
DEZVOLTAREA ȘTIINȚEI ȘI TEHNOLOGIEI INFORMAȚIEI ȘI COMUNICAȚIILOR ÎN ROMÂNIA

Ștefan IANCU
iancust@acad.ro

Abstract. The History of the Science and Technology of Information and Communications development is an important matter for each country. The author of this paper have had the honor to work as an expert in the Permanent Secretariat of the “Romanian Governmental Commission for the endowing of the national economy with the modern computing equipment and with the equipment for automation of the data processing”, in the Central Institute for Informatics Research and in the last 15 years as the Scientific Secretary of the Information Science and Technology Section of the Romanian Academy and he related from the memory the real amendments which have been developed during the last more than 50 years in Romania in the field of the Science and Technology Information and Communications development.

Secolul XX va rămâne în istoria științei și tehnicii ca secolul electronicii și informaticii, descătușării energiei nucleare și al începerii călătoriilor în cosmos, secolul biologiei și al geneticii. Invențiile și realizările tehnico-științifice ale secolului XX din domeniul electronic, cu implicații dintre cele mai importante pentru societate, au fost tranzistorul, circuitul integrat, calculatorul electronic, microprocesorul și internetul. Aceste invenții și realizări tehnico-științifice au impulsionat dezvoltarea științei și tehnologiei informației și comunicațiilor (STIC) creând condițiile pentru apariția societății informaționale-societatea cunoașterii.

Dezvoltarea rapidă a științei și tehnologiei informației și comunicațiilor a făcut ca în zilele noastre informația să devină o sursă strategică fundamentală a unei națiuni, spre deosebire de societatea industrială unde resursa strategică era capitalul. Răspândirea masivă a informației în toate domeniile vieții economice și sociale a condus la crearea premiselor pentru transformarea societății viitoare în societate informațională-societatea cunoașterii.

Dezvoltarea STIC, cea mai dinamică ramură a revoluției științei și tehnicii din zilele noastre, nu ar fi fost posibilă fără descoperirile excepționale din domeniile fizicii semiconductorilor și microelectronicii. În

aceste condiții, apare firesc ca aceia care au pus bazele școlilor românești de electronică și de inginerie a dispozitivelor semiconductoare (profesorii *Tudor Tănăsescu*, m.c. al Academiei Române și academicianul *Mihail Drăgănescu*) să fie și inițiatorii și promotorii revoluției informatice în țara noastră.

Profesorul Tudor Tănăsescu (1901-1959), (m.c. 1952), fondatorul școlii românești de electronică, a publicat până în 1951 lucrările sale despre amplificatorul clasă C pentru etajele finale de putere ale radioemițătorilor [1]. În paralel cu responsabilitatea Catedrei de dispozitive și circuite electronice din Institutul Politehnic București, asigură și conducerea Secției de Electronică a Institutului de Fizică Atomică (IFA) din București¹, unde lucrau câteva grupuri remarcabile de cercetători și ingineri, orientați pe trei domenii majore: electronica aplicată în fizica nucleară; aparatura electronică de măsurare și control și calcul electronic (hardware și software). Perioada menționată, de început, este importantă pentru orientările din învățământ și cercetare în domeniul informaticii, în special, prin:

- consolidarea și dezvoltarea colectivelor de la IFA în domeniul construcției de calculatoare numerice, inclusiv pe bază de tranzistoare, cu utilizarea lor în cele mai diferite domenii (în special, pentru calcule tehnico-ingineresti);

- perfecționarea prin doctorat a specialiștilor necesari pregătirii în domeniul calculatoarelor, care trebuia să înceapă axându-se pe trei domenii de bază: circuite și dispozitive pentru calculatoare; calculatoare numerice; calculatoare analogice și hibride.

Profesorul Mihail Drăgănescu (n.1929-), (m.c. 1974, membru titular 1990, președintele Academiei Române 1990-1994) a creat o școală românească de dispozitive electronice semiconductoare și de microelectronică (1963-1990), având contribuții originale în soluționarea următoarelor probleme teoretice: influența sarcinii electrice spațiale asupra capacităților dintre electrozii tuburilor electronice (1953 - 1960); circuite electronice neliniare și influența nelinearității capacității dispozitivelor electronice asupra oscilatorilor electronici (1956 - 1958); teoria tranzistorului la nivele mari de injecție (1960 - 1962); efecte inductive la dispozitive semiconductoare (1961 - 1965); teoria diodei dielectrice (1964-

¹ Institutul de Fizică Atomică (IFA), cea mai reprezentativă institutie de cercetare științifică din domeniul electronicii în anii '50 și '60 ai secolului trecut, reprezenta un ideal al repartiției pentru absolvenții Facultății de electronica, singura facultate cu acest profil din țară în acea perioadă.

1965); în etapa microelectronicii, a creat o nouă disciplină: Electronica funcțională (1978-1991). La “zidirea” școlii românești de dispozitive electronice și de microelectronică au contribuit și publicarea de volume (Circuite cu tranzistoare -1961, în colab.; Electronii la lucru -1961; Procese electronice în dispozitive semiconductoare de circuit -1962, pentru care a primit, în 1964, Premiul de Stat, fiind unul din primele volume din domeniu apărute în lume, Electronica Corpului Solid -1972 ș.a.); înființarea de unități de cercetare (Institutul de cercetări pentru componente electronice - 1969, pe care l-a condus ca director în perioada 1969-1970, Institutul Central pentru Conducere și Informatică - ICI-1971, pe care profesorul l-a condus în perioada 1976–1985).

M. Drăgănescu este pionier și promotor al revoluției informatice în România concepând o nouă teorie a informației pe baze structural-fenomenologice și elemente conceptuale privind Societatea informatică în România (1970 – 2001). Ideile care l-au călăuzit au fost editate în volumele: “Sistem și Civilizație” (1976), “A 2-a Revoluție Industrială”, “Microelectronica, automatica, informatica-factori determinanți” (1980), “Informatica și societatea” (1987) ș.a. A editat volumele: “Inteligența artificială și robotica” (1983); “Viitorul industriei de programe” (1985); “Calculatoarele electronice din generația a cincea” (1985); ș.a., și a prevăzut, încă din anul 1986, apariția societății cunoașterii [4].

În anul 1953 a început epopeea calculatoarelor electronice românești. În acel an, *dr. Victor Toma* (n.1918), (m.o. al Academiei Române, 1993) a lansat proiectul primului calculator românesc cu tuburi, realizat apoi la Institutul de Fizică Atomică² din București.

În anii 1958-1959 la Institutul de Energetică al Academiei s-a realizat un calculator analogic performant cu câteva zeci de amplificatoare operaționale și elemente neliniare, folosit în cercetările conduse de *V.M. Popov* (n. 1928, m.c. al Academiei Române - 1963), care a fundamentat

² În perioada 1953-1968, V. Toma a realizat în cadrul IFA următoarele calculatoare: CIFA-1, calculator electronic numeric cu 1500 tuburi, prezentat la expoziția de la Dresda în 1955 și pus în funcțiune în 1957; CIFA-2, calculator electronic numeric realizat în 1959; CIFA-3, calculator electronic numeric cu care a fost dotat în 1960 Centrul de Calcul al Universității din București. În anii 1962-1963, Dr. Victor Toma a realizat în Bulgaria, în cadrul Acordului de colaborare interacademică, calculatorul Vitosha, pe baza calculatorului CIFA-3. În 1964 a realizat calculatorul electronic cu tranzistori, cu memorie din ferite, CET-500, iar în 1967 tipul CET-501.

principiul hiperstabilității sistemelor, recunoscut pe plan mondial cu numele autorului, publicând în anul 1957 prima lucrare care marchează contribuția sa de pionierat în acest domeniu. Ineditul operei lui Popov constă în utilizarea ecuațiilor integrale în locul metodei funcției Liapunov și rezultatul acestei inițiative a fost criteriul frecvențial de stabilitate care în prezent îi poartă numele. În anul 1966, Editura Academiei Române a publicat monografia lui V.M. Popov „Hiperstabilitatea Sistemelor Automate” care s-a impus prin patru fapte teoretice remarcabile: teoria pozitivității, teoria hiperstabilității, înglobarea problemelor de stabilitate absolută în problematica hiperstabilității și enunțarea celor 16 condiții echivalente de controlabilitate, dintre care cea de-a 12-a exprimă așa numitul criteriu de controlabilitate Popov-Belevitch-Hautus.

La Institutul Politehnic Timișoara s-a realizat în anul 1961 calculatorul cu tuburi electronice MECIPT-1 (Mașină Electronică de Calcul Institutul Politehnic Timișoara), iar în 1964 și 1968, Vasile Baltac (n.1940) a construit calculatoarele complet tranzistorizate MECIPT-2 și MECIPT-3.

România a fost a șasea țară din lume care a construit, în concepție proprie, un calculator cu tuburi electronice, și a 11-a țară care a construit, de asemenea, în concepție proprie, un calculator cu tranzistori [5].

Institutul de Calcul Numeric din Cluj, înființat în anul 1957, sub conducerea profesorului Tiberiu Popoviciu (1906-1975), (m.c. al Academiei Române, 1963), a avut o secție dedicată mașinilor de calcul care, în anul 1959, a încercat să construiască un calculator cu relee electromecanice, realizând un model experimental MARICA (Mașină Aritmetică a Institutului de Calcul al Academiei). În perioada 1959-1963, la Institutul de Calcul Numeric s-a construit calculatorul DACICC 1 (Dispozitiv Automat de Calcul al Institutului de Calcul din Cluj), cu tuburi electronice, tranzistoare și memorie cu ferite (o reproducere-parțial tranzistorizată a MECIPT-1), iar în anul 1968 calculatorul DACICC 200, complet tranzistorizat, livrat Institutului Central de Cercetări Agricole [6].

Automatele discrete constituie un alt domeniu în care specialiștii români au adus contribuții importante, în literatura de specialitate vorbindu-se despre “Școala de la București”. Leon Livovschi (n.1921) a utilizat primul, pe plan mondial, calculul implicațiilor la proiectarea circuitelor automate cu contacte și relee (1952) și este și autorul unor metode de reprezentare prin grafuri a evoluției automatelor secvențiale, elaborând, în acest sens, și algoritmi de analiză și sinteză a automatelor secvențiale. Studiul automatelor discrete s-a făcut inițial prin utilizarea logicii matematice clasice. Gr.C. Moisil (1906-1973, academician 1948) a extins acest instrument matematic, utilizând imaginările lui Galois (1954),

studiind, de asemenea, pe lângă elementele de tip releu bipozițional și elemente de tip ventil (diode), ca și relee cu elemente intermediare, criotroni etc. [11].

Existența unor calculatoare digitale a condus și la cercetări în domeniul programării. De menționat lucrarea “Gramatici și automate finite” (1964) a academicianului Solomon Marcus (n.1925, m.c. al Academiei Române - 1993, academician - 2001), distinsă cu premiul “Timotei Cipariu” al Academiei Române [8]. În 1975, la Centrul de calcul al Universității din București a fost definit și implementat un nou limbaj de programare denumit PUBL, elaborat în două variante: una pentru calculatorul IBM 360/40 și a doua pentru calculatoarele din familia Felix.

Specialiștii români în domeniul automatizării au obținut rezultate în zone variate ale acestei științe. De menționat cercetările acad. Aurel Avramescu (1903-1985), (m.c.al Academiei Române - 1955, academician - 1963), privind optimizarea funcțională a sistemelor automate: “Noi criterii pentru caracterizarea comportării la transfer a sistemelor automate” (1960), “Un nou criteriu integral cumulativ de optimizare a sistemelor automate” (1961), “Un nou criteriu integral practic de optimizare a sistemelor automate” (1962). În anul 1972, Acad. Aurel Avramescu a prezentat o comunicare [9] împreună cu membrii corespondenți: Gh. Cartianu (1907-1982) (m.c. al Academiei Române - 1963), C. Penescu (n.1919), (m.c. al Academiei Române - 1963), Matei Marinescu (1903-1983), (m.c. al Academiei Române - 1948), intitulată „*Dirjecții proritare de cercetare în electronică, automatică și informatică*”. În același an 1972, Aurel Avramescu a publicat lucrarea, „*Rolul entropiei și energiei informaționale*” [10] în care tratează definirea entropiei informaționale de către Shannon, cu interpretări originale legate de informația relevantă și redundantă (cunoscută solicitantului) a unei surse informaționale, după două decizii de selecție. Tratează și noțiunea de energie informațională, introdusă de Octav Onicescu (1892-1983, m.c. al Academiei Române - 1938, academician - 1965), pentru aprecierea calității, capacității și eficienței unui sistem informațional. Toate aceste noțiuni sunt aplicate problemelor de informatică documentară cărora Aurel Avramescu le-a dedicat o parte din activitatea sa.

Cercetările românești în domeniul inteligenței artificiale au început în anul 1960 când Edmond Nicolau a conceput o metodă de stabilire automată a teoremelor în logica booleană. În 1963 au fost construite primele mașini de vorbit și recunoscut vorbirea (Edmond Nicolau, I Weber, St. Gavăț) iar, ulterior, M.Beliș a construit un automat ce recunoștea forme scrise și a dezvoltat o teorie a învățării.

Primele cercetări de gramatică considerate din punctul de vedere al automatizării traducerii textelor (1962) se datorează, la noi, lui *Grigore C. Moisil* care s-a ocupat, în special, de verbul în limba română. *Erika Nistor* a elaborat algoritmi pentru traducerea automată din engleză în română și a efectuat în 1959, la Timișoara, primele traduceri de acest fel. *Minerva Bocșa* (n.1928), utilizând programe de concepție proprie, a determinat caracteristicile unor texte în mai multe limbi: română, rusă, germană, urmărind frecvența literelor, entropia de ordinal I, lungimea medie a cuvintelor și frazelor, raportul logaritmic vocabular-text, frecvența cuvintelor și studiul vocabularului etc.[15].

Între anii 1965-1969, *Constantin Bulucea* (n.1940, m.o. al Academiei Române - 2001) a fost autorul primului proiect românesc de tranzistor planar din siliciu și apoi, pe baza rezultatelor obținute, a dezvoltat o școală de înalt nivel de proiectare și tehnologie de fabricație pentru tranzistoare din siliciu, circuite integrate liniare și circuite integrate digitale MOS/LSI. A fondat Conferința anuală de semiconductori (CAS), una din cele mai prestigioase conferințe științifice naționale, devenită apoi conferință internațională IEEE, care continuă și azi. Constantin Bulucea a efectuat lucrări de pionierat în domeniul de mare importanță al fenomenelor de purtători fierbinți, simularea dispozitivelor și a proceselor lor de fabricație, a adus contribuții la arhitectura și tehnologia dispozitivelor semiconductoare submicronice și a elaborat, în colaborare cu *Adrian Rusu* (n.1946, m.c. al Academiei Române, 1994), o teorie a tranzistorului cu inducție statică, cu prioritate în domeniu.

După anul 1965 existau în țara noastră, în domeniul electronic, cadre didactice capabile să pregătească specialiști în domeniul informaticii, (la Facultatea de Electronică și Telecomunicații din Institutul Politehnic București - IPB: Mihai Drăgănescu, M. Petrescu, A. Petrescu, M. Guran; la Institutul Politehnic Timișoara: Al. Rogoian, I. Kaufmann, W. Lowenfeld, etc.; la Universitatea București: Gr. Moisil, N. Teodorescu, P. Constantinescu și alții). Specialiștilor din învățământ li s-au alăturat, în această nobilă misiune, specialiști din platforma IFA - Măgurele (V. Toma, A. Segal, I. Zamfirescu, etc.), precum și unii manageri din instituții oficiale și industrie (V. Iancovici, N. Sucitulescu).

În anul 1966, profesorul Mihai Drăgănescu împreună cu academicianul Nicolae Teodorescu, elaborează și propun conducerii țării un memoriu privind introducerea și utilizarea calculatoarelor electronice în economia și societatea românească. Un an mai târziu, profesorul Mihai Drăgănescu a condus un colectiv format din Mircea Petrescu, N. Costache, V. Iancovici și N. Sucitulescu, care a elaborat "Programul de dotare a

economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și de automatizare a prelucrării datelor”.

Perioada elaborării programului a fost o perioadă de confruntări între două grupe constituite din factori de conducere politică și specialiști pe mai multe planuri: conceptual, tehnologic, managerial. Presiunilor și controverselor în plan tehnic și al selectării partenerilor internaționali, în special din cadrul CAER, dominat de URSS, li s-au adăugat tensiunile interne provocate de orgoliile unor instituții și persoane din sfera deciziilor la nivel național. În perioada elaborării programului amintit s-au constituit doi poli ai puterii decizionale:

➤ unul în *sfera politică* susținut și promovat de Secția economică a CC al PCR, având ca suport profesional economiști și câțiva ingineri implicați în infrastructura prelucrării statistice a datelor la nivel teritorial și central, folosind tehnologii complet depășite (electromecanice), numai cu unele modernizări în dotările la nivel național;

➤ unul în *sfera învățământului, cercetării și industriei*, susținut și promovat de Consiliul de Miniștri, având ca suport profesional ingineri, proiectanți, tehnologi și cercetători în domeniul electronicii și tehnicii de calcul, precum și o mare parte din cadrele didactice din universitățile tehnice care susțineau orientarea modernă, de accelerare a introducerii și utilizării calculatoarelor, independent de orientarea CAER, care presupunea stagnarea.

Grupul din sfera învățământului, cercetării și industriei, s-a angajat total în susținerea orientării accelerate spre asimilarea unor calculatoare și componente de generația a III-a, utilizabile în mod performant chiar și în folosul economiștilor statisticieni care, de altfel, acționau fără convingere și argumentație temeinică, fiind incitați și susținuți, uneori în mod deschis, de cei care faceau un joc dublu între cei doi poli ai controverselor, acreditându-și conjunctural apartenența la un grup sau altul. În cele din urmă, a obținut câștig de cauză polul decizional din sfera învățământului, cercetării și industriei.

La 22 iunie 1967, “Programul privind dotarea economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și prelucrarea datelor” a fost adoptat iar la 1 noiembrie 1967 se înființează “Comisia guvernamentală pentru dotarea economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și automatizarea prelucrării datelor”, având ca președinte pe I. Verdeț, prim vice-prim ministru” și al cărui Secretariat permanent era condus de prof. M. Drăgănescu.

În aceste condiții, pe o perioadă de aproape patru ani (1967-1971), Secretariatul Permanent al Comisiei Guvernamentale a realizat principalele

orientări strategice din programul menționat, realizându-se obiective care au marcat atât evoluția ulterioară a domeniului, cât și cariera a zeci de mii de specialiști care s-au format în domeniul informaticii (practic, începând din anii 1965/66).

Pentru realizarea programului a fost nevoie ca Secretariatul permanent al Comisiei să accepte confruntări și dezbateri deschise cu grupurile de specialiști, care își puteau aduce contribuția la succesul programului, pe baza unei concepții unitare, adaptate restricțiilor impuse de condițiile social - economice și politice ale perioadei, urmărind sistematic realizarea **următoarelor obiective:**

➤ *Asimilarea în fabricație a unui calculator de generația a III - a.*

Calculatorul IRIS 50, adaptat în România sub numele de Felix C256, s-a fabricat în Franța după calculatorul SDS 960, fiind realizat în anul 1969 de un grup de specialiști care lucraseră la IBM, la proiectul Stretch (IBM 7030), pe baza căruia s-a realizat familia de calculatoare IBM 360.

Asimilarea noilor tehnologii se făcea simultan în Franța și România, iar fabricația și utilizarea calculatorului (IRIS 50) Felix C256 au ridicat probleme atât licențiatorului, cât și licențiatului. În plus, calculatorul fiind nou, nu avea o sferă largă de utilizare, fapt care a impus eforturi deosebite în realizarea programelor aplicative pentru diferite domenii, programe care nu se puteau importa, nefiind compatibile cu software-ul de bază, cu utilitățile și sistemele de gestiune ale fișierelor și bazelor de date realizate pentru calculatorul Felix C256.

Fabricația calculatorului în România a presupus realizarea mai multor investiții:

- Intreprinderea de calculatoare electronice pentru fabricația sistemului de calcul Felix C256, în platforma industrială Pipera, din București;
- Intreprinderea de memorii pe ferite, la Timisoara;
- Intreprinderea pentru repararea și întreținerea utilajelor de calcul (IIRUC), în platforma Pipera;
- Intreprinderea de echipamente periferice (FEPEP) și Societatea mixtă RomControlData (RCD), prima și singura societate mixtă, realizată cu tehnologie americană, în fostele țări socialiste în domeniul IT.

În condițiile menționate, în legătură cu licența procurată din Franța, au circulat diverse păreri și comentarii. Secretariatul Permanent al Comisiei a fost supus multor critici și atacuri răuvoitoare, chiar din partea unor persoane care erau la curent cu condițiile de embargo impuse la licențele de calculatoare care ar fi reprezentat o soluție mai bună pentru asimilarea în fabricație.

Sistemul de calcul FELIX C-256 avea un sistem de operare SIRIS-3 și era un sistem off-line cu acordare secvențială, de timp, diversilor utilizatori (batch-processing). Lucrarea de procesat trebuia concepută și pregătită în altă parte și apoi se rula pe calculator, prin alocarea unui timp calculator fiecărui utilizator. Acest mod de lucru presupunea existența unui oficiu sau centru de calcul, unde utilizatorii veneau să-și ruleze programele pe calculator. La început, acest sistem de lucru a dat satisfacție, ulterior, din motive organizatorice, de timp, distanță, au început să apară probleme și, ca urmare, critici destul de vehemente la adresa celor care au militat pentru procurarea licenței.

Azi, la aproape 40 de ani de la încheierea licenței, reducând problema strict numai la aspectul ei tehnic, de specialitate, se pot aprecia următoarele:

- Dacă nu se prelua licență, România, care dispunea de un grup de specialiști cu o pregătire adecvată, nu ar fi putut realiza într-un timp relativ scurt, un sistem comparabil din punct de vedere tehnologic, al performanțelor hard, al sistemului de operare și al softului disponibil;

- Procurarea licenței a condus, suplimentar, la realizarea următoarelor avantaje:

- A facilitat formarea, într-un timp relativ scurt, a unui număr impresionant de specialiști în domeniul informaticii, la un nivel comparabil cu cel existent la nivel internațional;

- A permis abordarea problemei informaticii, pe plan național, într-un mod coerent și sistemic și a condus la rezolvarea atât a unor probleme concrete din domeniul economic și social, cât și a unora cu caracter general;

În concluzie, se poate afirma că, în condițiile politice internaționale din anii 1965-1970, achiziționarea acestei licențe a fost o acțiune inspirată și avantajoasă pentru România, care a situat țara într-o poziție avantajoasă în contextul internațional al timpului. România a reușit să realizeze, în cadrul țărilor membre CAER, primul calculator de generația a III - a și a exportat, până în 1989, tehnică de calcul în aceste țări.

➤ *Punerea în valoare a calculatorului asimilat în fabricatie*, prin realizarea de programe aplicative, prin proiectarea și realizarea unui cadru instituțional corespunzător prin:

- Crearea Institutului de cercetări în informatică (ICI), care avea responsabilitatea preluării licenței pentru programele aplicative și realizării în țară a unei biblioteci naționale de programe, după modelul EPL (European Program Library) al firmei IBM. Institutul Central pentru Conducere și Informatică a contribuit efectiv la îndrumarea activității științifice din informatică spre noi direcții: inteligența artificială, robotica,

informatica industrială, precum și managementul unor acțiuni ca: fabricarea în țară de circuite integrate și calculatoare electronice de generația a III-a trecerea României de la germaniu la etapa siliciului [2], implementarea în țara noastră, în perioada 1967-1985, a “Programului privind dotarea economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și prelucrarea datelor”, primul program de informatizare a economiei naționale și care a fost unul dintre cele mai mari programe tehnologice ale țării în domeniile circuitelor integrate, calculatoarelor electronice și informaticii [3].

- Crearea unui centru de instruire și perfecționare a specialiștilor pentru utilizarea calculatoarelor în cadrul ICI.

- Crearea unor centre teritoriale pentru servicii de prelucrare automată a datelor și pregătirea specialiștilor la viitorii beneficiari de calculatoare din teritoriu, realizate pe baza unor proiecte tip, în două variante, implementate la Timisoara, Cluj, Iași, Pitești și Ploiești, care urmau să fie generalizate în toate capitalele de județ.

- Crearea unor centre de calcul în institutele de învățământ superior din marile centre universitare, în institute de cercetare-proiectare și în întreprinderi reprezentative din marile platforme industriale.

- Coordonarea activității de colaborare internațională în domeniul tehnicii de calcul.

În anul 1967, fosta Uniune Sovietică a propus ca țările membre CAER să formeze o Comisie interguvernamentală pentru tehnica de calcul, menită să realizeze o cooperare industrială pentru realizarea unei familii de calculatoare (RIAD) compatibilă cu familia IBM 360, care dispunea, la acea dată, de circa 60% din piața mondială a calculatoarelor medii - mari.

Colaborarea economică și tehnico-științifică, în cadrul CAER, era subordonată politicii de mare putere, practică de URSS, care era principalul cumpărător și de tehnică de calcul în cadrul acestei colaborări, fixând nivelurile de producție, în fiecare an și țară, după evidente criterii politice. După invadarea Cehoslovaciei și afirmarea poziției României în cadrul Pactului de la Varsovia, existau toate premisele impunerii unei stagnări a României, prin metode cunoscute în CAER, într-un domeniu esențial pentru modernizarea economiei și societății. În aceste condiții, pentru a nu fi supusă unor presiuni de planificare forțată în realizarea unui model din familia RIAD, în cooperare cu cel puțin încă o altă țară membră CAER, România a decis să devină membru al Comisiei interguvernamentale a țărilor CAER, numai după ce va avea în fabricație un calculator modern.

La 21 septembrie 1968, la o lună de la invadarea Cehoslovaciei, profesorul Mihai Drăgănescu, secretarul permanent al Comisiei

Guvernamentale pentru dotarea economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și automatizarea prelucrării datelor, a condus la Moscova o delegație guvernamentală română pentru a participa la tratative privind constituirea Comisiei interguvernamentale pentru tehnică de calcul a țărilor socialiste. De la începutul întâlnirii, partea sovietică anunță că, întrucât suveranitatea țărilor socialiste era limitată, Uniunea Sovietică a hotărât, și în numele acestor țări, constituirea Comisiei interguvernamentale menționate și că ședința la care se participa era, în fapt, prima ședință a acestei comisii. Datorită poziției delegației României, care s-a opus punctului de vedere al părții sovietice, se revine la respectarea dreptului internațional și se trece la tratative.

Pozițiile română și sovietică au rămas de atunci divergente în ceea ce privește dezvoltarea tehnicii de calcul. În țară s-a decis continuarea și finalizarea tratativelor cu țările occidentale. În final s-au încheiat tratativele cu Franța, privind preluarea unei licențe pentru producția în țară de calculatoare de generația III-a.

Profesorul Mihai Drăgănescu, secretarul permanent al Comisiei Guvernamentale, a semnat acordul de cooperare în domeniul informaticii între România și Franța. Urmare a restricțiilor impuse de SUA la importul unor calculatoare performante necesare programelor militare, spațiale, nucleare și unor domenii de vârf ale economiei (aviație, energetică, etc.), Franța a decis fabricația unei familii de calculatoare în cadrul "Programului Calcul". România a fost acceptată de Franța ca partener în realizarea primului model de calculator din familia IRIS (IRIS 50) al firmei Compagnie International pour l'Informatique (CII)

Acordul semnat cu Franța, a avut caracter secret în acele timpuri și s-a referit la colaborarea româno-franceză în toate domeniile orientării strategice, acest lucru fiind posibil atât datorită vizitei în România, în 1968, a Generalului Ch. de Gaule, cât și poziției autonome a Franței în cadrul NATO.

După asimilarea în fabricație a seriei zero a calculatorului Felix C 256, s-au început tratativele de aderare la activitatea Comisiei interguvernamentale pentru tehnică de calcul, în care România și-a câștigat o poziție de prestigiu mai târziu, prin fabricația de minicalculatoare pe baza tehnologiei licențiate și a echipamentelor periferice realizate în cadrul societății mixte RCD, care se comercializau în ruble convertibile, procedeu neacceptat cu alte țări.

➤ Promovarea de principii și idei orientative care să ghideze activitățile operative și să permită stabilirea unor concepte pentru crearea unui sistem național informatic

În anul 1969, Secretariatul Permanent al Comisiei Guvernamentale a elaborat un studiu care a analizat și soluționat, la aceea dată, problema dotării cu tehnica de calcul a întreprinderilor industriale și unităților economice în general, a centralelor industriale, a ministerelor și a altor organe ale administrației de stat. Studiul a introdus conceptul de centru de calcul de întreprindere, ca un compartiment propriu al unității de analiză și programare. În studiu s-a evidențiat, de asemenea, faptul că sistemul național informatic unitar al țării presupunea o structură în care întregul sistem informațional să aibă un caracter integrat, corelat cu o structură, de asemenea, integrată, a verigilor economice și sociale.

Secretariatul Permanent al Comisiei Guvernamentale pentru dotarea economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și automatizarea prelucrării datelor, evaluând, în mod corect, dificultățile domeniului informatizării, a promovat principii și idei orientative care au ghidat activitățile operative și au permis stabilirea unor concepte pentru crearea unui sistem național informatic:

- Ideea fundamentală ca un sistem național informatic unitar nu poate fi creat dintr-o dată, ci trebuie constituit treptat, evolutiv, prin parcurgerea unor etape în care se capătă suficientă experiență informatică, prin adaptări, îmbunătățiri și rețușări succesive;
- Asigurarea compatibilității subsistemelor informaticii;
- Antrenarea utilizatorilor, inclusiv a conducătorilor administrative, la toate nivelurile, în toate fazele dezvoltării unui sistem informatic;
- Crearea unui sistem de transmisii de date prin utilizarea atât a liniilor de telecomunicații existente, cât și prin instalarea unor magistrale specializate pentru transmisii de date.

În perioada 1970 - 1973, profesorul Mihai Dragănescu a publicat o serie de studii privind societatea și informatica, studii cuprinse apoi în volumul "Sistem și civilizație", apărut în 1976. În aceste studii, încă din 1971 a susținut ideea unei "revoluții informatice", a prezentat principii și idei orientative pentru crearea unui sistem informatic economico-social, care să funcționeze și un sistem informatic cetățenesc. Într-un studiu publicat, în volumul menționat anterior, Mihai Dragănescu scria: "Acest proces, care a început în a doua jumătate a secolului XX, tinde să creeze în societate o structură informatică unitară care să deservească în cele din urmă:

- pe fiecare cetățean, cu putere de calcul și memorii auxiliare pentru autoeducația sa, precum și relații cu structurile societății din punct de vedere economic, cultural medical, juridic și social etc. Omul se va găsi nu numai

într-un mediu ecologic și social, dar și într-un mediu informatic, care va schimba modul său de viață;

- fiecare unitate organizatorică, atât în modul ei de funcționare internă, cât și în relațiile cu organizațiile exterioare;
- societatea și economia în ansamblu, pentru conducerea acestora în scopul atingerii obiectivelor fixate;
- relațiile dintre state.”

În anii 1970/71 s-a încheiat etapa determinantă a creării în România a unei baze industriale moderne pentru informatică și pentru utilizarea calculatoarelor din generația a III - a, într-un interval istoric scurt (4 - 5 ani), care a reprezentat un record pentru acea perioadă [7]. Programul elaborat în 1967 a fost primul program de informatizare în România, care a trasat liniile directoare ale activităților din domeniul informaticii până în anul 1985 și care a cunoscut unele modificări și adăugiri în anul 1971. Vremurile nu au fost favorabile însă dezvoltării informatice în România, la scara potențialului, astfel că în țara noastră nici, în acele timpuri, nu s-au putut realiza și priorități practice pentru dezvoltarea tehnologiei informației.

Situația de astăzi din domeniul informaticii românești demonstrează cât de valoros a fost conceptul de ”macrosistem societal”, al profesorului Mihai Drăgănescu de creare a unui sistem informatic unitar național și cât de aberantă acțiunea echipei, care, în 1971, s-a angajat să realizeze un sistem informatic național într-un timp record.

Odată cu desființarea Comisiei Guvernamentale începe o perioadă de confuzie organizatorică în domeniul informaticii, când au apărut paralelisme în activitatea desfășurată, legături de subordonare complicate și ineficiente, manifestări subiective, inexplicabile, ale unor personalități din domeniu. A fost o perioadă în care părerea specialiștilor nu a mai fost solicitată sau nu a mai contat.

Din cauza neînțelegerii valorii principiilor și ideilor orientative elaborate de Comisia Guvernamentală precum și a fenomenului real al dezvoltării domeniului informatic, în 1971 polul puterii decizionale din sfera politică a convins conducerea statului român că sistemul național informatic ar fi realizabil în numai câțiva ani. Supralicitarea realizării sistemului informatic național, în confruntare cu realitatea, a compromis, după anii '80, ideea de sistem informatic național și conducerea nu a mai acordat investiții domeniului informatic și s-a interzis importul pe deize convertibile, inclusiv al componentelor pentru fabricație.

La nivel național, lipsa unor mijloace financiare suficiente și necesitatea depășirii unor dificultăți legate de punerea în funcțiune și de întreținerea echipamentelor și a sistemelor de operare au obligat specialiști în

domeniu să rezolve aceste probleme în mod creativ, prin soluții tehnice și organizatorice originale. Cu toate acestea, lipsa unui cadru normativ care să reglementeze în mod stimulatv domeniul a făcut ca industria românească de tehnică de calcul, deși începuse în bune condiții care prevedeau frumoase perspective, să nu devină competitivă pe plan european iar industria românească de programe să nu se dezvolte la nivelul creativ al specialiștilor din domeniu. Acest fapt a determinat emigrarea informaticienilor români. În prezent, sute de asemenea specialiști au un rol important în domeniul tehnologiei informaticii din SUA, Canada, Franța, Germania, Australia, etc. Importul de tehnică de calcul a fost, practic, sistat în România, de la începutul anilor '70, iar importul de componente electronice din vest - de la începutul anilor '80.

În perioada menționată au fost totuși realizate, cu multe dificultăți, mai multe sisteme informatice destinate aplicațiilor microeconomice (de exemplu: gestiunea stocurilor și a mijloacelor fixe), asistării administrației publice (evidența impozitelor, registrele unităților economico-sociale și teritorial-administrative, consumurilor specifice materiale pe produse etc.). Au fost realizate și sisteme informatice de proces care au fost implementate la diferite întreprinderi industriale. În fapt, aplicațiile informatice la nivel microeconomic, deși conțineau premisele integrării, au oferit mai mult imaginea unor insule decât părți integrante ale unor sisteme.

Lingvistica matematică a beneficiat de aportul unor specialiști interdisciplinari care au deschis noi direcții de cercetare. *Solomon Marcus* a publicat în 1970 monografia "Poetica matematica", tradusă în mai multe limbi de intensă circulație, și a inițiat cu rezultate semnificative cercetări în următoarele direcții: utilizarea modelelor distribuționale algebrice în studiul limbilor naturale (1977), teatologie matematică (1977), studiul semioticii formale a folclorului (1978), studiul matematic al muzicii și artelor vizuale, aplicații ale modelelor lingvistico-matematice în: chimia organică, biologie, economie, psihologie, teoria limbajelor de programare etc. [14].

În perioada 1973-1974, la IPRS - Băneasa, *Dascălu Dan* (n.1942, m.c. al Academiei Române - 1990, academician - 1993), a contribuit la realizarea și experimentarea în țară a primelor dispozitive de microunde-diodele IMPATT cu siliciu, asimilate în fabricație, exclusiv prin efort propriu. În perioada 1976-1988 a condus la IPRS-IPB un colectiv de cercetare asupra fizicii și tehnologiei contactului metal-semiconductor utilizat în construcția dispozitivelor semiconductoare și a circuitelor integrate. Rezultatele cercetării au fost publicate la Editura Academiei Române, în 1988, în lucrarea "Contactul metal-semiconductor în microelectronică".

Ulterior, după anii '80 ai secolului XX, industria națională de tehnică de calcul a continuat să se dezvolte: au fost construite minicalculatoare electronice compatibile DEC PDP 11 și VAX 730, microcalculatoare electronice compatibile: SPECTRUM și IBM-PC model XT (concepție proprie). De asemenea, s-au produs unități periferice (imprimante, plottere, videoterminale, unități de memorie externă cu discuri amovibile etc.) în întreprinderi de profil, înființate în acest scop la București (FCE, FEPEP) și Timișoara (FMECTC), precum și la întreprinderea mixtă Rom Control Data București.

La Institutul pentru Automatizări, au fost elaborate pentru industrie microcalculatoarele ECAROM și SIDET, care s-au fabricat la FEA - București și la IEIA - Cluj-Napoca. Au fost concepute, de asemenea, sisteme distribuite și automate programabile, introduse în fabricație la Întreprinderea Automatică București și a fost asimilat în microproducție industrială sistemul modulul AMS, care, printre altele, a echipat și instalația de automatizare a metroului Bucureștean.

Scoala românească de teorie matematică a sistemelor automate, deschisă de V.M. Popov prin teoria hiperstabilității sistemelor a fost dezvoltată de Vlad Ionescu (1938-2000, m.c. al Academiei Române - 1996). Contribuțiile sale la știința sistemelor sunt importante în domeniul teoriei generale a sistemelor cu rezultate deosebite privind sistemele optimale, al teoriei sistemelor de reglare automată, al teoriei structurale a sistemelor, al teoriei semnăturii continuată cu teoria robusteții care s-au bucurat prin originalitate și finețe analitică de o atenție specială în literatura de specialitate internațională.

Teoria sistemelor automate și informatice a fost dezvoltată de Florin Gh. Filip (n.1947, m.c. al Academiei Române - 1991, academician - 1999), care a deschis în România noi domenii de cercetare: proiectarea asistată de calculator a configurațiilor de echipamente pentru sisteme informatice în timp real (1972-1974); dezvoltarea de algoritmi originali în teoria grafurilor; realizarea unuia din primele pachete de proiectare asistată de calculator; sisteme ierarhizate de optimizare și conducere (1974-1990); propunerea unor legi de coordonare on line și a unor algoritmi pentru sistemele cu structura rară și parametrii relativi constanți. Principala sa realizare practică constă în familia de sisteme suport pentru decizii, denumită DISPECER. (1980-1982).

Horia Nicolai Teodorescu (n.1951, m.c. al Academiei Române - 1993), a abordat în 1988 problema oscilatorilor fuzzy, introducând primul system fuzzy cu reacție de la acea vreme. Prin lucrările sale a contribuit la consolidarea școlii române de sisteme fuzzy și inteligență artificială.

În 1974, cercetătorul C.V.Negoită (n.1936) a publicat împreună cu D.A.Ralescu o lucrare de pionierat din domeniul mulțimilor vagi (fuzzy) și a aplicațiilor posibile ale acestora. Prin republicarea ei în mai multe limbi de circulație, lucrarea a devenit, pe plan mondial, în domeniul fuzzy, o lucrare de referință. În anul 1981, Institutul Central de Informatică a organizat primul simpozion național de inteligență artificială. Un colectiv condus de academician Mihai Drăgănescu și format din specialiști din IPB, Academia Tehnică Militară, ITC, Institutul Politehnic Iași s-a ocupat de analiza și sinteza semnalului vocal și a publicat, în 1986, un volum de sinteză în Editura Academiei Române. În 1984, a fost realizată, pentru prima oară în România, o mașină de inteligență artificială denumită DIALISP, de către un colectiv condus de Gh. Ștefan (n.1948), din Institutul Politehnic București. Produse concrete (sistem expert, instruibil, asociat cu un sistem de învățare automată) au fost elaborate încă din anul 1988 [12] de către Gheorghe Tecuci (n. 1954, m.c. al Academiei Române - 1991, academician - 1993), produse care au fost dezvoltate (sistemul DISCIPL) apoi la George Mason University în SUA. După ce a constatat că “învățarea este un proces cognitiv în cea mai mare măsură necunoscut”, Gh Tecuci arată și demonstrează prin sistemul său că “forme efective de învățare automată sunt posibile” [13].

Primul sistem de dialog în limba română, bazat pe o prelucrare grosieră a limbajului (analiza morfologică urmată de o analiză sintactico-semantică ghidată de o multime de șabloane dependente de domeniul discursului) a fost realizat la ICI în anul 1981 de către un colectiv condus de Dan Tufiş (n.1954, m.c. al Academiei Române - 1997) [16]. Sistemul folosea tehnicile demonstrării automate în calculul predicatelor de ordin 1 ca tehnică inferențială în generarea răspunsurilor la întrebări. O variantă îmbunătățită a sistemului, numită SDLR (Sistem de Dialog în Limba Română), finalizată în 1983, aducea ca element de noutate explicitarea reprezentării semantice a analizei și interpretării întrebărilor prin rețele semantice de tip evenimential. O nouă abordare a sistemului, clădită pe gramatici semantice, numită IURES, a constituit nu numai o premieră națională dar, în multe privințe, prezenta soluții inedite pe plan mondial. Astfel, schema de reprezentare a cunoștințelor realiza o îmbinare a metodelor de reprezentare declarative cu cele procedurale. În o a doua versiune, sistemul IURES a incorporat metode originale de navigare într-o rețea semantică cu moștenire multiplă și a fost omologat internațional în 1988. În același an el a fost vândut în URSS, fiind primul produs românesc de inteligență artificială exportat [17].

În paralel cu activitatea în domeniul prelucrării limbajului natural, Dan Tufiș a realizat și un mediu de programare funcțională, numit TC-LISP care s-a impus în țară ca produs standard pe minicalculatoare pentru programarea în domeniul inteligenței artificiale. Sistemul TC-LISP prezenta o serie de concepte de programare inedite în programarea LISP: spații virtuale multiple, aritmetica "chirurgicală", utilizarea controlată de utilizator a memoriei virtuale, programare paralelă etc. TC-LISP a fost omologat internațional în anul 1988 și exportat în fosta URSS (devenind, astfel, al doilea produs românesc de inteligență artificială valorificat la export). Implementarea TC-LISP reprezintă, după aprecierile unor specialiști, una dintre cele mai puternice implementări din lume pentru minicalculatoare [18].

În 1989, *Gh. Păun* (n. 1950, m.c. al Academiei Române - 1997), devenit unul dintre liderii domeniului gramaticilor cu derivare controlată, a publicat împreună cu J. Dassow, monografia "Regulated Rewriting in Formal Language Theory", Springer, Berlin, 1989, care a devenit o lucrare de referință standard în domeniu.

Experiența românească în domeniul informaticii a pornit de la cerințele societății noastre și s-a cristalizat în jurul conceptului de Sistem Informatic Național, a cărui proiectare și realizare nu puteau fi de tip ingineresc, ci de tip "macrosistem societal", care se dezvoltă cu un caracter aproape biologic.

La nivel național, lipsa unor mijloace financiare suficiente și necesitatea depășirii unor dificultăți legate de punerea în funcțiune și de întreținerea echipamentelor și a sistemelor de operare au obligat specialiști în domeniu să rezolve aceste probleme în mod creativ, prin soluții tehnice și organizatorice originale. Astfel, în întreprinderile de producție de tehnică de calcul și în institutele dotate cu tehnică de calcul s-au format colective de specialiști cu o pregătire profesională deosebită.

TELECOMUNICATII

Comunicația reprezintă transmiterea de semnale purtătoare de informație între două puncte, telecomunicația fiind înțeleasă, mult timp, drept numai comunicație între două puncte (telegrafie, telefonie), deși și difuziunea radio (radiodifuziunea), difuziunea video (televiziunea) și în ultimul timp webcastingul (difuziunea prin Internet), care sunt destinate receptării publicului larg, sunt evidente forme de telecomunicație.

Radiodifuziunea a început să funcționeze în România în anii 1920, televiziunea electronică în anii 1930, televiziunea prin cablu în anii 1950, iar webcastingul numai în urmă cu câțiva ani.

Gh. Cartianu (1907-1982, m.c. al Academiei Române - 1963) este considerat creatorul școlii românești de radiocomunicații. A întemeiat și condus școala de modulație de frecvență, a realizat primele instalații românești de emisie de radio cu modulație de frecvență cu care, în anii 1947-1950, s-au transmis primele emisiuni de radiodifuziune, pe unde metrice, în România, a creat primul releu experimental, cu modulație de frecvență, pe unde metrice (1952), a construit un dispecer radiotelefonice pentru galerii de mină, cu apel selectiv (1966) și unele sisteme de transmitere a orei exacte. În domeniul stabilității sistemelor cu reacție sau cu rezistență negativă și al condițiilor de producere a oscilațiilor în sisteme liniare, Gh. Cartianu a determinat că stabilitatea unui sistem în apropiere de condițiile sale limită spre instabilitate este determinată de semnul produsului dintre rezistența circuitului și derivata reactanței lui în raport cu frecvența [19].

În perioada 1978 - 1986, *Dan Dascălu* a condus un colectiv de cercetare care a realizat în 1981 prima transmisie radio în frecvențe supra înalte (SHF). În 1984, același colectiv a realizat primele echipamente complete de emisie-recepție în SHF iar în 1986 s-a omologat o variantă perfecționată a acestor echipamente destinată interconectării calculatoarelor. Colectivul condus de Dan Dascălu a realizat în 1984-1990 și unele radiorelee digitale de microunde.

În România, introducerea transmisiilor de date și a Internetului a început în 1971 când *Marius Guran* (n. 1936) a demarat, la Institutul Central de Informatică (ICI), primele studii privind rețelele de calculatoare [23]. În anul 1975 au fost fabricate primele modemuri românești (IPA) și testarea liniilor de telecomunicații din România pentru transmisia de date (ICI și MTTc), iar în 1979, la ICI s-a realizat o rețea locală (LAN) pentru interconectarea calculatoarelor în rețele pe zone restrânse, acțiune finalizată prin proiectul CAMELEON, în cadrul căruia au fost realizate componentele hardware și software necesare interconectării locale a micro și minicalculatoarelor, rețeaua fiind omologată cu succes. În 1984, ICI (în colaborare cu MTTc) constituie rețeaua RENAD-RENOC cu 3 noduri, rețea care va cuprinde, în 1989, un număr de 18 noduri operaționale [24].

Realizarea primei rețele naționale de calculatoare electronice, prin proiectul RENAC/RENOD, denumit UNIREA în etapa finală, a fost un succes care a condus la acordarea premiului „Traian Vuia” al Academiei Române în anul 1985. A fost un proiect uriaș, care a reușit să interconecteze trei noduri, folosind comutația de pachete de date, la calculatoare medii-mari (main-frame), microcalculatoare și minicalculatoare. Experimentul UNIREA a reușit să interconecteze prin transmisiile de date, prin comutație

de pachete, principalele provincii istorice ale României, țara noastră fiind prima țară dintre fostele țări CAER care a reușit un asemenea proiect. A fost un succes deosebit al tehnologiei informației românești care a contribuit și la formarea a zeci de specialiști care, ulterior, au avut un rol deosebit în constituirea noilor rețele de calculatoare RNC, RoEduNet, LogicNet ș.a. din țara noastră [25].

În condițiile create prin mișcările social-politice din decembrie 1989, în Declarația Program a Guvernului României din 30 iunie 1990, între programele de interes național, programul de informatizare a țării era inclus pe locul al IV-lea după programul ecologic național, programul național pentru energie și materii prime și programul de dezvoltare tehnologică.

În perioada 1990 - 2000 au fost elaborate mai multe strategii naționale de informatizare care nu s-au realizat decât parțial. Ar fi putut fi un nou început de informatizare a României, al doilea, care să repună în valoare spiritul inovator al informaticienilor români. Rezultatele ulterioare au infirmat însă speranțele renăscute.

Strategia națională pentru domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC), adoptată în anul 2000, ca parte integrantă a “Strategiei naționale de dezvoltare economică pe termen mediu (2000-2004)”, aprecia că “progresul rapid către Societatea Informațională reprezintă pentru România principala opțiune strategică de dezvoltare economică și socială, de apropiere a nivelului de dezvoltare de acela al partenerilor din Uniunea Europeană” și că acest progres este “mai mult decât o oportunitate pentru o țară în dezvoltare ca România. Societatea Informațională poate fi o șansă istorică, unică pentru țara noastră, de angajare rapidă într-un proces de dezvoltare economico-socială pozitiv și durabil”.

Strategia de dezvoltare durabilă a României, “Orizont 25”, dezbătută la Palatul Parlamentului la 2 septembrie 2004, enunță în Secțiunea V, “Tehnologia Informației și Comunicațiilor”, că “Societatea informațională este un obiectiv al dezvoltării și nu un deziderat în sine, este o componentă esențială a programului politic și economic de dezvoltare și o condiție majoră pentru integrarea României în structurile euro-atlantice. Trecerea la Societatea Informațională este unul din obiectivele strategice ale Guvernului României și una din condițiile de preaderare la Uniunea Europeană” (Strategia de dezvoltare durabilă a României “Orizont 2025”, 2004). O condiție esențială în procesul de creare a Societății Informaționale îl constituie existența și dezvoltarea continuă a infrastructurii informaționale și de comunicații, precum și constituirea Spațiului European de Cercetare (SEC).

Direcțiile principale pentru strategia de dezvoltare în România a Societății Informaționale are la bază următoarele cerințe:

- Asigurarea accesului la informații și la cunoaștere. Indivizii și organizațiile trebuie să beneficieze de accesul la informație și la cunoaștere, cu precădere în domeniul public. Informația trebuie să fie ușor accesibilă. Statul trebuie să extindă oportunitățile de furnizare a informațiilor pentru toți, prin crearea de conținut digital.

- Dezvoltarea capacității umane prin educație, instruire și formare. Cetățenii trebuie să aibă acces la dobândirea noilor abilități în scopul de a participa activ la Societatea Informațională și să beneficieze pe deplin de posibilitățile pe care aceasta le oferă. Aceste abilități vor fi obținute în școala primară, generală și în liceu, în cadrul formării la locul de muncă, dar pot fi obținute și prin educație continuă și la distanță.

- Dezvoltarea capacității naționale de cercetare-dezvoltare și inovare (C.D.-I.) în domeniul TIC. Politicile guvernamentale trebuie să susțină întărirea capacității de C.D.- I. în domeniul TIC, pentru a permite realizarea unor progrese semnificative pe plan național, ca și creșterea capacității de integrare și a competitivității pe plan internațional în aceste domenii cu impact major în dezvoltarea economiei bazate pe cunoaștere.

- Crearea unui mediu favorabil de dezvoltare, inclusiv cadrul legal, de reglementări și politici generale. Pentru a maximiza beneficiile sociale și economice ale Societății Informaționale, Statul trebuie să creeze un mediu de încredere, transparent și un cadru legal și de reglementare nediscreționar, care să încurajeze inovația tehnologică și competiția, și astfel să încurajeze investițiile necesare, în principal din partea sectorului privat, pentru dezvoltarea infrastructurii și a noilor servicii.

- Promovarea serviciului universal la un preț accesibil. O infrastructură dezvoltată în mod adecvat reprezintă o precondiție pentru accesul sigur și ieftin la informație, de către toate componentele societății, îmbunătățirea conectivității prezintă o importanță specială și este atât responsabilitatea sectorului privat, cât și a sectorului public, între care se pot dezvolta parteneriate, inclusiv pentru dezvoltarea comunităților locale.

- Îmbunătățirea securității informației la nivel global și a rețelelor de comunicații. Societatea Informațională presupune îmbunătățirea potențialului creativ al oamenilor și a modului în care circulă informația, în același timp, sistemele globale de comunicații și de informare pot fi utilizate și în scopuri incompatibile cu cele pentru care au fost dezvoltate. Este necesar ca Statul să acționeze hotărât pentru a preveni utilizarea rău-intenționată a resurselor informaționale și a tehnologiilor.

În acest context, care definește Societatea Informațională - Societatea Cunoașterii, asistăm la impunerea cunoașterii ca un factor critic, determinant, al creșterii economice și al standardului de viață, fapt susținut prin consens în declarațiile din ultimii ani ai OECD. Cunoașterea acumulată în lume poate fi transformată în bunuri și servicii de către cei care au acces la această cunoaștere prin noile TIC. Cunoscutul dicton "cunoașterea este putere" devine o realitate în condițiile Societății Informaționale și a globalizării. Globalizarea și noile TIC impun realizarea produselor și serviciilor la nivelul standardelor existente pe piața externă/globală, în special pe piața internă a UE, în care aceste standarde sunt la nivelul cel mai ridicat.

Pentru România, preluarea noilor tehnologii TIC în mediile și instituțiile culturale (biblioteci, muzee, arhive de patrimoniu cultural) în vederea creării de conținut nou, transpunerea în format electronic a informației și a materialelor culturale, asigurarea unui acces larg de masă și dezvoltarea noilor servicii au o importanță deosebită. Mai mult, disponibilitatea serviciilor de informare de înaltă calitate oferite de operatorii publici și privați, vor permite tuturor cetățenilor să fie bine informați despre oportunitățile de piață, despre dezvoltările culturale locale, naționale sau europene, sau despre evenimentele artistice. Industria de conținut poate beneficia direct de această bogăție, transformând-o în valoare economică, în același timp cu generarea unor multiple beneficii, contribuind direct la integrarea țării noastre în circuitul de valori culturale europene și internaționale.

Preocupată de realizarea obiectivelor stabilite de Inițiativa "e-Europe", UE urmărește ca țările nou asociate din Europa Centrală și de Sud-Est, inclusiv România, să realizeze obiectivele stabilite prin documentul strategic "e-Europe 2005 - O Societate Informațională pentru toți" și de aceea, Grupul consultativ în domeniul tehnologiilor Societății Informaționale al Comisiei Europene a enunțat că realizarea obiectivelor de la Lisabona ar putea fi frânată de următorii factori:

- autosatisfacție pentru realizările obținute și fragmentarea comunităților științifice atât la nivel național cât și la nivelul UE;
- legături insuficiente între cercetare și industrie;
- absența integrării componentelor majore ale unei economii bazată pe inovare;
- performanța suboptimă a celor 10 noi state membre ale UE în FP6;
- lipsa de contacte, informare, experiență și înțelegere privind importanța cercetării-dezvoltării-inovării;

● lipsa competenței în cercetare, a “inteligenței sociale”, a unui mediu favorabil social de afaceri.

Luând în considerare factorii enunțați care ar putea frâna realizarea obiectivelor de la Lisabona, Programul guvernamental românesc aprobat pe perioada 2005 - 2008, acordă o atenție sporită sectorului de cercetare-dezvoltare și inovare (Programul Guvernamental Român 2005 - 2008, Capitolul 6, „Politici în domeniul cercetării dezvoltării și inovării”). În program se susține că, în perioada 2005 - 2008, Guvernul României are următoarele obiective strategice:

- Elaborarea și reglarea unui mecanism care să asigure transferul tehnologic către industrie și să stabilească legături pe termen lung între C&D și inovare și sectoarele economice;
- Creșterea cheltuielilor publice pentru sectorul de C&D și inovare până la 1% în 2007, în concordanță cu obiectivele stabilite prin capitolul 17 „Știință și Cercetare”, negociat cu UE;
- Stimularea participării sectorului privat în activitatea de C&D și inovare;
- Consolidarea capacității instituționale pentru restructurarea sectorului de C&D și inovare;
- Intensificarea capacității instituționale a autorității publice de a elabora și implementa politici de C&D și inovare.

Planul național de C&D și inovare până în 2006 inclusiv, a cuprins 14 programe împărțite pe 4 mari direcții dintre care direcția ”Elemente de consolidare ale noii economii bazată pe cunoștințe” include programele:

- Tehnologiile societății informaționale – INFOSOC;
- Noi materiale, micro și nanotehnologii - MATNANTECH;
- Tehnologii pentru domeniul spațial și aeronautică - AEROSPATIAL.

Din cele trei programe ale direcției ”Elemente de consolidare ale noii economii bazată pe cunoștințe” pentru dezvoltarea Societății Informatică prezintă interes numai programele INFOSOC și MATNANTECH.

● Programul INFOSOC a prezentat următoarele obiective de cercetare specifice:

- Metode și instrumente pentru activități specifice Societății Informaționale (telelucru, comerț electronic și afaceri, teleservicii);
- Telematică pentru servicii specializate (administrație publică, activitate de cercetare-dezvoltare inginerescă, educație, sănătate, cultură, servicii de informare publică);

○ Tehnologii informatice avansate în economie: în management, în inginerie și fabricație (inclusiv întreprinderi virtuale), în energie, transport, mediu, agricultură;

○ Standarde și instrumente pentru reprezentarea cunoștințelor și inginerie: modele cognitive, prelucrarea limbajului natural (inclusiv servicii multilinguale);

○ Sisteme de calcul de înaltă performanță: (echipamente și sisteme de comunicație avansate: comunicații mobile și personale, compatibilitatea și interoperabilitatea serviciilor și infrastructurii de comunicații naționale cu cele internaționale; structuri de rețea, metode și module pentru asigurarea securității sistemelor de comunicație și calitatea serviciilor de comunicație; tehnologii multimedia pentru educație, muzee, biblioteci și arhive).

• Programul MATNANTECH a avut următoarele obiective de cercetare specifice:

○ Dezvoltarea de noi tehnologii: micro-fotonice și nanostructuri pentru comunicații; nanoparticule nanostructurate și nanostructuri composite cu proprietăți selective; materiale nanostructurate și nanostructuri pentru aplicații în electronică, mecanică și metalurgie; materiale nanostructurate pentru utilizări biomedicale.

○ Dezvoltarea de noi materiale: materiale inteligente cu aplicații în electronică, biomedicină și construcții; materiale avansate funcționale și multifuncționale; materiale stabile și biocompatibile utilizabile pentru diagnoză și terapie.

Comparând rezultatelor cercetărilor pentru dezvoltarea Științei și Tehnologiei Informației și Comunicațiilor Tehnologiilor Societății Informaționale (STIC) în țările Uniunii Europene și în celelalte țări candidate cu rezultatele cercetărilor pentru dezvoltarea acelorași tehnologii în România rețin atenția următoarele:

Cercetarea românească în domeniul STIC nu își propune să abordeze teme ca: mediul distribuit de calcul, managementul avansat al cunoștințelor, dezvoltarea de sisteme software intensive, simularea și modelarea de sisteme, arhitecturi și sisteme senzoriale, automobile cu securitate 100%, companioni multilinguali, roboți companioni pentru persoane în vârstă, calculatoare care se autorepară și se automonitorizează, agenți de poliție internet, augmentarea memoriei personale, jachete de comunicare universale, vizualizare personală pe 360⁰, agent de transport aerian ultrașor, memorii inteligente de larg consum.

▪ Tematica de cercetare românească nu include teme ca: „Securitate publică și integritatea personală” și “Tehnologii de monitorizare și

perfecționare a managementului mediului” declarate de către Centrul Comun de Cercetări al UE ca domenii de cercetare prioritare pentru FP7.

Se impune o analiză critică a rezultatelor cercetărilor românești în domeniul STIC pentru a se vedea care sunt impedimentele care ar putea împiedica asupra procesului integrării cercetării românești în cercetarea europeană și care sunt factorii care o favorizează, precum și care sunt greutățile în dezvoltarea aplicațiilor tehnologiilor Societății Informaționale în România pentru a se asigura că tendințele tehnologiei informației și comunicațiilor manifestate până în prezent pe plan european și consacrate creșterii eficienței cunoașterii și intensificării circulației valorilor culturale vor deveni realități și în țara noastră.

Din perspectiva utilizatorilor de sisteme informatice utilizate în comerțul electronic și în generarea de coduri pentru identificarea produselor și serviciilor, factorii care pot avea impact asupra accesibilității unui sistem sunt: siguranța în funcționare, confidențialitatea, facilitatea exploatarei, timpul de răspuns. Bazele de date destinate comerțului electronic și generării de coduri trebuie să fie expandabile ceea ce înseamnă că acestea trebuie să poată fi dezvoltate pentru a accepta cât mai mulți utilizatori fără a afecta timpul de răspuns. Expandabilitatea bazelor de date este o problemă importantă deoarece numărul utilizatorilor unei baze de date a unui magazin online este de așteptat să crească continuu.

Securitatea unei baze de date este de asemenea o problemă importantă deoarece dacă un spărgător de coduri poate pătrunde în gestiunea unui magazin online se pot transfera valori fără nici-un control sau să facă imposibil controlul disponibilității produselor la raft, depistarea epuizării unor produse, etc. În plus, dacă un “creator” ar implanta “virusi” în sistemele accesate, fie în secțiunea programului de inscripționare, fie în cea de citire și identificare ar putea transforma un magazin online într-un nou turn babel, sau ar putea să determine ca sistemul să nu mai ofere comercianților posibilitatea unui acces în timp real la informațiile despre produse și locația acestora.

Identificarea prin frecvența radio este utilizată în prezent în identificarea cardurilor de securitate și în literatura de specialitate se apreciază că, în următorii 10-15 ani, acest relativ nou mod de identificare va înlocui actualele coduri de bare.

Problema acestei potențiale înlocuiri ridică problema unei posibile subminări a vieții private a utilizatorilor, dacă nu ar fi dezactivat sistemul de identificare înainte ca beneficiarul să părăsească locul acțiunii. O simplă cutie de conserve sau un prospect de servicii oferite ar putea indica exact locul unde se află potențialul beneficiar sau ar putea să se stabilească tipul

de servicii sau de produse folosite preferențial de o anumită familie sau o anumită persoană.

Conferința la vârf, a grupului G8, a aprobat documentul “Okinawa Charter of the Global Information Society”. Această cartă este semnificativă pentru procesul globalizării deoarece își îndreaptă atenția asupra factorului esențial, tehnologia informației și comunicațiilor, asupra Internetului. În prima parte a acestui document se arată: „Știința și Tehnologia Informației și Comunicațiilor este una dintre cele mai puternice forțe pentru conturarea secolului XXI. Impactul ei revoluționar afectează modul în care popoarele trăiesc, învață și muncesc și modul în care guvernele interacționează cu societatea civilă STIC devine repede un motor vital al creșterii pentru economia mondială. [...] Esența transformării economice și sociale antrenate de STIC este puterea ei de a ajuta indivizii și societățile pentru utilizarea cunoașterii și ideilor”. În acest scop trebuie să ne asigurăm că STIC servește obiectivelor, cu suport mutual, în a crea creșterea economică durabilă, de a angaja bunăstarea publică, de a cimentă coeziunea socială și de a lucra pentru a realiza pe deplin potențialul ei pentru întărirea democrației, creșterea transparenței și răspunderii în guvernare, pentru a promova drepturile omului, de a încuraja diversitatea culturală și pacea și stabilitatea internațională. Îndeplinirea acestor obiective și abordarea acestor sfidări vor cere strategii naționale și internaționale”.

Idei frumoase care conțin mugurii unei civilizații globale. Aceste idei se impun dincolo și chiar prin interesele participanților G8. Ei au nevoie de extinderea piețelor de desfacere, dar într-un climat mondial economic și social calm, fără terorism, fără războaie.

Economia rețelelor nu poate fi sfârșitul istoriei. Funcție de ritmul schimbării, această configurație a economiei nu poate dura mai mult de o generație sau două. În momentul în care, relațiile vor fi saturat toate spațiile din viața noastră, probabil un set complet nou de reguli vor apare. Principiile acestei, astăzi, noi economii vor deveni atunci părți intrinseci, interne, ale noii economii care va apare. Dacă nu se va ține seama de acest ritm rapid de modificare a cadrului relațiilor economice, politice, sociale pe plan mondial, decalajul între țările dezvoltate din punct de vedere industrial și celelalte se va adânci, fapt ce nu poate conduce decât la ascuțirea contradicțiilor existente precum și la generarea de noi contradicții.

Bibliografie

[1] Mihai Drăgănescu, “Tudor Tănăsescu și școala românească de electronică”, în volumul “Tudor Tănăsescu, fondatorul școlii românești de electronică”, București, Editura Dorotea, 2001. (Lucrările simpozionului

“Tudor Tănăsescu și școala românească de electronică”, dedicate împlinirii a 100 de ani de la nașterea profesorului Tudor Tănăsescu, membru corespondent al Academiei Române, 1901-1961).

[2] Ștefan Iancu, „Societatea informațională și modelarea integrativă a realității”, în volumul I “Enciclopedia marilor descoperiri, invenții, teorii și sisteme”, București, Editura Geneze, 2002.

[3] Mihai Drăgănescu, “În interacțiune cu știința și tehnologia informației, filosofia științei și societatea”, în volumul “Mihai Drăgănescu în medias res”, București, Editura Academiei Române, 2004.

[4] Ștefan Iancu, „Pionier și promotor al revoluției informatice în România”, Revista Română de Informatică și Automatică”, vol.5, nr.3/1995.

[5] Mihai Drăgănescu, „Realizarea de calculatoare și rețele de calculatoare în România (1953-1985)”, comunicare la Conferința „Calculatoare și rețele de calculatoare în România - 1953-1985”, Academia Română, 22 noiembrie 2001, publicat în „Academica”, 2001, noiembrie-decembrie, p. 43-45.

[6] Marius Guran, “Începuturile și dezvoltarea informaticii în România”, în volumul “Mihai Drăgănescu în medias res”, București, Editura Academiei Române, 2004.

[7] Ștefan Iancu, „România și Societatea Informațională - Începuturi”, Comunicare la Sesiunea Aniversară 20 de ani de la înființarea Institutului de Informatică Teoretică Iași, 24.09.2004, - în cadrul “Zilelor Academice Ieșene”, 2004.

[8] Dorina N. Rusu, „Membrii Academiei Române. Dicționar”, Editura Enciclopedică/Editura Academiei Române, București, 2003.

[9] Acad. A. Avramescu, prof. Gh. Cartianu, prof. C. Penescu și prof. M. Marinescu, membri corespondenți ai Academiei R.S.România, „Direcții prioritare de cercetare în electronică, automatică și informatică”, Editura Academiei, 1972.

[10] Aurel Avramescu, „Rolul entropiei și energiei informaționale”, Studii și cercetări de documentare, nr. 1, 1972.

[11] I.M.Ștefan-Edmond Nicolau, „Scurtă istorie a creației științifice și tehnice românești”, București, Editura Albatros, 1981.

[12] Gheorghe Tecuci, “Mediul de dezvoltare a sistemelor expert instruibile pentru proiectarea asistată de calculator”, Teza de doctorat, Institutul Politehnic București, 1988.

[13] Ștefan Iancu, „De la sisteme automate la sisteme inteligente”, în „Revista Inventica și economie”, nr. 2, 2003.

-
- [14] I.M.Ștefan, Edmond Nicolau, „*Scurtă istorie a creației științifice și tehnice românești*”, București, Editura Albatros, 1981.
- [15] I.M.Ștefan, Edmond Nicolau, „*Scurtă istorie a creației științifice și tehnice românești*”, București, Editura Albatros, 1981.
- [16] Tufis D., „*Demonstrarea automata, un mod de abordare a sistemelor de întrebare/raspuns*” în volumul „Al III - lea Simpozion National de Informatică INFO” IASI, Iasi, 1981.
- [17] Tufis D., Cristea D., „*Comunicarea în limbaj natural cu sistemul IURES*” în „*Buletinul Român de Informatică*”, 1985.
- [18] Tufis D., Gh.Tecuci, D.Cristea „*LISP*”, Editura Tehnica, vol. 2, Bucuresti, 1987; V. Mereshkov, „*Limbaajul LISP*”, Editura Nauka, 1990, URSS.
- [19] Remus Răduleț, „*Istoria cunoștințelor și a științelor tehnice pe pământul României*”, Editura Academiei Române, București, 2000.
- [20] Mihai Drăgănescu, comunicarea „*Din istoria telecomunicațiilor în România. Telecomunicațiile în România. Pagini de Istorie*”, Lucrările conferinței „*Istoria Telecomunicațiilor în România*”, organizată în Aula Academiei Române, la 15 aprilie 2003.
- [21] Nicolae Stanciu ș.a., „*Dicționar tehnic de radio și televiziune*”, București, Editura științifică și enciclopedică, 1975.
- [22] Mihai Drăgănescu, comunicarea „*Din istoria telecomunicațiilor în România. Telecomunicațiile în România. Pagini de Istorie*”, Lucrările conferinței „*Istoria Telecomunicațiilor în România*”, organizată în Aula Academiei Române, la 15 aprilie 2003.
- [23] Florin Gh. Filip, I. Popa, „*Evoluții și perspective în realizarea și în utilizarea rețelelor de calculatoare pentru cercetare-dezvoltare*”, în „*Academica*”, octombrie 1996, p. 10-13.
- [24] Coord. Florin Gh. Filip, „*Societatea informațională - Societatea cunoașterii. Concepte, soluții și strategii pentru România*”, Academia Română, 2002.
- [25] Mihai Drăgănescu, „*Realizarea de calculatoare și rețele de calculatoare în România (1953-1985)*”, comunicare la Conferința „*Calculatoare și rețele de calculatoare în România - 1953-1985*”, Academia Română, 22 noiembrie 2001, publicat în „*Academica*”, noiembrie-decembrie, 2001, p. 43-45.