalent mld \$	
		1995-1999	2000-2004
1	Total piața potențială din care:	1,5	4
2	Programul prioritar de informatizare a instituțiilor statului	0,3	-
3	Restul informatizării administrației statului	0,1	0,8
4	Informatizarea agenților economici și a celorlalte instituții	1,1	3,0
5	Informatizarea gospodăriilor populației	*	0,2

Pe termen scurt, timp în care eforturile economice ale statului sunt maxime în toate domeniile, conform strategiei propuse, informatizarea este orientată pe creșterea potențialului de finanțare al statului, prin bugetul propriu și/sau prin asistență economică internațională, respectiv prin credite internaționale, care vor fi cu rambursare sigură. Ele sugerează posibilitatea obținerii unui efect economic, echivalent de circa 2 \$/an, pentru fiecare circa 3 \$ investiți pe o durată de 5 ani (circa 0,6 \$/an), cu condiția exprimării voinței politice de a pune în practică strategia propusă.

6. Implicații în domeniile de interferență

Datorită caracterului de infrastructură, domeniul TI intră în relație cu toate ramurile de activitate, putând contribui la creșterea eficienței lor economice. În unele cazuri (în cercetare-dezvoltare, învățământ, comerț, intermediere financiară), utilizarea TI va deveni o condiție a dezvoltării, începând chiar din intervalul 1995-1999.

Pătrunderea generalizată a informatizării în societate este de natură să modifice substanțial modul de desfășurare al activităților economice și financiare, de administrație micro- și macroeconomică, de instruire, de petrecere a timpului liber. Relațiile dintre cetățeni și stat vor putea fi orientate pe creșterea performanței și a gradului de civilizație a servirii cetățenilor, precum și pe creșterea ponderii democrației participative la nivel central și local.

Informatizarea societății, în general, și a administrației publice, în particular, într-un context informațional coerent, va avea efecte pozitive și asupra sistemului informatic al apărării naționale.

Este de așteptat ca în jurul anului 2000 și în România să se manifeste pătrunderea masivă a calculatoarelor și în gospodăriile populației.

În afara acțiunilor prevăzute și descrise la pct. 4 și 5 de mai sus, sunt de luat în considerare:

a) identificarea unor soluții eficace de pătrundere a calculatoarelor în toate unitățile de învățământ, începând cu cel primar;

b) formarea unei piețe secundare pentru produse informatice, destinate gospodăriilor populației.

7. Costurile aderării României la structurile europene

7.1 Costurile specifice aderării la Uniunea Europeană

În principiu, datorită specificului domeniului TI, costurile destinate aderării la UE sunt neglijabile. Evident că este necesară finanțarea participării la organismele de lucru, specifice ale UE. Această finanțare nu este de natură să ridice probleme deosebite.

Pot fi incluse, însă, costurile efectelor secundare.

7.2 Avantajele comparative ale TI românești

Avantajele comparative ale României în domeniul TI sunt, în prezent, următoarele:

a) salariul redus al specialiștilor, care poate fi valorificat în domeniile producției de programe și al serviciilor (integrare de sisteme, proiectare de sisteme, întreținere și dezvoltare), atât pentru piața internă, cât și la export. Acest avantaj se va putea valorifica numai dacă statul român se va implica în domeniul TI înainte ca aderarea la UE să pună firmele de TI românești într-o situație competițională net dezavantajoasă;

b) decalajul mare față de țările avansate, care permite adoptarea directă a soluțiilor cele mai eficiente din punct de vedere tehnic și economic. Acest avantaj se va putea valorifica numai printr-un demers sistematic, bazat pe integrarea informațională/informatică;

c) pregătirea bună a specialiștilor prin învățământul superior la care se adaugă caracteristicile native de inteligență și imaginație. Acestea pot fi valorificate, atât în domeniile menționate, precum și prin colaborarea cercetării științifice și a învățământului superior românesc la programele UE de cercetare tehnologică și de dezvoltare.

normelor naționale; deficiențe manageriale la toate nivelurile privind strategia utilizării TI.

Modalități de soluționare anticipativă:

a) voința politică de a realiza în perspectivă societatea informațională în România; aceasta implică includerea ca o componentă distinctă în programul reformei economico-sociale;

b) adoptarea programului prioritar de informatizare (bazat pe pct. 1.2 și 4);

c) adoptarea legislației referitoare la tehnologiile informației;

d) susținerea instruirii managerilor în utilizarea corectă și eficientă a resurselor TI.

8. Efecte secundare ale aderării României la Uniunea Europeană

În domeniul TI, teoretic, se poate lua în considerare efectul posibil de pierdere relativă, datorat diferenței de performanță dintre nivelul tehnic și tehnologic, nivel mai ridicat în SUA și în Japonia față de cel european (se poate admite o întârziere de 1-3 ani). Stadiul actual al TI în România este, însă, de natură că, în intervalul luat în considerare (1995-2004), efectul de mai sus să fie compensat de avantajele integrării într-o mare comunitate avansată a continentului.

Posibile pericole: orientarea pieței exclusiv pe echipamente în loc de soluții (sisteme), cu impact negativ în creșterea și dezvoltarea sectorului național de servicii informatice și cu scăderea eficienței investițiilor de TI; migrarea externă a personalului calificat în TI; utilizarea resursei umane de specialitate ca "mâna de lucru" ieftină, în special în programare.

Aderarea României la UE va implica:

a) însușirea pe scară largă a limbii engleze;

b) accelerarea adoptării reglementărilor compatibile mai ales în domeniul legislației specifice TI și al standardizării tehnice;

c) perfecționarea organizării și funcționării statului în condițiile informatizării.

9. Incompatibilități, contradicții și locuri înguste. Modalitățile de soluționare anticipativă

Se identifică următorii factori critici pentru dezvoltarea domeniului TI: diferențe de cultură și educație; lipsa legislației, a standardelor și a

10. Concluzie sintetică

Pentru domeniul TI, aderarea la UE se impune, constituind o premisă pentru dezvoltarea sa.

Bibliografie

1. * * * Proiectul Director al informatizării în România (PDIR), 1992 (actualizări 1993, 1994).

2. * * * Cartea Albă a informatizării în România, Ed. Tehnică, București, 1992.

3. * * * Raport către Guvern și Raport tehnic. Elaborate de colectivul de experți danezi și români, înaintate Guvernului și Parlamentului României, București, 1994.

4. * * * Strategia informatizării în România. Sinteză. Direcții de acțiune. Material documentar, transmis principalelor ministere și organe centrale interesate, București, 1994.

5. * * * Proiecte de standarde românești, specifice tehnologiilor informației, alinate la cele adoptate de UE, rapoarte și ghiduri în acest domeniu (1992-1994). Au fost elaborate cca. 30 proiecte de standarde, urmând ca în 1995 să fie adoptate ca standarde românești.

6. * * * Proiectul OSIRIS de realizare a unui centru de prelucrare primară și de difuzare a datelor de teledetecție satelitară (1994), propus de Spot-Image (Franța).

7. * * * Growth, Competitiveness, Employment - The challenges and Ways Forward in to the 21-st century. White Paper, European Commission, Brussels, 1994.

8. * * * Europe and the Global Information Society. Recommendations to the European

Council. Bangemann Report, European Commission, Brussels, 1994.

9. * * * Europe's Way to the Information Society. Commission of the European Communities, Brussels, 1994.

10. * * * White Paper: Preparation of the Associated Countries of Central and Eastern Europe for Integration into the Internal Market of Union. Text Adopted by the Commission, 3.5.1995.

11. * * * Proiectul strategiei de aderare a României la Uniunea Europeană, Snagov, iunie 1995.

12. * * * Strategic Watch. European Commission - DG III A, 5 may-dec. 1994.

13. * * * European Telecommunications Handbook for Teleworkers. ExperTeamTeleCom & I DATE, Dortmund-Montpellier, 1994.

14. * * * Electrical Communications. Key Topic: the Changing World of Telecommunications. Alcatel Rev. 1994 nr. 3.

15. * * * International Federation of Information Processing Transactions A-51, A-52, A-53. Information Processing '94, IFIP, North-Holland, 1994.

16. * * * World Bank Report, 1994.

17. * * * Link Ressources Corp., Anual Report 1994.

18. * * * BIS Strategic decisions, sept. 1993.

19. THIERY, G. : Les autoroutes de l'information. Rapport au Premier Ministre, 1994.

20. GURAN, M: România și societatea informațională globală. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol.5, nr.1, 1995, pp.7-18.

21. PETRESCU, M: Societatea bazată pe informație. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol.5, nr.1, 1995, pp.19-26.

22. BALTAC, V.: Modernizarea României și tehnologia informației. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol.5, nr.1, 1995, pp.27-34.

23. CHIRICĂ, A.: Telecomunicațiile - suportul societății globale informaționale. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol.5, nr.1, 1995, pp.35-38.

24. DASCĂLU, D.: Microsistemele - o nouă treaptă de integrare tehnologică. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol.5, nr.1, 1995, pp.39-55.

25. FILIP, F.G.: Tehnologiile informatice pentru procesele lucrativ. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol.5, nr.1, 1995, pp.57-62.

26. TĂPUȘ, N.: Interconectivitatea - paradigmă a informatizării globale. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol.5, nr.1, 1995, pp.73-82.

27. COSTAKE, N., PETRESCU, M.: An Emerging Societal Invariant: the Coherent Basic Information Systems Frame. În: IFIP'94 Congress A-52 IFIP&North-Holland, Amsterdam, 1994.

28. * * * Prezentarea experienței informatizării administrației publice a Danemarcei. Documentație CNI /ICI, București, 1993.

Anexa A - Lista instituțiilor și a persoanelor care au contribuit la realizarea studiului domeniului tehnologiilor informației privind strategia de aderare a României la Uniunea Europeană

Comisia Națională de Informatică: prof.dr. Mircea Petrescu - președinte, ec. Virgil Bodolea, dr.ing. Nicolae Costake - șef proiect, ing. Nicolae Crețu, mat. Carmen Elian, drd.mat. Ovidiu Gheorghiu, ec. Mihail Gondoș, dr.ing. Stelian Guțu, drd.ing. Adrian Pascu, ing. Tudor Rădulescu, ing. Cecilia Tărăcă, ing. Alexandru Vilan.

Comisia Națională pentru Elaborarea Strategiei de Pregătire a Aderării României la Uniunea Europeană: acad. Tudorel Postolache - președinte, dr. ing. Marius Guran - consilier prezidențial, prof. dr. ec. Gheorghe Dolgu, membru al Comisiei de Valori Mobiliare.

Departamentul pentru Administrația Publică Locală: ing. Corneliu Manda, șef de compartiment.

Institutul de Cercetări în Informatică - ICI: dr. ing. Florin Gheorghe Filip - membru corespondent al Academiei Române, director general; ing. Ileana Trandafir.

Institutul pentru Tehnică de Calcul - ITC: ing. Grigore Popescu - director general.

Software - ITC: mat. Lucia Popescu - director general.

Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Automatizări - IPA: ing. Ioan Sandu Lazăr - director general, ing. Mihai Arhip - consilier CTE.

Centrul Național de Cercetări și Studii în Telecomunicații: dr. ing. Ion Stănciulescu - director.

Institutul Român de Management: prof. Mihail Dumitrescu - director, dr. ing. Alexandru Ioachim, mat. Finta Vladimir.

Institutul de Management și Informatică: dr. ec. Ion Catona, director-adjunct științific.

Universitatea Politehnică București: prof.dr.ing. Adrian Petrescu, prof.dr.ing. Nicolae Țăpuș, prof.dr.ing. Dan Ardelea.

Academia de Studii Economice: prof.dr. Ioan Roșca.

Universitatea București: prof.dr. Ion Văduva.

Ministerul Cercetării și Tehnologiei: ec. Adrian Toia - director general.

Ministerul Comunicațiilor: ing. William Lasca - director.

Ministerul Transporturilor: ing. Petrică Diaconu - director general adjunct.

Ministerul Muncii și Protecției Sociale: Andor Csorvasi - director general, Camelia Pătru - șef servici.

Ministerul Apărării Naționale: General maior ing. Vasile Zinca.

Ministerul de Interne: General maior Ion Eugen Sandu.

Ministerul Justiției: mat. Ion Costescu - șef compartiment, prof. Mircea Ionescu-Voicana

EXIMBANK: Nicolae Petreanu -director.

Intreprinderea de Calculatoare Electronice S.A.: ing. Gheorghe Drăgan - director general,
ing. Laurențiu Oftez - director tehnic.

SICOMEX SA: ec. Dumitrache Dima - director general.

Logic Telecom S.A.: ec. Sorin Marpozan - director general.

RTNS: ing. Pavel Budiu - director.

Romanian Business Systems:dr. ing. Adrian Davidoviciu - director.

Bull - Romania: ing. Adrian Petrescu - director.

Romdatex SRL: ing. Ștefan Cojan - director general.

Glossy S.A.: dr. mat. Florin Păunescu - președinte.

Digital - Romania: ing. Victor Dreossi -director general.

AGNOR: ing. Eugen Preotu - director general.

Transdata Ploiești: ing. Cornel Tudor - director general.

CIA S.A. Cluj-Napoca: dr.mat. Vasile Peteanu - director general.

SSI Infotim Timișoara: ing. Dima Dumitru - director general.

SSI SINTA Iasi: ing. Ionel Ichim - manager.

SSI SC Oltimpex Slatina: mat. Mihai Zgeaban - director.

SSI INF Covasna S.A. Sfântu Gheorghe: mat. Măciucă Constantin - director general.

1.	<p align="center">TELELUCRU</p> <ul style="list-style-type: none"> • promovarea muncii la domiciliu și în centre satelit, eliminând necesitatea deplasării la locul de muncă 	<p>1995 - centre pilot în 20 de orașe (cel puțin 20.000 oameni)</p> <p>1996 - 2% din populația TESA</p> <p>2000 - 10 milioane de locuri de muncă la distanță</p>
2.	<p align="center">TELEINVĂȚARE / TELEINSTRUIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • promovarea centrelor de învățare la distanță; cursuri, instruire pentru IMM, firme mari, administrație publică • extinderea teleinstruirii în școli și licee 	<p>1995 - proiecte pilot în minimum 5 țări</p> <p>1996 - acces asigurat pentru 10% din IMM și administrație publică</p>
3.	<p align="center">REȚEA PENTRU UNIVERSITĂȚI ȘI CENTRE DE CERCETARE</p> <ul style="list-style-type: none"> • dezvoltarea unei rețele transeuropene de servicii multimedia, conectând universități și centre de cercetare europene, cu acces liber la bibliotecile lor 	<p>1997 - 30% din universități și centre de C-D europene (extinderea la alte țări europene pe măsura creării disponibilității)</p>
4.	<p align="center">•SERVICII TELEMATICE PENTRU IMM</p> <ul style="list-style-type: none"> • promovarea serviciilor telematice (poșta electronică, EDI, video-conferințe, teleinstruire etc.) la nivelul IMM, în conexiune cu administrația publică, asociații comerciale, furnizori și clienți • promovarea serviciilor cu valoare adăugată și a telecomunicațiilor la nivelul IMM • creșterea accesului la rețelele de date transeuropene 	<p>1995 - acces pentru IMM la serviciile telematice transeuropene</p> <p>1996 - 40% din IMM cu peste 50 salariați (are prioritate conectarea IMM cu rețelele administrative)</p>
5.	<p align="center">GESTIUNEA TRAFICULUI RUTIER</p> <ul style="list-style-type: none"> • stabilirea de soluții telematice de nivel european pentru sisteme de gestiune a traficului ca și a serviciilor asociate (informare conducători, ghidare, fluentizare trafic, evaluarea prețurilor drumurilor) 	<p>1996 - implementarea de sisteme telematice pentru gestiunea traficului rutier în 10 zone metropolitane și pe 2.000 km de autostradă</p> <p>2000 - 30 zone metropolitane și rețeaua de autostrăzi transeuropene</p>
6.	<p align="center">CONTROLUL TRAFICULUI AERIAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • crearea unui sistem european de comunicații a traficului aerian, furnizând comunicații sol-sol (între toate centrele de control al traficului) și aer-sol (între avioane, centrele europene de control trafic și Conferința Europeană a Aviației Civile) 	<p>1994 - crearea unui comitet director</p> <p>2000 - realizarea unui sistem transeuropean funcțional</p>

7.	<p align="center">SISTEME PENTRU SĂNĂTATE</p> <p>•crearea unui ansamblu de rețele, care să conecteze medici, spitale și centre de asistență socială la nivel european</p>	1995 - primele implementări la nivel regional și național
8.	<p align="center">OFERTARE ELECTRONICĂ</p> <p>•proceduri telematice unificate, de specificare, ofertare, licitație, achiziție ale administrațiilor publice europene</p>	1996-1997 - 10 % din autoritățile publice să utilizeze proceduri de achiziție electronice
9.	<p align="center">RETEAUA TRANSEUROPEANĂ A ADMINISTRAȚIEI PUBLICE</p> <p>•interconectarea rețelilor administrative europene în vederea schimbului informațional (înlocuirea hârtiei cu mesaje electronice)</p> <p>•întărirea legăturii administrații publice - cetățeni europeni</p>	1995-1996 - interconectarea rețelilor de servicii de date, permițând schimburile în domeniile fiscal, vamal, statistic, protecție socială, sănătate etc.
10	<p align="center">MAGISTRALE INFORMAȚIONALE METROPOLITANE</p> <p>•dezvoltarea de rețele ce permit accesul la servicii multimedia și de agrement</p>	1997 - instalarea în 5 orașe cu minimum 40.000 locuitori

Anexa C - Proiectele de rețele informatice propuse de țările G7 (Bruxelles, 1995)

Nr	NUME	OBIECTIVE	COMENTARIU	PARTICIPANȚI
1	2	3	4	5
1.	Inventar global	Inventarul electronic multimedia a informației referitoare la proiecte și la studii internaționale, relevante pentru promovarea și dezvoltarea TI	inclusiv evaluarea factorilor de influență sociali, economici, culturali	Coordonare UE, Japonia
2.	Interoperabilitatea rețelelor de bandă largă	Facilitarea legăturilor internaționale dintre diverse rețele cu viteză ridicată	inclusiv mijloace de încărcare suport pentru aplicații avansate	Abordare Anglia, Canada, Germania, Japonia
3.	Educație și instruire transculturală	Demersuri inovative pentru învățarea limbilor străine	în special pentru studenți și IMM	Colaborare Franța, Germania.
4.	Biblioteci electronice	Realizarea unei colecții virtuale distribuite a cunoștințelor umanității, accesibilă publicului larg prin rețea, construită pe baza informației digitizate disponibilă	perspectiva unei rețele electronice globale de documentare, interconectând bibliotecile electronice	Dezvoltare Franța, Japonia
5.	Muzee și galerii de artă electronice	Accelerarea digitizării multimedia a colecțiilor și asigurarea accesului pentru public	resursa de învățare pentru școli și universități	Coordonare Franța, Italia
6.	Managementul mediului și resurselor naturale	Creșterea legăturii electronice și a integrării bazelor de date distribuite, relevante pentru mediu		Coordonare SUA
7.	Managementul global al situațiilor de urgență	Dezvoltarea unei rețele globale de gestiune a informațiilor, necesară asistării conducerii urgențelor și riscului	suport pentru acumularea de cunoștințe	Coordonare Canada
8.	Aplicații globale de sănătate	Demonstrarea potențialului tehnologiilor telematice în domeniul telemedicinii în lupta contra amenințărilor majore contra sănătății	promovarea demersurilor comune în utilizarea cerințelor de date, standardelor și a altor instrumente	Dezvoltare UE, Franța, Germania, Italia
9.	Guvernare online	Utilizarea tehnologiilor informării online pentru administrații, în vederea stabilirii procedurilor administrative pentru eficacitatea relațiilor dintre administrații, firme și cetățeni	schimb de experiență și de practici optime	Cooperare Anglia, Canada
10.	Piața globală pentru IMM	Dezvoltarea unui mediu pentru schimbul de informație deschis și nediscriminatoriu. Demonstrarea, în special prin EDI, a interoperabilității cooperării și comerțului electronic pe scară globală	asistarea IMM	Coordonare UE, Japonia, SUA
11.	Sisteme de informație maritime	Integrarea și extinderea protecției mediului și a competitivității industriale pentru toate activitățile maritime	inclusiv aplicații în domeniile: siguranță, mediu; fabricație inteligentă; rețele logistice.	Coordonate UE, Canada

Sursa: studii difuzate în cursul conferinței G7 prin rețeaua IBM

Tabelul 1

Măsurile preconizate în etapa 1995- 1999, pentru domeniul TI

Nr	Obiectiv	Reper comunitar /Acord de Asociere	Acțiuni	Asistență comunitară necesară ¹
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
1	Elaborarea legislației specifice	Directivele UE referitoare la domeniul TI	definitivarea și adoptarea legii informatizării	T
2	Adoptarea standardelor specifice TI, aliniate celor utilizate de UE și constituirea mecanismului necesar implementării	CENELEC, ETSI /art.75	a) desemnarea ICI ca instituție de specialitate pentru coordonarea elaborării standardelor din domeniul TI și a certificării conformității, în colaborare cu IRS b) constituirea băncii de date a standardelor UE și românești din domeniul TI, conectată la rețeaua națională de calculatoare pentru cercetare și învățământ c) elaborarea versiunilor românești ale ghidurilor UE de procurare a sistemelor deschise	T
3	Restructurarea industriei naționale de TI, considerată a fi de importanță strategică	Subînțeles / art.73	a) elaborarea unui studiu de fezabilitate pentru elaborarea unui program de dezvoltare a industriei naționale de TI, cu participarea consultanților UE b) implementarea programului, pe baza cooperării cu firme europene	T, F
4	Dezvoltarea rețelelor publice de transport al datelor	Magistrala informațională transeuropeană/ art.84	a) realizarea programului de modernizare a rețelei naționale de telecomunicații (domeniul telecomunicațiilor) b) autorizarea de operatori necomerciali pentru administrație, cercetare și învățământ	T
5	Adoptarea clasificărilor unitare de interes general, compatibile cu cele comunitare	Nomenclatoare EUROSTAT / art. 94 și art. 95	a) server de nomenclatoare, multilingv și cu descrieri metodologice, aplicând prevederile HG 575 bis / 1992 b) conectarea la rețelele publice de calculatoare	T
6	Susținerea cercetării-dezvoltării și participarea C-D românești la programele comunitare de C-D	EC-PECO, ESPRIT, COPERNICUS etc. / art.76	a) continuarea colaborărilor deja în curs b) extinderea rețelei naționale de calculatoare pentru cercetare și învățământ la nivelul a peste 500 unități conectate	T, F

¹) T = tehnica, F = financiara

7	Asigurarea achizițiilor publice de TI, la nivelul UE	Programul <i>Electronic Tendering</i> / art 68	a) completarea Ordonanței nr. 12/1993 cu prevederi specifice b) constituirea unei unități specializate pentru administrație c) conectarea la rețeaua comunitară	T, F
8	Dezvoltarea și modernizarea învățământului	Programul "Network for Universities and Research Centers" + Subînțeles / art.77	a) introducerea disciplinei de informatică în învățământul de toate gradele b) înființarea unei facultăți de calculatoare și sisteme de informație la Universitatea <i>Politehnica</i> București; c) proiect pilot de învățământ la distanță, conectat la rețeaua comunitară d) dezvoltarea centrelor de instruire în utilizarea informaticii și în managementul asistat informatic	T, F
9	Realizarea principalelor registre informatizate (conținând identificatori unici și informație de interes general minimă) necesare asigurării coerenței informației economico-sociale la nivelul populației, agenților economici și instituțiilor, precum și a bazei de date geografice de referință în condițiile legii informatizării	Subînțeles / caracter general (art. 39-48)	a) registrul populației (necesar evidenței populației, protecției sociale, sănătății, administrației publice locale etc.) b) registrul agenților economici și sociali, în sensul entităților juridice și fizice (necesar realizării cooperării agenților economici, în special IMM, administrației publice) c) registrul unităților teritorial-administrative și arterelor de circulație (necesar informării populației, agenților economici și sociali, administrației publice) d) registrul cadastrului general de parcele și construcții (necesar identificării proprietăților imobile și planificării utilizării terenului) e) centru de prelucrare primară și de difuzare a suporturilor cu imagini obținute prin teledetecție, pentru realizarea bazelor de date geografice, împreună cu baza de date a punctelor geodezice (necesară analizei și planificării utilizării terenurilor intra- și extravilane, precum și pentru asocierea referinței spațiale la informația economico-socială)	T, F
10	Banca de date juridică	EUROINF / art.70	a) constituirea centrului național de informatică juridică al M.J. b) conectarea la rețelele publice de calculatoare și la bazele de date europene	T, F
11	Rețeaua de calculatoare a administrației publice, conectabilă la rețeaua administrativă europeană	Programele IDA, "Transeuropean Administration Network" / art.96, 98	a) proiect pilot, compatibil cu rețeaua UE pe servicii de poștă electronică și de interogare a unei bănci de date a administrației publice b) generalizare la nivelul administrației publice centrale și locale c) conectarea la rețeaua comunitară	T, F

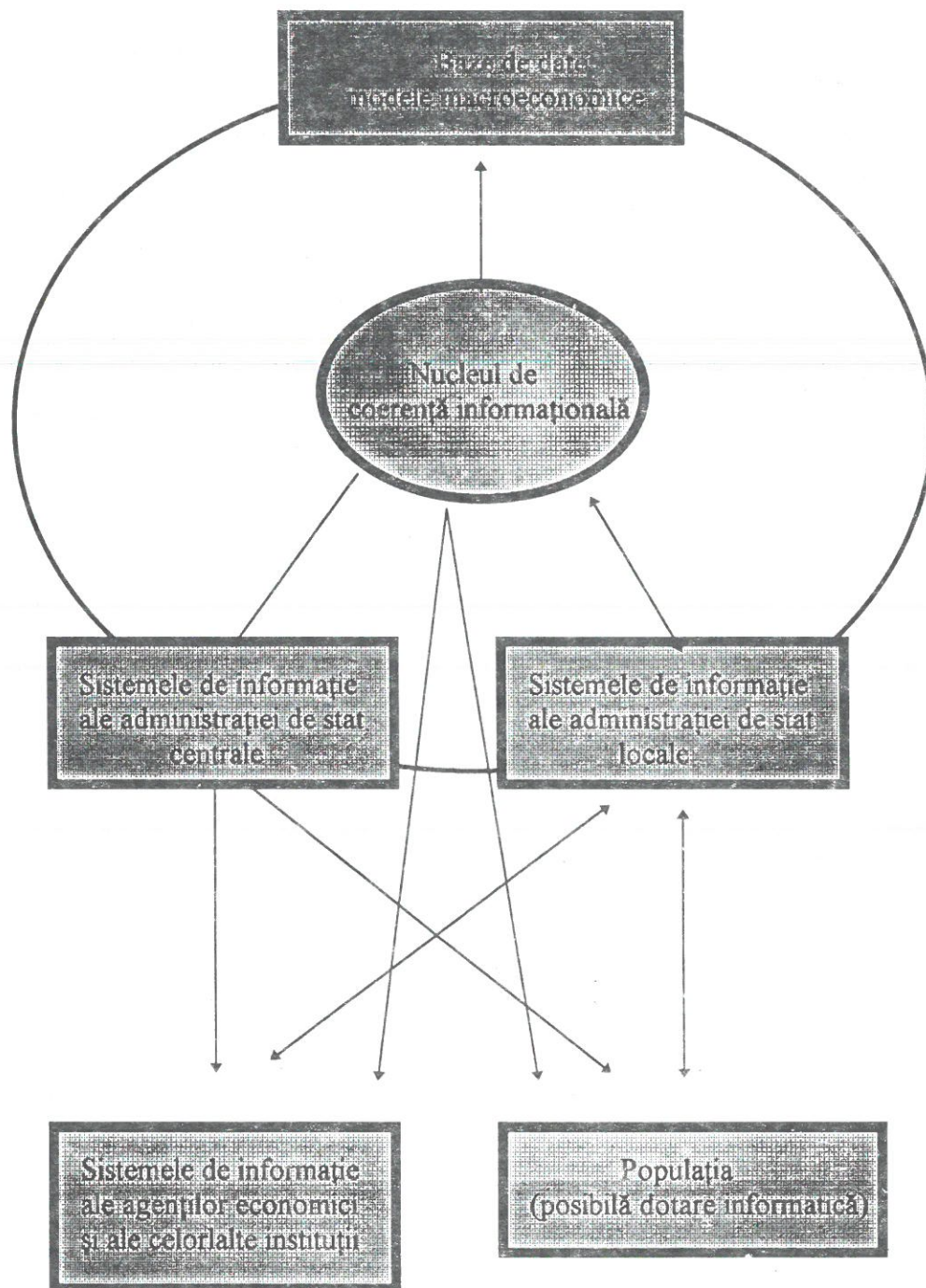
12	<p>Informatizarea activității administrației publice ca furnizor de servicii performante și civilizate pentru populație, agenți economici și instituții și ca factor de promovare a reformei</p>	<p>Proiectele prioritare adoptate în 1994 la Corfu / art. 89, 94, 96, 98</p>	<p>a) modernizarea și integrarea cu prioritate a sistemelor de informație financiar-vamale, al protecției sociale, statistic, precum și al intermedierei financiare (pe baza structurii de la poz. 9 și a tehnicilor de la poz.13)</p> <p>b) proiecte pilot de informatizare a administrației publice locale, inclusiv experimentarea și implementarea telucrului, a serviciilor telematice pentru IMM, a teleînvățării, a utilizării rețelei de calculatoare a administrației publice</p>	
13	<p>Perfecționarea legăturilor comerciale</p>	<p>Participarea la programul EDI-ONU, dezvoltarea culegerii automate a datelor/art.72,73,78,83, 85,94și 95</p>	<p>a) proiect pilot de introducere a codului de bare EAN, urmat de generalizare</p> <p>b) proiect pilot de utilizare a EDIFACT în domeniul vamal și statistic</p> <p>c) proiect pilot de utilizare a EDIFACT pentru comerțul cu piese de schimb auto, urmat de generalizare</p> <p>d) dezvoltarea utilizării cartelelor de credit în intermedierea financiară și comerț</p>	T, F

Tabelul 2

Măsurile preconizate în etapa 2000-2004, pentru domeniul TI

Nr	Obiectiv	Reper comunitar/ Acord de Asociere	Acțiuni	Asistență comunitară necesară
1	Introducerea treptată a facilităților multimediei în rețelele de calculatoare	Magistrala transeuro-peană de informație de viteză ridicată / art.84	pe baza dezvoltării rețelei naționale de telecomunicații (aparține domeniului telecomunicații)	T
2	Dezvoltarea sistemelor cf. poz.4,8,9,10,11 12,13 din Tabelul 1	Conform tabel 1 / utilitate generală	conform tabel 1	

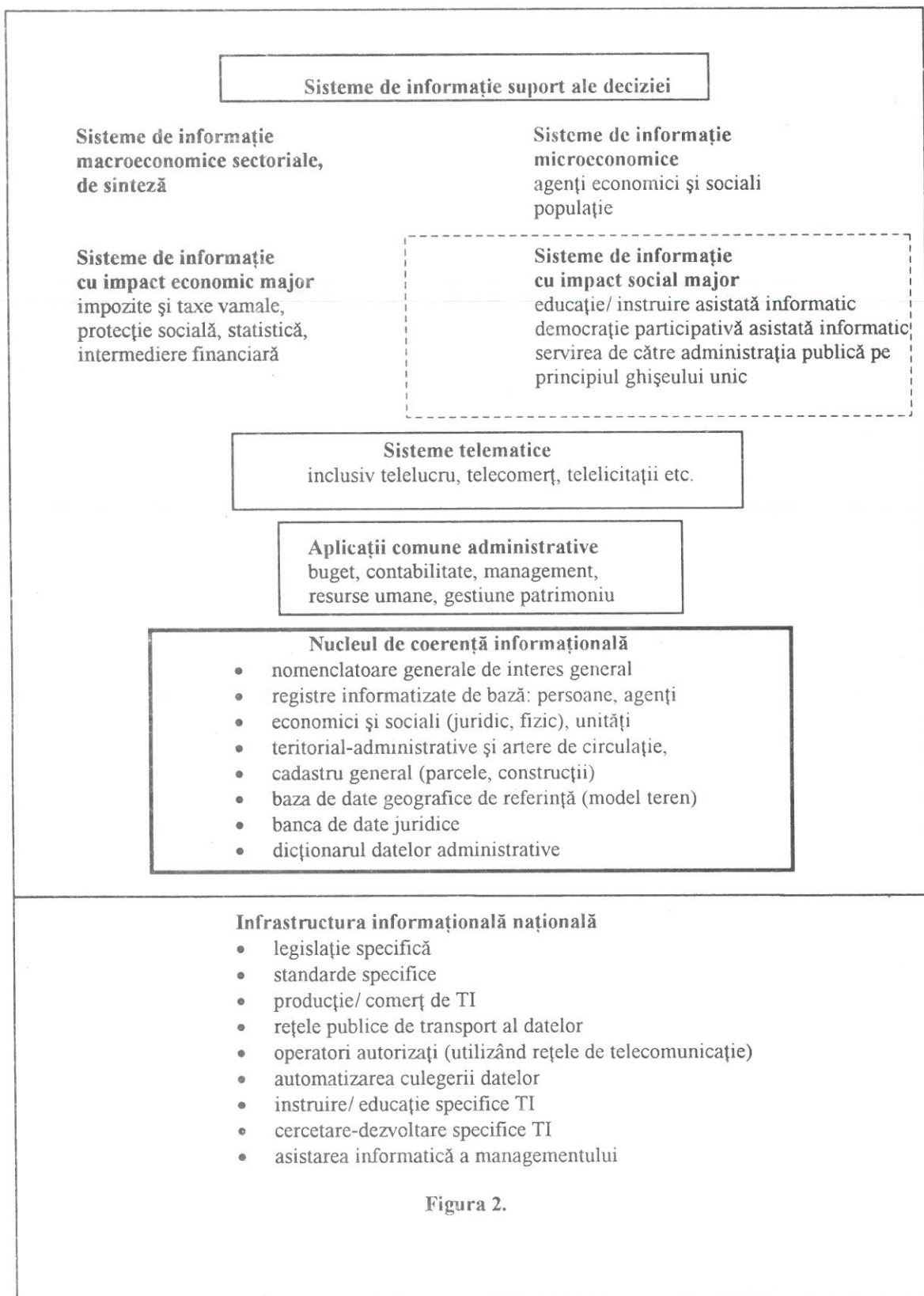
3	Racordarea accentuată la proiectele europene, adoptate la Conferința de la Corfu, 1994	Proiectele prioritare adoptate la Corfu, 1994 /utilitate generală	a) rețeaua universităților și centrelor de cercetare b) servicii de telematică pentru IMM c) telelucru d) teleînvățare/teleinstruire e) telelicitarea achizițiilor publice f) interconectarea administrațiilor publice g) gestiunea traficului rutier h) gestiunea traficului aerian i) rețeaua pentru sănătate j) magistrale informaționale metropolitane	T
---	--	---	---	---



Contextul (mediul) informatizării

Sursa : Proiectul Director al Informatizării în România (PDIR), elaborat cu participarea principalelor institute de cercetare-dezvoltare, a ministerelor și a altor unități de stat și agenți economici, inclusiv cu capital privat și beneficiind de consultanța Data Centralen din Danemarca și SEMA-Group din Franța

Figura 1.



ZONA UTILIZATORILOR GENERALI

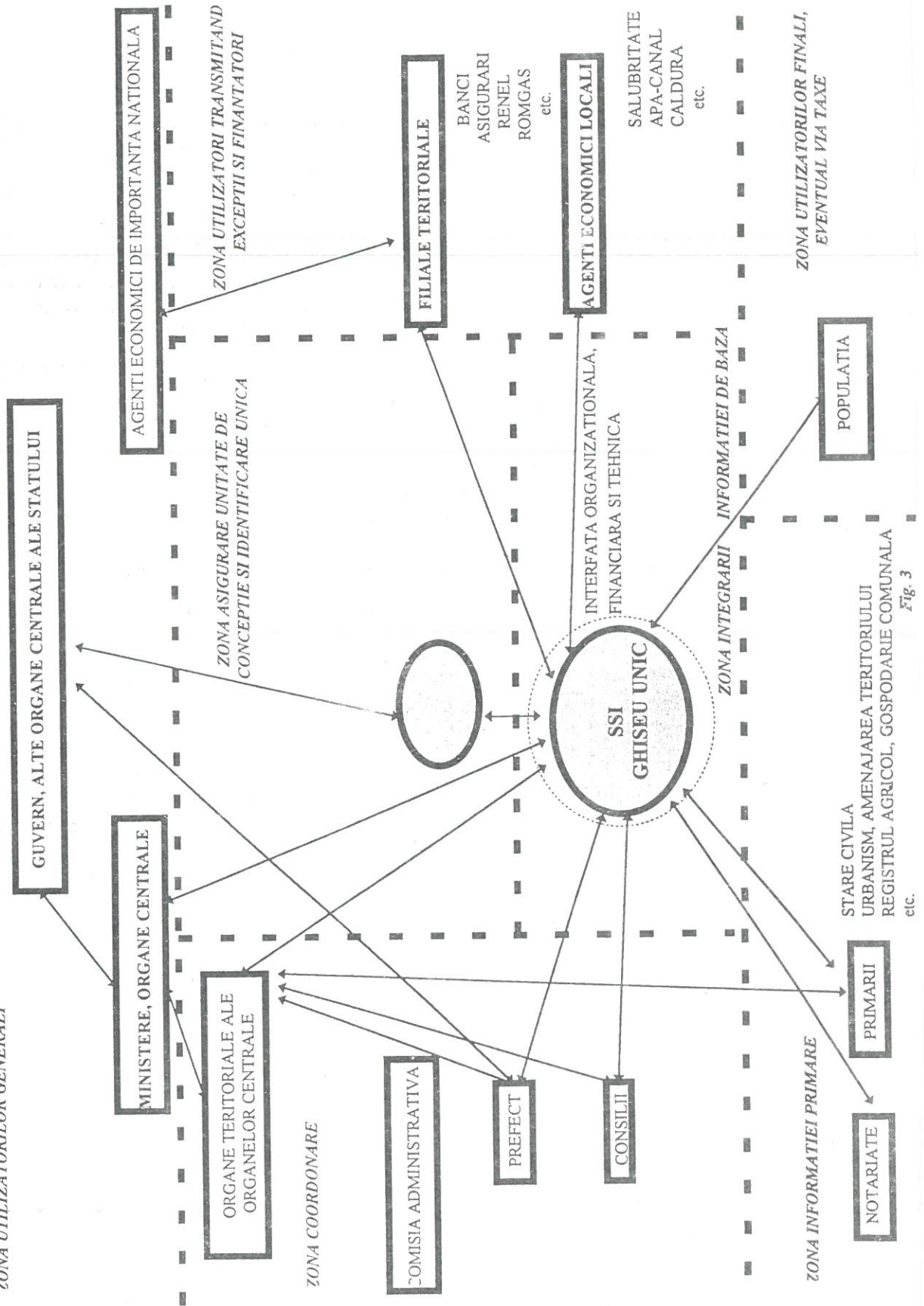


Fig. 3