

MICROELECTRONICA – FACTOR DE SPORIRE A PRODUCTIVITĂȚII ȘI EFICIENȚEI PRODUCȚIEI

Realizări și perspective în dezvoltarea tehnicii de calcul

Industria de mijloace ale tehnicii de calcul în țara noastră este o apariție relativ recentă care s-a dezvoltat în ritm susținut. Dezvoltarea sa a fost orientată spre asigurarea cu prioritate a programului de dotare a economiei naționale cu mijloace ale tehnicii de calcul realizate prin eforturi proprii, introducerea accentuată a calculatoarelor în activitatea de producție industrială, adoptarea unei dinamici corespunzătoare de înnoire a produselor pe baza concepției proprii și spre creșterea exportului în scopul echilibrării în perspectivă a balanței valutare a ramurii.

Ritmurile de creștere rapide au permis, astfel, în cincinalul 1981–1985 o dublare a producției față de cincinalul precedent, aportul produselor realizate pe baza cercetării proprii crescând de la circa 20% în perioada 1971–1975 la peste 90% în perioada 1981–1985.

O analiză a situației actuale a domeniului în România arată totuși menținerea unor decalaje față de țările dezvoltate industrial, atât în privința nivelului atins, cât și a structurii producției și dotării. Producția de tehnică de calcul pe locuitor și dotarea pe locuitor sînt mai mici decît cele realizate în țările dezvoltate industrial cu un ordin de mărime, iar cheltuielile pentru cercetare raportate la producție de 3–4 ori mai mici. Datorită necesității unor schimbări calitative în intervale relativ scurte, determinate de cerințele dotării economiei naționale și evoluția rapidă pe plan mondial, concepția strategică a dezvoltării domeniului tehnicii de calcul în România trebuie să urmărească o dinamică evoluind de la primatul dotării economiei naționale și export ocazional, caracteristice pentru anii '70, către strategia de dezvoltare care să asigure dotarea economiei naționale în condițiile unei balanțe import-export echilibrate sau active la nivelul domeniului.

Stabilirea unor opțiuni și priorități ale dezvoltării în perspectivă a domeniului tehnicii de calcul, care să asigure o contribuție corespunzătoare în structura societății românești viitoare, se bazează pe consultarea largă asistată de calculător, a specialiștilor din cercetare, producție, servicii, învățămînt superior și din domeniul utilizării, pe analiza

tendințelor care se manifestă pe plan mondial, precum și pe analiza critică a situației actuale.

Tendențele puse în evidență de analiza recent realizată și pe care s-a considerat că este necesar să le urmărească programele de dezvoltare a producției și cercetării în domeniul tehnicii de calcul în cincinalului 1986–1990, se referă la generalizarea modului de lucru interactiv și a prelucrării în timp real, dezvoltarea teleprelucrării de date și a rețelelor de calculatoare, diversificarea echipamentelor periferice, diversificarea programelor de bază și aplicative. Acoperirea acestor tendințe reclamă eforturi susținute în perioada care urmează atât în ce privește activitatea industrială cît și în cercetare.

În cadrul structurii cercetărilor, o pondere mai mare credem că ar trebui acordată cercetărilor fundamentale în scopul obținerii unor eventuale priorități românești. După cum se constată pe plan mondial, firmele competitive alocă anual cercetărilor 6–12% din cifra de afaceri, iar firma IBM a depășit 1,5 miliarde \$ cheltuieli anuale pentru cercetări fundamentale și de dezvoltare.

Pentru perioada următoare este necesară apariția unor sisteme de calcul evaluate, cum sînt calculatorul cu compatibilitate IBM/RIAD și minicalculatoarele cu arhitectura de 32 biți. Diversificarea echipamentelor periferice este reflectată de preocupările privind memoriile externe pe discuri și pe benzi magnetice de mare densitate, echipamentele de introducere/extragere bazate pe principii de funcționare noi: recunoaștere optică, introducere și extragere vocală. Se urmărește și realizarea de capete magnetice integrate pentru memorii externe cu înregistrare/redare în contact cu mediul.

Diversificarea programelor oferă posibilitatea de a lărgi facilitățile sistemelor și de a dezvolta noi aplicații. Cercetări importante se desfășoară referitor la sisteme de operare, baze de date, software pentru rețele, software pentru diagnoză și întreținere. Avînd în vedere că sectorul de software înregistrează ritmuri de creștere dintre cele mai accentuate în întregul domeniu, valoarea producției de software și servicii la firmele din S.U.A. urmînd să crească de 2,6 ori în 1986 față de 1981 (în aceeași perioadă valoarea producției minicalculatoarelor va crește de 2,5 ori, a microcalculatoarelor și calculatoarelor individuale de 3 ori, a calculatoarelor și perifericelor de 1,5 ori) ponderea sa în total ajungînd la 35%, ar fi de dorit ca și dezvoltarea

țarea industriei românești de programe să fie sensibil accelerată.

Un loc important se va acorda realizării de sisteme de aplicații la cheie, mai ales privind proiectarea automată, orientare care are ca scop introducerea mai accentuată a tehnicii de calcul în economia națională în vederea ridicării nivelului tehnic și calitativ al proceselor tehnologice, creșterii productivității în proiectarea produselor și tehnologiilor. Totodată se are în vedere realizarea de sisteme de mare fiabilitate, inclusiv pentru comanda centralelor electrice nucleare.

Un accent deosebit trebuie pus pe elaborarea de noi modele și creșterea producției de calculatoare individuale (inclusiv versiuni mai simple pentru utilizare la domiciliu) și de display-uri alfanumerice, semigrafice și grafice alb-negru/color. Pentru display-uri se vor elabora modele care se pot transforma opțional în calculatoare individuale, îmbinându-se astfel puterea de calcul distribuită la locul de muncă cu cea centralizată.

Opțiunile de mai sus, apar pe deplin justificate, dacă luăm în considerare și tendințele pe plan mondial. Astfel firma IBM a reușit în numai 2 ani, din 1981 pînă în 1983, să devină lider detașat și în domeniul calculatoarelor individuale (personal computers), urmînd să producă 2 milioane de bucăți în acest an, în fabricii automatizate. În țara noastră producția fizică va fi în 1990 față de 1985 de peste 14 ori mai mare pentru calculatoare individuale, de circa 2 ori pentru display-uri, de peste 2 ori mai mare pentru discuri magnetice și de circa 10 ori pentru sisteme de culegere de date.

Dintr-o consultare, recent efectuată de ITC și ICI, într-un număr de unități economice reprezentative a rezultat o cunoaștere numai parțială a posibilităților reale ale microcalculatoarelor, calculatoarelor individuale și rețelelor locale, ceea ce impune organizarea unei informării tehnice sistematice. În acest context, ar fi oportună apariția unei reviste periodice de specialitate de înalt nivel științific.

Sintetizînd, dezvoltarea industriei de tehnică de calcul va asigura suportul necesar pentru implementarea largă a aplicațiilor în economia națională avînd în vedere: creșterea productivității muncii în toate ramurile economiei naționale (trebuie arătat că și în țările dezvoltate industrial, știința calculatoarelor, calculatorul, sînt considerate pilarii de bază ale creșterii productivității muncii, devenind elemente cheie ale strategiei de dezvoltare): realizarea ierarhizată de sisteme de conducere a activităților din economie; supravegherea și conducerea proceselor tehnologice (în industria aluminiului, energetică nucleară etc.); proiectarea automată a produselor și tehnologiilor, reducînd ciclul de asimilare, consumurile și pierderile tehnologice (optimizarea croirii și debitării în construcția de mașini, în industria ușoară, proiectarea SDV-urilor etc.); electronizarea produselor și utilajelor; controlul calității produselor; cîntărirea automată statică și dinamică (a vehiculelor din mers) în industria minieră, energetică și industria alimentară; modernizarea procesului de învățămînt și de educație, inclusiv prin dezvoltarea bazelor de date, a rețelelor locale, a calculatoarelor individuale; îmbunătățirea activității în sfera serviciilor (rezervări de bilete, mersul trenurilor, informații prin telefon, tranzacții comerciale în magazine, restaurante, hoteluri, CEC-uri etc.).

Pentru a ilustra eficiența utilizării tehnicii de calcul, dintr-o gamă extrem de largă de exemple am selectat trei vizînd conducerea proceselor tehnologice, proiectarea automată și pregătirea deciziilor: 1) Introducerea echipamentelor SELROM elaborate și fabricate de Întreprinderea de Calculatoare Electronice, la 2 hale de electroliză de la Întreprinderea de Aluminii Slatina a condus la obținerea următoarelor rezultate: reducerea consumului de energie cu 400 kwh/tonă de aluminii; creșterea producției cu 3000 tone de aluminii/an la nivelul fabricii, prin creșterea randamentului curentului de electroliză. 2) Utilizarea sistemului PIX de proiectare automată a plăcilor cu circuite imprimate de dimensiuni maxime de 100 X 800 mm și cu maximum 15 straturi, elaborat de ITC, conduce la creșterea productivității muncii de 5—10

ori în comparație cu metodele anterioare; 3) Implementarea sistemului de programe EGO elaborat de ITC și destinat realizării asistate de calculator a consultării unui grup de specialiști, în vederea obținerii consensului statistic cu aplicare largă în procesul luării deciziilor, asigură: creșterea gradului de operativitate al factorului de decizie, reducînd la jumătate durata consultării; facilitează trecerea la sisteme distribuite geografic, pentru pregătirea deciziilor cu teletransmiterea datelor.

În concluzie se poate spune că analiza critică și comparativă a stadiului de dezvoltare a tehnicii de calcul în România, cit și impactul larg al utilizării calculatoarelor asupra economiei naționale (creșterea productivității muncii, reducerea consumurilor și ridicarea nivelului calitativ al produselor și serviciilor) justifică pe deplin continuarea efortului de investiții și de asigurare a resurselor umane, mai ales a personalului cu studii superioare, pentru susținerea ritmurilor necesare de înnoire a produselor, de dezvoltare a aplicațiilor și de inițiere a unor cercetări fundamentale.

dr. ing. Nicolae COSTAKE

ing. Mihai MARSANU

ing. Valentin MANOIU

Centrul de Cercetare Științifică, Inginerie Tehnologică și Producție Industrială pentru Tehnica de Calcul (I.T.C.)

Utilizarea microprocesoarelor în conducerea proceselor industriale

Realizarea sistemelor de automatizare complexă utilizînd calculatoare electronice de proces reprezintă, în IPA, o largă experiență acumulată în circa 20 ani de activitate în acest domeniu și concretizată prin conceperea, asimilarea în fabricație de serie și implementarea în aplicații atât în țară, cit și la export a unor calculatoare de proces românești.

S-a realizat, în această perioadă, un program complex de activități, bine fundamentate din punct de vedere tehnic, organizatoric și economic vizînd în principal următoarele: elaborarea și introducerea în fabricație de serie de echipamente și sisteme noi; elaborarea și implementarea de sisteme de programe de bază și aplicative; implementarea în aplicații a echipamentelor și sistemelor de programe, prin realizarea mai întîi a unor aplicații pilot și apoi extinderea pe scară largă a acestora, acordîndu-se prioritate unor ramuri industriale de bază: petrochimia, construcțiile de mașini, energetică, industria cimentului etc.; pregătirea introducerii în aplicații a calculatoarelor de proces.

Funcțiile realizate de echipamentele de calcul de proces implementate pînă în prezent asigură: culegerea de date din proces sub diverse forme: contacte libere sau purtătoare de tensiune (c.c. și c.a.), semnale de frecvență, trenuri de impulsuri, semnale analogice în curent și tensiune de traductoare tip termocuple, termorezistențe etc.; prelucrarea datelor: prelucrări primare tip filtrări, adaptări, conversii, medieri, integrări, calcule diverse; supraveghere și ghid-operator: verificarea la limite, evaluarea tendințelor, alarmări, mesaje, protocolări, prezentări de scheme sinoptice etc.; comanda proceselor: comanda unor bucle de reglare, comanda optimă a unor mărimi de referință etc.; interfața cu operatorul: prin intermediul unei console standard (tip CENTRONICS + KSR display alb/negru sau color), sau a unor console specializate în funcție de aplicație.

Funcțiile specifice domeniului de aplicare, realizate de echipamentele de calcul de proces românești, asigură:

— în construcția de mașini: citirea periodică a intrărilor analogice și numerice din proces și detectarea schimbărilor de stare; contorizarea unor consumuri din proces; transmiterea periodică la nivelul ierarhic superior a schimbărilor

de stare precum și a mărimilor contorizate; transmiterea unor comenzi de porniri/oprirea motoare pe baza comenzilor primite de la nivelul ierarhic superior;

— în industria cimentului: supravegherea a cca. 20 mărimi analogice din proces; comanda unui analizor cu raze X (tip Philips PW 1600 sau ARL 72.000) pentru analiza materiilor prime și a făinii; dozare automată a materiilor prime;

— în sistemul de dispecerizare: dispeceri pentru cimpuri de sonde gaze, dispecer pentru nivelul apelor Canalului Dunăre-Marea Neagră.

— în stații de transformare din Sistemul Energetic Național: citirea periodică a parametrilor din proces; detectarea situațiilor de avarie și evitarea lor; semnalizarea situațiilor anormale de funcționare pe un panou mozaic; afișarea numerică a frecvenței în unele puncte din sistem; afișarea analogică pentru tensiuni și puteri; transmiterea la nivel ierarhic superior a valorilor mărimilor măsurate precum și a situațiilor anormale de funcționare a procesului prin intermediul modemurilor.

Trebuie subliniat faptul că elaborarea, fabricarea și implementarea în aplicații a calculatoarelor de proces s-a făcut urmărind în permanență obținerea unor avantaje economice, dintre care cele mai importante sînt: eliminarea importului de astfel de echipamente; creșterea randamentului instalațiilor tehnologice; reducerea consumurilor energetice și de materii prime; creșterea siguranței în funcționare a instalațiilor; reducerea timpilor de depanare a utilajelor.

Atingerea acestor obiective economice, deși se referă în principal la utilizatori, este urmărită în cadrul programului de dezvoltare, fabricare și implementare a calculatoarelor de proces printr-o serie de acțiuni complexe. Analizînd datele obținute prin intermediul acestor activități, se pot remarca câteva aspecte esențiale și anume: 1) informațiile obținute pe această cale au condus la îmbunătățiri ale echipamentelor și sistemelor din toate punctele de vedere (hardware, software, documentații și servicii); 2) gradul de utilizare al echipamentelor și sistemelor la beneficiari este încă redus față de posibilitățile oferite, ceea ce îngreunează totodată, și aprecierea efectelor economice la utilizatori.

Principalii factori de influență pentru programul de elaborare, punere în funcțiune și implementare a calculatoarelor de proces care au influențat și vor exercita și pe viitor acțiunea asupra acestui program sînt:

1. **Baza de componente electronice.** În ceea ce privește baza de componente electronice disponibilă pentru realizarea în țară de calculatoare de proces, în condițiile necesității eliminării importurilor, în prezent, aceasta este constituită în principiu din circuite integrate pe scară mică, și medie produse în țară.

Avînd în vedere cele de mai sus, în condițiile cerinței eliminării importurilor, în scopul realizării unor echipamente performante, rezultă necesitatea compensării prin alte mijloace a dezavantajelor, generate de actuala bază de componente, ca de exemplu, utilizarea unor structuri multiprocesor tipizate, modulare, structuri ierarhice etc.;

2. **baza de componente electromecanice și echipamente periferice** ai cărei principali factori de influență sînt: existența în producția internă a unor elemente de conectică diverse, nerezistente la mediul industrial; existența în producția internă a unei game variate de echipamente periferice existența doar în mică măsură în mediul industrial.

3. **capacitate de concepție:** în acest domeniu atît pe plan internațional cît și intern, datorită implicării din ce în ce mai puternice a calculatoarelor în automatizarea complexă a proceselor, se constată o creștere acută a necesarului de personal de concepție, cu pondere foarte mare pe elaborarea de prognoze. Avînd în vedere cele de mai sus, precum și specificul intern al acestei probleme se menționează două aspecte principale: necesitatea elaborării unor mijloace evoluate de proiectare asistată de calculator atît pentru echipamente și programe cît și pentru aplicații; eliminarea și evitarea pe viitor a unor paralelisme în activitatea de concepție.

În aceste condiții se estimează că pentru viitor programul de dezvoltare a calculatoarelor de proces în țara noastră va fi marcat de următoarele aspecte principale: concentrarea forțelor de concepție și fabricație în direcția realizării unor echipamente tipizate, modulare, cu un import rezidual minim, care să asigure aplicațiile necesare în mai multe domenii industriale; creșterea accentuată a sistemelor de programe de bază și aplicative oferite.

În acest sens, în cadrul programului de dezvoltare a calculatoarelor de proces în I.P.A., sînt prevăzute următoarele direcții principale: dezvoltarea unui sistem multiprocesor modular, tipizat, cu putere de calcul mult sporită și cu o foarte largă aplicativitate; sistemul MULTIPROM — pe baza căruia se va realiza o familie de calculatoare de proces MULTIPROM — 8/16; dezvoltarea unei familii de aparatură frontală de automatizare de mare siguranță în funcționare, cu rezervare automată și răspuns univoc la defectare la toate nivelele, și cu alimentare securizată — primul echipament ECAROM—F fiind în curs de asimilare la FEA; dezvoltarea sistemelor distribuite de comandă și a sistemelor ierarhizate, cel mai important fiind sistemul SDC-2050 care se realizează în colaborare cu AUTOMATICA; lărgirea gamei de utilizare a calculatoarelor de proces, atît în domeniile abordate deja, cît și în unele noi ca de exemplu în programul minier și în programul naval; o atenție deosebită se va acorda exportului, atît prin participarea în cadrul unor livrări complexe de utilaje, inclusiv echipamente de calcul și programe pentru fabrici de ciment, rafinării, cît și prin exportul de programe pentru calculatoare din import cu o largă utilizare pe piața mondială.

Dezvoltarea calculatoarelor de proces în IPA are la bază un program complex de activități, vizînd elaborarea, punerea în fabricație și introducerea în aplicații de echipamente și programe și urmărirea utilizării lor la beneficiar. Aplicațiile realizate pînă în prezent acoperă un număr mare de domenii industriale din construcții de mașini, materiale de construcții, metalurgie, energetică, petrochimie, precum și din învățămînt și cercetare, și, de asemenea, sisteme livrate la export. În perspectivă, se prevede creșterea ponderii în elaborarea sistemelor de programe și dezvoltarea de noi echipamente tipizate, modulare, cu largă aplicativitate.

ing. Sandu LAZĂR

Institutul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Automatizări și Telecomunicații

Proiectarea asistată de calculator în sistemele de fabricație moderne

Un sistem de fabricație modern, bazat în general pe o automatizare avansată, flexibilă, trebuie totdeauna asociat cu prelungirile lui firești, asupra întregului ciclu de viață a produsului, deci și asupra fazelor de concepție-proiectare care preced fabricația și a fazelor de desfacere, instalare și întreținere a produsului. În tot acest ciclu, elementele esențiale care vor marca preponderent viața produsului, mai ales din punct de vedere al funcționalității, calității și designului, al consumurilor (materiale, energetice), al productivității muncii, obținute în realizarea lui pe baza unor tehnologii date, se fixează în fazele de așa-numită inginerie: concepție de produs, proiectare tehnică, tehnologică și constructivă, inclusiv elemente de analiză tehnico-economică. Odată terminate fazele de inginerie, intervenția omului în fazele următoare nu se poate realiza decît la scară redusă, cu efecte neglijabile (maximum 20%) în raport cu efectele care se pot obține în fazele de inginerie (peste 80%). Cerințele de calitate au dezvoltat foarte mult

partea sistemelor de fabricație care include testarea și controlul nu numai în fluxul de fabricație, dar și în perioada de instalare la beneficiar și de exploatare în garanție și postgaranție. Numai în acest fel se poate închide complet ciclul de viață, reluându-se cu specificații și cerințe pentru un nou produs, care va fi superior celui deja instalat la beneficiari.

Fazele critice, ca timp de răspuns, în ciclul de viață al produsului, se plasează de obicei în zona ingineriei și pregătirii de fabricație, de unde interesul în plus pentru „automatizarea” la maximum a acestor faze, prin folosirea calculatorului electronic și a unor echipamente auxiliare specifice. Această situație este impusă și de faptul că timpul necesar introducerii în producție a unei inovări s-a micșorat foarte mult și se va micșora în raport cu evoluția progresului tehnic și tehnologic. La aceeași „cotă de progres” pe curba evoluției acestuia, timpul de inovare este de câteva ori mai mic în anii '80 (cca 5 ori) față de anii '50. Rezultă de aici că atât în fazele de inginerie cât și în cele de fabricație, trebuie să existe sisteme de mare productivitate și flexibilitate, care nu se pot realiza fără mijloacele și tehnologiile specifice informaticii și tehnicii de calcul. Această situație a dus la o dezvoltare extrem de rapidă în ultimii ani a ingineriei asistate de calculator ca o parte a sistemelor de fabricație, bazate pe calculator, cu extinderile prezentate mai sus, impuse de cerințele de calitate asupra produselor.

Ingineria asistată de calculator reprezintă un ansamblu de metode, tehnici și mijloace informatice (echipamente de calcul și auxiliare, produse program, limbaje etc.) care permit unui inginer să conceapă, să efectueze calcule complexe, să aibă acces la date pentru documentare (norme, standarde, brevete, caracteristici etc.), să execute automat desene (cu cote, cu date privind toleranțele în execuție etc.), să editeze o documentație tehnică și să opereze facil modificări în această documentație, în vederea obținerii unor soluții optime, pe bază de criterii complexe (în general tehnico-economice), să obțină toate elementele tehnice, constructive și tehnologice necesare lansării în producție, inclusiv în varianta cu date pe suport standard care pot acționa direct mașinile și utilajele folosite în pregătirea de fabricație sau în execuția unui produs. În această definiție, sistemele de inginerie asistată de calculator (SIAC) sînt rezultatul unei evoluții, accelerată mai ales de dezvoltarea calculatoarelor și a unor echipamente specifice, în cadrul unei simbioze om-mașină, în care calculatorul și tehnologiile informatice au venit să valorifice la maximum facilitățile specialistului ca om (capacitatea de a comunica prin simboluri cât mai naturale și prin elemente de grafică), simplificînd extrem de mult metodele și mijloacele de acces la capacități de calcul și memorare extrem de mari sau la resurse unice, partajabile, amplasate uneori la mari distanțe.

Cîteva din caracteristicile care fac sistemele de inginerie asistată de calculator de mare atracție pentru domeniul de vîrf ale dezvoltării industriale, sînt :

1. Creșterea productivității muncii cu cel puțin un ordin de mărime, comparativ cu alte metode, mai ales cele manuale : 65 la 1 în elaborarea schemelor electrice și de automatizare, 11 la 1 în conceperea și desenarea structurilor de rezistență, 17 la 1 în operarea de schimbări în calculele tehnico-ingenerești, cca 9 la 1 în obținerea benzilor și suportilor standard pentru mașinile-unelte cu comandă numerică, etc.

2. Reducerea numărului de prototipuri, uneori eliminarea lor sau a fazelor de model experimental, prin faptul că SIAC permit prin metode și tehnici de simulare obținerea unor rezultate echivalente cu cele care ar rezulta din realizarea fizică a unui produs, cu testarea și experimentarea lui. Cu cît produsele sînt mai complexe sau fac parte din instalații tehnologice complexe, cu atît avantajele utilizării SIAC sînt mai mari.

3. Îmbunătățirea calității produselor prin faptul că SIAC permite o multiplicare și o creștere a complexității testelor care se pot concepe și realiza asupra unui produs, fie

direct prin aprofundarea fazei de concepție, fie indirect, prin crearea unui fond de date tehnice și tehnologice care pot fi consultate foarte ușor de toți cei implicați în procesul de elaborare a produsului.

4. Reducerea consumurilor de materiale și energie în conceperea, elaborarea și exploatarea unui produs, prin faptul că se pot obține mai multe variante de produs într-un timp scurt, care pot fi comparate din punct de vedere al consumurilor materiale și energetice după funcții obiectiv complexe. O variantă optimă de produs poate fi impusă, la o funcționalitate dată, de un consum minim de resurse materiale și energetice atît în procesul de fabricație, cît și în exploatarea lui la beneficiar.

5. Reducerea ciclului de realizare a unui produs, în sensul definiției prezentate în partea de introducere. Succesul unui sector producător de bunuri în epoca actuală este dat de capacitatea acelui sector de a se adapta și scoate din producție în cel mai scurt timp produse noi, adecvate cerințelor în schimbare ale beneficiarilor. Trebuie avut în vedere și faptul că schimbările trebuie să includă sau să absoarbă progresul tehnologic realizat la nivel mondial în raport cu acea clasă de produse, ceea ce presupune o documentare suficient de vastă și operativă. În acest sens, SIAC li se asociază bănci de date specifice pentru tehnologii, brevete și invenții, produse de referință etc., care devin în acest fel componente funcționale în sistemul de producție.

Plaza mondială a SIAC cunoaște o dinamică puțin obișnuită în alte sectoare de activitate. În sectorul fabricației de componente și produse de natură mecanică se prevede un ritm de 35% în perioada 1978—1985, numărul de sisteme instalate crescînd de la 80 în 1978 la cca 925 la 1985 : În sectorul electronică-electrotehnică, se estimează un ritm de 20% și cca 350 sisteme instalate în 1985 : În sectorul construcțiilor civile și industriale ritmul atinge 30%, cu peste 300 sisteme instalate în 1985. Pe ansamblul sectoarelor industriale importante, se estimează un ritm de creștere medie de 30%, cu un total de peste 1850 sisteme instalate în 1985.

Baza materială a SIAC o reprezintă atît echipamentele de calcul sau unele echipamente caracteristice domeniului, cît mai ales produsele-program, de o mare diversitate, unele de o complexitate deosebită, greu de elaborat sau obținut. Fără a intra în amănuntele tehnice privind structura și componența ca echipamente și produse-program a SIAC, vrem să atragem atenția asupra necesității practicării unei politici și strategii în realizarea și dezvoltarea bazei materiale a SIAC, mai ales în domeniile de vîrf și extrem de dinamice ale industriei noastre.

Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie și Institutul Central pentru Conducere și Informatică au luat inițiativa promovării SIAC la nivel național, antrenînd institute de cercetare științifică și inginerie tehnologică CS și IT din ramuri reprezentative ale economiei în realizarea SIAC, cu centre pilot pe ramuri și elaborarea de instrumente informatice de uz general, la nivelul economiei. Această acțiune este destinată antrenării institutelor de ramură sau departamentale în promovarea SIAC, însă scopul final este acela de a asigura pătrunderea noilor tehnologii informatice în întreprinderi. Această pătrundere nu se poate realiza decît printr-o politică corespunzătoare de investiții în asigurarea bazei materiale a SIAC și prin pregătirea din timp a corpului tehnico-ingenieresc în valorificarea cît mai eficientă a SIAC. Deoarece în SIAC sînt necesare numai resurse unice, care nu se motivează să existe în orice uzină, se impun acțiuni coordonate cel puțin la nivel departamental, dacă nu chiar național, în asigurarea acestor resurse unice, costisitoare (de ex. un calculator de capacitate foarte mare, sau echipamente de grafică interactivă cu facilități deosebite etc.). În prezent există posibilitatea tehnică a partajării resurselor unice între mai mulți beneficiari amplasați la distanțe chiar de sute de kilometri de aceste resurse, apelînd la servicii de teleprelucrare în cadrul rețelelor de calculatoare. În țară, mai multe centre teritoriale de calcul electronic, ampla-

sate în toate zonele geografice și industriale reprezentative (Cluj-Napoca, Timișoara, Iași, Arad, Brașov, Ploiești, Pitești, Suceava, Sibiu, Buzău, Tg. Mureș, etc.) oferă servicii de inginerie asistată de calculator, cu efecte deosebit de favorabile asupra activității întreprinderilor care le valorifică. Prin sistemul Bibliotecii naționale de programe se va asigura o largă difuzare a produselor-program și instrumentelor informatice specifice SIAC pentru toate unitățile de informatică ce deservește întreprinderi, centre de cercetare și inginerie tehnologică din toate ramurile economiei naționale.

Dr. ing. Marius GURAN
Institutul Central pentru
Conducere și Informatică

Microelectronica în controlul calității și testarea produselor

Conceptul de calitate are un conținut complex și dinamic: complex, deoarece un produs trebuie să satisfacă o serie de condiții tehnice, economice, estetice, ergonomice, de fiabilitate și de întreținere; dinamic, deoarece cerințele unei bune calități a produselor sînt din ce în ce mai mari în funcție de evoluția și dezvoltarea utilajelor și mașinilor, de nivelul de instruire și abilitatea lucrătorilor. Controlul calității dă o măsură a gradului în care un produs își îndeplinește totalitatea funcțiilor sau serviciilor pentru care a fost creat, în condițiile unui cost global minim.

Utilizarea microelectronicii

În vederea dezvoltării controlului calității și a testării produselor au fost necesare dezvoltări de produse-program auxiliare, care să asigure proiectantului suportul software matematic și statistic necesar.

În momentul de față în cadrul Institutului Central pentru Conducere și Informatică există o zestre bogată de astfel de programe utilizabile pe echipamente de tip Felix C256 sau de tip minicalculator. O parte din aceste produse sînt originale, iar altele provin din adaptarea unor biblioteci de calcul matematic și statistic de prestigiu ca, de exemplu: IMSL, HARWELL, TIMSAC, EISPACK, LINPACK etc.

În țară, prin fabricarea unor echipamente de tip microcalculatoare (M118, CUB, M216), precum și prin experiența acumulată în ICI în realizarea unor pachete de programe pentru calcule tehnico-științifice pe echipamente de tip minicalculator (se dispune de suportul teoretic și algoritmic procedural) sînt create premisele pentru realizarea unor sisteme integrate de programe aplicative pentru echipamente de tip microcalculatoare profesionale, recent fiind definită concepția generală a unui sistem de produse-program MICROPACK destinat rezolvării unor probleme de calcul matematic și statistic, operațional pe echipamente de acest tip.

În momentul de față, se poate constata și pe plan mondial o tendință pronunțată spre realizarea de astfel de echipamente și produse software, tendință susținută în mod deosebit de creșterea continuă a numărului și categoriilor de utilizatori, ca o consecință a accesibilității acestor echipamente și efectelor economice raportate de utilizatori.

Dimensiunile acestor sisteme, cheltuielile reduse de achiziție și exploatare, ușurința în operare și programare, serviciile oferite de sistemele de operare și în mod deosebit dezvoltarea programelor de aplicație orientate pe probleme și construite într-o concepție nouă, de asistare a

beneficiarului pe parcursul execuției, au condus la o largă utilizare a acestor sisteme și în afara unităților de informatică.

O primă aplicație practică a utilizării microelectronicii la testarea bucată cu bucată (controlul total) al unor produse o constituie sistemul de testare elaborat de un colectiv din ICI pentru calculatorul ICE 130 P. Prin intermediul unui microcalculator M18B în configurație de concentrator de date (CD80) care lucrează sub sistemul de operare RTOS80, a fost dezvoltat un program de testare simultană a 20 calculatoare CE 130P.

Prin program se transmit de la microcalculator codurile corespunzătoare apăsării unor taste și se testează apoi concordanța dintre codurile primite ca răspuns de la CE 130 P și răspunsul corect. Programul testează deci partea electronică a calculatoarelor CE 130 P, testare efectuată în 102 pași și în final se obține pentru fiecare pas și calculator o situație a modului de funcționare și a defecțiunilor depistate. Lista obținută constituie, într-o primă etapă, suportul pentru depistarea defectelor de fabricație, iar în lipsa acestora un certificat de calitate.

ICI a realizat în această categorie de programe de testare cu ajutorul microcalculatorului și alte programe pentru testarea în regim de funcționare îndelungată (anduranță) și a altor echipamente realizate de ICE.

O altă categorie de programe de test poate fi considerată aceea a programelor așa-numite „user-friendly”, în sensul ajutorului oferit utilizatorului în determinarea și localizarea unor defecțiuni ale echipamentelor; în această gamă intră o serie de programe și proceduri manuale de verificare, care sînt puse la dispoziția beneficiarului, împreună cu programele de aplicație.

Din experiența acumulată în acordarea de asistență tehnică pentru unele sisteme de programe pentru configurații formate din microcalculatoare și terminale, a rezultat necesitatea elaborării unui set de programe cu scopul de a evita chemarea specialiștilor IIRUC pentru motive minore, cum ar fi inversarea unor legături sau cuplarea terminalului la o altă poartă decît cea corectă. Acest set de programe umple un gol existent între utilizator (care exploatează și cunoaște partea software a sistemului) și depanator (care cunoaște în exclusivitate partea de echipamente). Setul de programe pus la dispoziția utilizatorului conduce la o creștere a timpului de funcționare al echipamentului prin evitarea staționării sistemului din motive banale.

Utilizarea microelectronicii, a zestrei de produse-program existente și viitoare în probleme de conducere a calității constituie o pirghie puternică de influențare a eficienței activităților desfășurate de-a lungul întregului ciclu de viață a unui produs:

— în faza de concepție a produselor, întrucît proiectantului i se oferă posibilități de informare rapidă asupra caracteristicilor de calitate a celor mai competitive produse similare pe plan mondial, precum și facilități deosebite, ca, în timp foarte scurt, să poată elabora și compara între ele multe variante de soluții tehnice temeinic fundamentate pe calcule riguroase și de mare complexitate; se ajunge astfel la realizarea unei înalte calități de proiectare concomitent cu o reducere substanțială a duratelor și costurilor proiectării (în medie cu cca 25—35%, iar în diverse situații chiar 60—65%).

— în faza de realizare a produselor, prin prelucrarea operativă a informațiilor privind calitatea materialelor aprovizionate, calitatea execuției diverselor operații, tipurile de defecte și cauzele acestora, modul de funcționare al utilajelor, se pot lua decizii bine fundamentate la nivel operativ care conduc la reduceri ale remediilor și rebuturilor cu cca. 10—15%, la creșterea gradului de utilizare a capacităților cu 5—7%, la reducerea costurilor de producție cu 2—6%, la reducerea ciclului de fabricație și creșterea producției fizice;

— in faza de exploatare, prin prelucrarea informațiilor privind comportarea în timp a produselor se asigură o mai bună fundamentare a consumului de piese de schimb, se mărește timpul de bună funcționare a produselor (cca. 6—13%) și durata de viață a acestora.

Cornel LEPĂDATU,
Constantin PETRESCU,
Theodor D. POPESCU
Institutul Central pentru Conducere
și Informatică

Microprocesoarele și automatizarea in domeniul chimiei și petrolului

Apariția microprocesoarelor a însemnat trecerea la o etapă superioară tehnic și tehnologic în multe domenii de activitate. Dintre acestea, domeniul conducerii proceselor tehnologice s-a distanțat ca fiind principalul beneficiar al acestei cuceriri. Din punct de vedere al generațiilor tehnologice, acest fapt a însemnat atingerea celei de a patra generații: LSI (Large Scale Integrated Circuits). Deoarece, începând cu anul 1975 au început să fie echipate cu microprocesor inclusiv minicalculatoarele, putem afirma că apariția microprocesoarelor a marcat cea de-a patra generație de calculatoare. Datorită costului scăzut pe de-o parte și facilităților de calcul pe de altă parte, microprocesorul influențează într-o măsură covârșitoare evoluția vânzării sistemelor de micro sau minicalculatoare. Influența asupra pieței de mini și microcalculatoare este numai unul din indicatorii impactului microprocesoarelor în domeniul automatizării și cibernetizării, la acesta adăugându-se cel puțin influența covârșitoare datorită apariției acestora în domeniul aparatului și echipamentelor de automatizare.

Din multitudinea tipurilor de aplicații în Tabelul următor vom arăta posibilitățile utilizării microprocesoarelor pentru conducerea proceselor cu micro sau minicalculatoare, sistem de reglare distribuită, culegerea și prelu-

crarea datelor din proces, măsurarea parametrilor fizici și interpretarea rezultatelor etc.

Unul din indicatorii impactului social produs de apariția microprocesoarelor îl constituie mutațiile de personal din diverse sfere de activitate. Dintre aceste mutații, cea mai importantă este cea produsă în sfera concepției, atât pentru faza de cercetare cit și pentru cea de proiectare, prin deplasarea personalului dinspre hardware spre software. De altfel, partea de software devine punctul nodal care mai limitează încă expansiunea microprocesoarelor. Acest lucru se datorează mai multor factori, dintre care menționăm: costul foarte mare, inexistența unui limbaj de programare unanim acceptat, lipsa de personal suficient și bine pregătit, greutatea standardizării modulelor și sistemelor software etc.

Mutația principală produsă în domeniul elementelor și aparatului de automatizare se referă la trecerea la sisteme de reglare distribuite care a condus la o serie de avantaje ale soluției de conducere, ca:

— **Îmbunătățirea conducerii:** Pot fi implementate strategii de conducere mult îmbunătățite și complexe, datorită posibilității distribuției sarcinilor.

— **Mărirea siguranței în funcționare:** Fiabilitatea mărită la același cost față de soluția cu un calculator central. Fiabilitate mărită față de aparatura analogică de reglare datorită numărului redus de componente. Fiabilitate excelentă a circuitelor LSI.

— **Cresterea fiabilității:** Flexibilitatea configurării și a interconectării. Flexibilitatea operării și reconfigurării.

Este evident că și la noi în țară intrarea în fabricație a sistemului de reglare distribuit SDC 2050 va marca mutații fundamentale în structura instalațiilor de automatizare și în special a celor din industria chimică și petrochimică. De altfel eforturile privind implementarea unor astfel de sisteme, precum și a sistemelor de conducere cu calculator în industriile chimică și petrochimică constituie un element de bază al preocupărilor institutului nostru.

În pofida saltului calitativ impresionant făcut în ultima perioadă de timp în acest domeniu, situația actuală nu lasă să se întrevadă o stagnare a ei, scoate în evidență noi tendințe de dezvoltare pentru satisfacerea unor noi cerințe de performanțe și cost. Factorii majori care afectează tendințele actuale sînt: utilizarea tot mai largă a metodelor și tehnicilor avansate de conducere din teoria

Domeniul de utilizare Tipul aplicației	Industrie	Societăți bancare și financiare	Servicii către populație	Administrație Probleme de stat
Conducere în timp real	Conducerea proceselor Elemente de automatizare	Ghișee automate	Gestiunea punctelor de desfacere	Sisteme militare Distribuția energiei Domeniu nuclear sisteme spațiale
Teletransmisie și teleprelucrări	Transmisii de date	Transmisii de situații conturi	Rezervări	Rețele
Aparatură măsură, control și științifică	Laboratoare Controlul fabricației		Laboratoare Aparatură medicală	Echipamente spațiale Meteorologie Cercetări nucleare
Culegere și pre- lucrare de date	Bănci de date Concepție asistată Gestiune	Gestiune	Gestiune	Bănci de date Gestiune

sistemelor; creșterea cerințelor privind performanțele sistemelor de conducere în paralel cu necesitatea scăderii costurilor; cuceririle continue ale tehnologiilor de realizare; creșterea continuă a numărului de utilaje, linii sau instalații tehnologice ce urmează a fi conduse; creșterea necesității de acumulare și transmitere a informațiilor etc.

Tendențe în dezvoltarea structurilor sistemelor

Schimbările petrecute în acest domeniu, având la origine utilizarea concepției sistemice, au prins viață în principal datorită cuceririlor din domeniul echipamentelor. Nu trebuie să omitem influența la dezvoltarea noilor structuri, a sistemelor informatice naționale sau internaționale, a necesităților mereu crescînde de transmitere și prelucrare a informațiilor de orice fel. În acest domeniu cele mai importante tendințe par a fi: aplicarea prelucrării distribuite; apariția tehnologiilor de tip „magistrală”; realizarea circuitelor redondante; elaborarea unei teorii centralizate pentru sistemele descentralizate; implementarea sistemelor automate de autodiagnosticare și depanare.

Fiind o consecință a necesităților economice și de fiabilitate, tendința descentralizării puterii de calcul conduce la descentralizarea luării deciziilor, la prelucrarea distribuită a informației, putînd fi implementată în două forme:

— structură ierarhică la care alocarea sarcinilor se face pe baza unei formalizări matematice adecvate, pentru fiecare nivel de conducere;

— rețele distribuite de prelucrare unde este posibil ca sarcinile individuale să fie segmentate și distribuite spre rezolvare tuturor calculatoarelor din rețea.

Tendențe în dezvoltarea hardware-ului

În acest domeniu, principalele tendințe sînt influențate în principal de cuceririle tehnologice și se referă în principal la: creșterea gradului de integrare a dispozitivelor semiconductoare; reducerea prețului de cost pe funcție realizată; înlocuirea logicii cablate cu logică programată chiar și pentru aplicații restrînse; apariția unor noi tipuri de memorii și anume, bule magnetice (bubble-memory) sau CCD (charged coupled devices).

Tendențe în software

Spre deosebire de scăderea prețurilor pe partea de hardware, costurile cu software au tendința să crească ca rezultat a creșterii costurilor personalului și creșterii complexității problematicei. Principalul motiv care conduce la această situație rămîne în continuare utilizarea programării în limbaj de asamblare pentru aplicațiile de timp real.

Tendențele din acest domeniu manifestate cu mult timp în urmă, dar care se materializează foarte încet sînt următoarele: asigurarea unei transparențe ridicate prin utilizarea programării structurate; programare larg accesibilă bazată pe limbaje de nivel înalt; generare automată de programe, pe baza unor sisteme modulare; eficiență sporită a limbajelor de nivel înalt bazată atît pe dezvoltarea acestor limbaje precum și pe dezvoltări și îmbunătățiri hardware; asigurarea unui înalt grad de portabilitate a programelor.

Tendențe în domeniul interfeței om-mașină

Evoluția spectaculoasă petrecută în ultimii ani în domeniul comunicării operatorului cu instalația de automatizare se datorează în principal următoarelor tendințe: concentrarea unui număr din ce în ce mai mare de informații în camere de comandă centralizate; evoluțiile tehnologiei

semiconductoarelor și tuburilor catodice; necesitățile tot mai mari de creștere a fiabilității sistemului om-mașină.

Este evident că cele arătate mai sus sînt doar cîteva dintre aspectele legate de impactul microprocesoarelor atît în sfera concepției, cit și în cea a realizării sau utilizării acestora în cadrul sistemelor de automatizare complexă a instalațiilor tehnologice din industria chimică și petrochimică, remarcate atît pe plan mondial cit și în preocupările și orientările din țara noastră materializate prin planurile de cercetare-proiectare ale institutului, nostru și a altor unități de concepție sau execuție.

Ing. Gheorghe FLOREA
Institutul de Cercetare
Științific și Inginerie
Tehnologică pentru Automatizare
și Telecomunicații

Impactul microprocesorului asupra dezvoltării intensive a agriculturii

Ca urmare a ritmului fără precedent de dezvoltare a progresului tehnic și în special al informaticii cu utilizarea în toate domeniile de activitate a tehnicii de calcul, se constată că și în domeniul producției agricole această tehnică a luat o foarte largă răspîndire. De exemplu, conducerea cu ajutorul calculatorului a sistemelor de irigații, a complexelor de sere, a fabricilor de nutrețuri combinate, de asemenea în întreprinderile de valorificare superioară a produselor agricole. Pentru creșterea producției agricole și pentru a nu fi sub influența capriciilor vremii singura soluție este extinderea sistemelor de hidroameliorații. Pînă în prezent au fost irigate circa 2,5 milioane hectare, urmînd a se mai iriga încă circa 2,5 milioane hectare.

Automatizarea complexă a sistemelor mari de irigații (conducerea cu ajutorul calculatorului și a telemecanicii de la un dispecer central a întregului sistem) poate avea următoarele rezultate:

— economie de energie electrică de 5% din energia totală consumată, ceea ce la nivelul anului 1984 reprezintă 100 000 MWh; economie în distribuția apei, din ce în ce mai deficitară; reducerea personalului de exploatare cu cca. 70%; controlul centralizat al udărilor, ceea ce evită greșelile în distribuția apei, mărindu-se productivitatea agricolă; reducerea cheltuielilor de exploatare prin reducerea avariilor la utilajele tehnologice ca urmare a funcționării în regim optim a instalațiilor de irigare; în final toate acestea au ca rezultat un spor substanțial de producție.

În scopul valorificării superioare a produselor agricole, pentru creșterea producției de zahăr și a scurtării campaniei de prelucrare la maximum 100 zile, ceea ce înseamnă un randament superior, la indicația conducerii superioare de partid și de stat s-a hotărît la 05.12.1980 ca sporul de capacitate de prelucrare a sfeclii de zahăr în cincinalul 1981—1985 să fie de 51.000 tone sfeclă/24 h, ajungîndu-se astfel la o capacitate de 100.000 tone sfeclă/24 h în anul 1985 și la scurtarea campaniei de prelucrare sub 100 zile.

Extinderea se va eșalona conform prevederilor astfel:

— 4 fabrici de 4000 t/24 h — Zimnicea, Calafat, Arad, Babadag;

— 4 fabrici de 2000 t/24 h — Oltenița, Călărași, Năvodari, Drăgănești Olt;

— 27 fabrici de 1000 t/24 h — amplasate în zonele cultivatoare de sfeclă de zahăr din toate județele țării.

În cadrul acestui program prioritar, sarcinile institutului nostru sînt următoarele:

— asigurarea documentației tehnico-economice în condițiile unor termene deosebit de scurte, datorate în mare

parte definitivării soluțiilor tehnologice cele mai adecvate de către proiectantul general; reducerea eforturilor valutare prin asigurarea unor soluții cu aparatură exclusiv din țară; organizarea asigurării asistenței tehnice pentru uzinarea echipamentelor și pentru punerile în funcțiune la toate obiectivele sus-menționate.

Până la această dată, au fost puse în funcțiune fabricile de zahăr de 4000 t/24 h — Zimnicea, Arad, Calafat; în acest an (luna septembrie) urmînd a fi puse în funcțiune fabricile de 2000 t/24 h (Oltenița, Călărași, Năvodari și Drăgănești Olt), ultima fabrică de capacitate 4000 t/24 h (Babadag) și prima fabrică de 1000 t/24 h — Fundulea. De asemenea, sînt livrate echipamentele la un număr de opt fabrici de 1000 t/24 h, urmînd ca în semestrul al II-lea 1984 și în trimestrul I—1985, eșalonat, să se livreze echipamentele la restul fabricilor de 1000 t/24 h, pentru a se putea realiza punerea acestora în funcțiune în luna septembrie 1985.

În prezent institutul nostru asigură asistența tehnică la fabricile cu punere în funcțiune în 1984 și elaborează documentația de montaj pentru fabricile de 1000 t/24 h cu punere în funcțiune în anul 1985.

Trebuie să menționăm, că față de instalațiile similare proiectate în IPA începînd cu anul 1973, cînd s-a început programul de modernizare și extindere a fabricilor de zahăr, în proiectele realizate în cadrul programului prioritar s-au realizat economii de valută de peste 4.000.000 lei (asimilarea în țară de către IUP Tirgovîște a robinetelor Saunders, realizarea cu aparatură din țară a acționării reglabile a difuzorului etc.).

Institutul nostru contribuie, de asemenea, la pregătirea și perfecționarea cadrelor din fabricile beneficiare pentru, ca acestea să cunoască aparatura folosită, să lucreze cu această aparatură în condiții de maximă eficiență și securitate și chiar să asigure întreținerea și depanarea aparatului pe care o deservește.

În afară de programul prioritar pentru zahăr, institutul nostru este angajat în automatizarea altor procese tehnologice, pentru valorificarea superioară a produselor agricole ca de exemplu: fabricile de ulei și margarină, fabricile de amidon și glucoză, fabricile de nutrețuri combinate, programul de irigații și îmbunătățiri funciare.

În cadrul programului prioritar al fabricilor de ulei și margarină, institutul nostru a asigurat documentația pentru fabricile de la Roșiori, Tândărei, Timișoara și a acordat asistență tehnică pentru fabricile Roșiori și Tândărei, care au intrat deja în funcțiune; în acest an, vor intra în funcțiune și unitățile Timișoara și Bragadiru.

Descrierea instalației de automatizare

Instalația de automatizare aferentă unei fabrici de zahăr realizează următoarele funcții: măsură și/sau reglare a parametrilor tehnologici și anume: debit, temperatură, nivel, pH, presiune, densitate; semnalizări optice industriale și acustice comune ale stării de funcționare și avarie a utilajelor, atât între ele cît și în funcție de limitele normale a unor parametri tehnologici; comenzi interblocate ale utilajelor, atât între ele cît și în funcție de limitele unor parametri tehnologici; comenzi secvențiale ale diferitelor faze de filtrare; măsurare curenți absorbiți de motoare în scopul asigurării bunei funcționalități ale acestora.

Pînă la această dată, automatizarea procesului tehnologic a fost realizată discret, fără a se folosi un sistem cu tehnică de calcul. În acest an, sîntem în curs de elaborare a proiectului de conducere a procesului de fierbere pe baza unui automat programabil ale cărui avantaje față de sistemul bazat pe aparatura convențională cu semnal discret are următoarele avantaje: prin precizia reglării procesului se obține o calitate superioară a cristalelor de zahăr și o mai bună cristalizare a siropului de zahăr; scurtarea procesului de fierbere și prin aceasta, creșterea productivității secției de rafinare; creșterea fiabilității și a pre-

ciziei, față de sistemul clasic care era foarte complicat și stăpînea cu greutate variațiile neliniare.

Acest sistem de conducere și reglare automată, va fi folosit pentru prima dată în acest an la Fabrica de zahăr Tândărei și generalizat apoi pentru toate fabricile de zahăr.

Pentru întreaga fabrică de zahăr, considerăm că un sistem informațional centralizat, mult perfecționat, cum ar fi un calculator de proces, ar putea concentra toate datele necesare unei conduceri superioare a procesului tehnologic ar elimina timpul morții și ar duce la creșterea productivității muncii. În acest sens, institutul nostru a propus: Centralele de prelucrare și industrializare a sfelei de zahăr, introducerea tehnicii de calcul la o fabrică tip (de preferință Roman sau Pașcani), într-o structură ierarhizată care ar conține cite un microcalculator la nivelul fiecărei secții de prelucrare brută (difuzie, purificare, evaporatie) la nivelul ierarhic inferior, subordonate unul mini-calculator la nivelul ierarhic superior. Ținînd cont de funcțiile ce se doresc îndeplinite (conducere proces tehnologic, gestiune etc.) am optat pentru utilizarea a trei microcalculatoare Ecarom 880 cuplate cu un minicalculator Independent I102.

Pentru fabricile de ulei, institutul nostru a întocmit în anul 1983 proiectul de execuție pentru introducerea unui automat programabil în secția de extracție, ceea ce ar conduce la înlăturarea oricărei manevre greșite din partea operatorului și la creșterea fiabilității instalației de automatizate prin eliminarea numărului foarte mare de rele și contactoare (peste 2000 bucăți) existente la această dată.

În agricultură, institutul nostru este angajat pentru implementarea calculatoarelor de proces în fabricile de nutrețuri combinate, în anul 1983, elaborînd proiectul pentru studiu tehnic. Unitatea aleasă pentru realizarea echipamentului pilot este IPNC Ploiești, iar funcțiile urmărite a se realiza vor fi: funcția de urmărire și supraveghere a procesului tehnologic, de determinare a stării de funcționare sau avarie a utilajelor și a stării produsului; funcția de conducere a procesului unitar, de reglare, înregistrare și raportare; funcția de planificare și conducere a activității economice, optimizarea (maximizarea) capacităților de producție; interconectabilitatea a cite șapte-opt unități cu un calculator la nivel de trust și cu o bază de date comună pe trust, în vederea repartizării optime pe beneficiari după necesitatea și parcurile minime ale materiilor prime și ale produsului finit.

Tot în domeniul agriculturii sîntem în curs de contractare a automatizării cîmpurilor experimentale de drenaj pentru desalinizare și irigații cu ape uzate în incinta Tuțora — Corbeni. Aceasta va permite afișarea și înregistrarea continuă a parametrilor interesați, controlul și avertizarea atingerii unor limite prestabilite și acționarea de la distanță a instalațiilor hidrotehnice. În acest scop, împreună cu Institutul Politehnic Iași, vom introduce un minicalculator, care în etapa I va colecta numai datele la nivelul parametrilor din proces (nivel apă freatică, nivel apă canale, debit, umiditate sol, umiditate aer, temperatură sol și aer, pH atmosferă etc.).

Considerăm că cele enunțate mai sus reprezintă numai un prim pas pentru introducerea tehnicii de calcul în agricultură și industria alimentară. În continuare vom dezvolta această activitate de vîrf în scopul valorificării superioare a materiilor prime, a creșterii productivității muncii și calității produselor finale.

Ing. DOICI Ștefan,
ing. NECULA Doina,
ing. POPA Cornel

Institutul de Cercetare Științifică și
Inginerie Tehnologică pentru Automatizări

Eficiența economică ridicată prin utilizarea informaticii în transporturi și telecomunicații

Introducerea informaticii în domeniul transporturilor și telecomunicațiilor a început de acum 15 ani, odată cu înființarea primei unități de informatică — Centrul de calcul electronic și mecanizat al Ministerului Căilor Ferate. Procesul a cunoscut o dezvoltare ascendentă, astăzi existând unități de informatică în fiecare sector al ministerului, unități în care își desfășoară activitatea specialiști cu înaltă calificare și o bogată experiență în proiectarea sistemelor informatice.

Activitatea de informatică în transporturi și telecomunicații se desfășoară coordonat, având la bază prevederile planului național unic, corelate cu posibilitățile de dotare cu echipamente de calcul, sub îndrumarea metodologică a Institutului Central pentru Conducere și Informatică. Sistemele informatice abordate până în prezent sînt destinate conducerii proceselor economice și tehnologice și cuprind toate domeniile de activitate din ramura transporturilor și telecomunicațiilor, însumînd 292 de aplicații, din care 181 se află în exploatare, iar peste o sută în curs de proiectare.

Astfel, în domeniul căilor ferate s-au introdus sisteme informatice pentru conducerea și urmărirea circulației trenurilor, planificarea și optimizarea transporturilor, automatizarea proceselor tehnologice din stațiile tehnice, urmărirea traficului spre portul Constanța, controlul parcului de vagoane românești și străine intrate/ieșite prin stațiile de frontieră, calculul timpilor de mers al trenurilor, calculul decontului și chiriilor pentru vagoane etc. În transportul rutier s-au implementat sisteme care conduc la exploatarea rațională a parcului auto și reducerea consumurilor de carburanți, la planificarea transporturilor de mărfuri și călători, a reparațiilor și reviziilor parcului auto. În domeniul transporturilor navale s-au introdus sisteme informatice pentru urmărirea și optimizarea utilizării flotelor maritime și fluvială, pentru perfecționarea activităților portuare și urmărirea încadrării în normativele de consum de combustibil și materiale. Pentru activitățile de construcții destinate transporturilor au fost realizate sisteme informatice care au condus la adoptarea de soluții eficiente în proiectare, prin reducerea consumului de materiale și energie, planificarea și urmărirea producției în unitățile cu profil industrial și gestiunea stocurilor și a necesarului de aprovizionat. În domeniul poștei și telecomunicațiilor s-a implementat sistemul de calcul automat al prestațiilor și de gestiune a abonatilor care a determinat o creștere a calității serviciilor.

În toate sectoarele coordonate de minister au fost introduse sisteme informatice care asigură planificarea și urmărirea producției, optimizarea proceselor tehnologice, efectuarea calculelor tehnico-științifice, gestiunea mijloacelor din dotare, desfășurarea activității economico-financiare și altele. Eficiența acestor sisteme se concretizează în creșterea productivității muncii, optimizarea fluxurilor de transport și a repartizării volumelor de mărfuri între mijloacele de transport, reducerea consumurilor de combustibil și materiale, utilizarea rațională a parcului auto, feroviar și naval, îmbunătățirea calității serviciilor. Efectele economice ale realizării macrosistemului informatic de ramură al transporturilor și telecomunicațiilor, prevăzute în proiectul de ansamblu, cu termene de realizare pe parcursul a două cincinale (1981-1985 și 1986-1990) conduc la o rentabilitate generală de 3,08 lei beneficiu la 1 leu cheltuieli totale, termenul mediu de recuperare a cheltuielilor de investiții și proiectare-implementare fiind de 3,07 ani, iar media anuală a economiilor nete — de peste șase sute milioane lei.

Sistemele informatice constituie o necesitate obiectivă în conducerea procesului de transport și telecomunicații, ele fiind organic integrate în activitatea unităților economice. Cu

ajutorul calculatoarelor electronice s-au realizat lucrări care, prin mijloace clasice, nu ar fi putut fi rezolvate în timp util. În acest sens, optimizarea transporturilor pe calea ferată și urmărirea circulației vagoanelor de marfă în regim de teleprelucrare constituie exemple elocvente privind utilizarea informaticii în soluționarea problemelor prioritare ale activității de transporturi. Prin reducerea staționării vagoanelor străine pe rețeaua CFR, ca urmare a introducerii sistemelor informatice în timp real pentru controlul circulației vagoanelor de marfă, se obțin importante economii valutare iar prin reducerea distanței medii de transport cu 21,2 km, ca urmare a optimizării cu mijloace informatice a transporturilor pe calea ferată, în perioada 1970—1983 s-a obținut o reducere a cheltuielilor totale de transport cu 715 milioane lei, a cheltuielilor pentru investiții aferente parcului de vagoane cu 2,6 miliarde lei, precum și economisirea de 60.264 de tone motorină.

Complexitatea și caracterul dinamic al procesului de transport, la care participă unități răspindite pe întregul teritoriu al țării, au impus trecerea la proiectarea și implementarea unor sisteme informatice în regim de teleprelucrare, facilitate de evoluția echipamentelor de calcul și de preocuparea pentru creșterea gradului de pregătire a personalului de specialitate. În această direcție, rezultate deosebite s-au obținut prin implementarea sistemelor de teleprelucrare în timp real pentru controlul circulației vagoanelor de marfă în stații și pe secții de circulație. Aceste sisteme permit conducerea proceselor în principalele unități de bază (stații de cale ferată și secții de circulație a trenurilor) și a unor activități prioritare, la nivelul întregii rețele feroviare. În stațiile tehnice și de triaj, sistemul este realizat cu mini și microcalculatoare de producție internă, conectate cu un număr de terminale situate în principalele puncte de generare și culegere a datelor. Sistemul asigură informațiile necesare conducerii permanente și operative a activității în fiecare compartiment al stației, precum și automatizarea procesului de triere (controlul macazelor și reglarea vitezei de triere).

Sistemul de conducere a activității stațiilor de frontieră asigură organelor de decizie informații privind transportul pe calea ferată al mărfurilor pentru export și import, controlul parcului de vagoane străine aflate pe rețeaua CFR și al vagoanelor românești aflate în străinătate. Controlul traficului de mărfuri spre portul Constanța se realizează pe baza informațiilor privind circulația trenurilor, felul și cantitatea mărfurilor transportate, precum și destinația acestora la export. Pentru asigurarea controlului utilizării vagoanelor de marfă, sistemul oferă — la cerere — informații privind încărcarea/descărcarea vagoanelor, trenurile aflate în circulație, mărfurile aflate în trenuri, identificarea trenurilor și vagoanelor pe rețea.

Introducerea sistemelor informatice în regim de teleprelucrare, în afara efectelor economice directe, a creat condiții pentru o conducere eficientă și obiectivă a activității, pentru creșterea productivității și calității muncii, pentru perfecționarea calificării personalului muncitor. În continuare, dezvoltarea informaticii în domeniul transporturilor și telecomunicațiilor se va face în principalele direcții prioritare: extinderea optimizării asupra tuturor activităților din transporturi și telecomunicații, generalizarea teleprelucrării și introducerea pe scară largă a sistemelor de conducere a proceselor tehnologice. O etapă nouă o constituie „telematica”, domeniu în care Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor îi revine sarcina de bază pentru realizarea condițiilor tehnice necesare. Desigur, aceste direcții de dezvoltare vor fi abordate în funcție de posibilitățile de dotare cu echipamente de calcul și de culegere a datelor, în condițiile utilizării optime a acestora și ale perfecționării continue a pregătirii profesionale a personalului muncitor din informatică. În vederea aplicării celor mai moderne metode de analiză, decizie și prelucrare automată a datelor

dr. ing. Mihai MIHAIȚĂ
directorul Centrului de calcul
electronic al M.T.Tc.

Băncile de date-componente ale societății moderne

Așa cum a subliniat în repetate rânduri tovarășul Nicolae Ceaușescu, secretarul general al partidului, țelurile supreme ale politicii noastre sînt „ridicarea pe o treaptă superioară a bunăstării poporului și realizarea unei noi calități a vieții, dezvoltarea generală a civilizației materiale și spirituale a societății noastre socialiste, afirmarea tot mai puternică a umanismului revoluționar, în centrul căruia se află demnitatea, libertatea și fericirea omului”.

(Raport la cel de al XII-lea Congres al Partidului Comunist Român, Editura Politică, București, 1979).

Aspirăm către o societate în care omul să aibă asigurată, pe lângă condițiile materiale ale existenței sale, posibilitatea de a se realiza ca ființă superioară, ca ființă rațională, ca ființă afectivă; o societate în care omul să fie în mare măsură eliberat de munca fizică și de munca de rutină.

Ea însăși o consecință socială a unei dezvoltări tehnice, informatizarea determină la rîndul ei mutații în toate domeniile vieții. Dacă, în primele etape, informatizarea are ca efect vizibil creșterea productivității muncii industriale, în etapele următoare ea cuprinde și activitatea creatoare, viața profesională, viața cotidiană, timpul liber. În România — țară în curs de dezvoltare — informatizarea activităților productive este și va continua să fie prima sarcină a informaticienilor. Intră însă în practica partidului nostru să ceară comunităților tehnico-științifice anticiparea istoriei profesionale a viitorului: ce, cum și cînd trebuie realizat? și în conjuncție, cu care alte competențe?

În acest cadru larg, în cele ce urmează vom încerca să investigăm domeniul băncilor de date. Cum vor fi utilizate băncile de date ca nucleu ale unor servicii informatizate? Cu ce efecte asupra societății? Ce acțiuni conjugate pot conduce la gradul de informatizare propus? Experimentele — încheiate sau în curs de desfășurare — ale țărilor dezvoltate, sugerează răspunsurile posibile la aceste întrebări.

O primă categorie de beneficiari ai informațiilor furnizate de băncile de date vor fi comunitățile profesionale. Un număr din ce în ce mai mare de domenii ale științei și tehnicii dispun la ora actuală de sisteme de regăsire documentară: medicina (sistemele MEDLARS și MEDLINE, organizate de National Library of Medicine din Maryland), chimia (sistemul CAS — Chemical Abstract Service — S.U.A.), fizica — electronica — știința calculatoarelor (sistemul INSPEC — Information Service in Physics Electrotechnology, Computers & Control — S.U.A.), științele juridice (sistemul SYDONI — Franța), științele sociale (sistemul FRANCIS — Franța) și știința conducerii întreprinderii (sistemul DOGE — Franța), etc. Creșterea exponențială a volumului cunoștințelor oamenilor explică proliferarea sistemelor de regăsire documentară — cea mai puternică formă capabilă să asigure informarea în timp util a omului de știință, în epoca noastră.

Organizate ca instrumente de sinergetică socio-profesională, băncile de date își dovedesc valoarea în plan praxeologic. În Franța, de exemplu, DGT (Direction Générale des Télécommunications) împreună cu Crédiit Agricole au lansat operațiunea SESAME, supranumită „rețeaua verde”. Proiectul prevede ca în 1985 muncitorii agricoli să dispună de 100.000 terminale (ceea ce înseamnă că o exploatare din 10 va fi echipată cu un terminal), prin care să poată accede la informațiile cuprinse în 80 de bănci de date. În raport cu sistemul, utilizatorul nu are numai un rol pasiv; el poate să obțină răspunsul la întrebările lui, dar să și comunice informații celorlalți abonați ai rețelei, contribuind astfel la îmbogățirea patrimoniului comun de cunoștințe. Alte facilități ale sistemului permit utilizatorului să comande articolele care-l interesează (unelte agricole, îngrășăminte, insecticide, seminte

etc.) pe baza consultării cataloagelor furnizorilor (afișate la cerere, pe ecran), să primească, după livrare, factura editată pe imprimanta lui. Prin intermediul sistemului, agricultorul va putea să pună la dispoziția clienților lui lista produselor și serviciilor pe care le oferă.

Efectele utilizării unui astfel de sistem sînt evidente. În primul rînd, confruntarea experiențelor particulare, a practicilor reale individuale, determină ridicarea nivelului profesional al întregului grup. În al doilea rînd, posibilitatea de a realiza mai repede, cu efort fizic și psihic redus, o serie de acțiuni colaterale activității profesionale, creează disponibilități și eliberează energii care pot fi concentrate în împlinirea actului profesional.

Să fixăm mai bine această din urmă idee. Accesul la o bancă de date este asigurat prin intermediul rețelei de telecomunicații. Distanțele geografice sînt anulate pentru aceste activități care înseamnă, în esență, comunicare, schimb de informații, apel la competență, creație colectivă.

Apare astfel perspectiva „să se conjuge într-un singur proces de producție sau creație, orice energie informatică, orice informație necesară ca munca să se efectueze la chemarea și în urma deciziei omului” (Jean-Jacques Servan-Schreiber — „Sfidarea mondială”, Editura Politică, 1982, p. 280). Dar existența memoriilor colective, mărind șansa omului de a dispune de o informație, reduce și distanțele din spațiul cunoașterii. Dacă un subiect X nu știe că există într-un anumit loc, o informație I care-l interesează, distanța între X și I este infinită, deoarece X nu poate ajunge la I. Crearea băncilor de date — puncte de acumulare a informațiilor — plasează actul informării într-un spațiu de dimensiuni finite. Corectitudinea deciziei pregătite printr-o asemenea informare crește, în condițiile în care efortul de informare al factorului decizional a scăzut: sîntem în fața unei situații tipice de ceea ce Tadeusz Kotarbinski numește „economizare a acțiunilor” (Tadeusz Kotarbinski — „Tratat despre lucrul bine făcut”, Editura Politică, 1976). Și acesta este un alt mod de a economisi energia omului. Un proiectant poate avea acces la o bancă de date tehnologice (IRPA — Bordeaux, proiectele Technique și Transnove — Franța). Un conducător de întreprindere poate obține informații de tip marketing dintr-o bancă de date (cele mai frecvent accesate sînt băncile de date americane; în Franța astfel de servicii sînt oferite de Camera de Comerț și Industrie din Paris, prin intermediul băncii de date TELEEXPORT și de Institutul Național de Statistică Economică; banca de date britanică Newbase oferă servicii de informare abonatilor din Europa și S.U.A.; Comunitatea Economică Europeană gestionează banca de date COMEXT-EUROSTAT, conținând informații referitoare la importurile și exporturile țărilor CEE). Un naturalist sau ecolog interesat în a obține informații asupra unei zone geografice poate apela la o memorie colectivă (US Forest Service a întocmit inventarul complet al pădurilor din Idaho, alcătuit din o colecție de informații asupra vegetației, zonelor ecologice, fondului forestier etc.). Posibilitatea de informare exhaustivă într-un anumit domeniu, cu toate consecințele ei pozitive, este bine ilustrată și de existența băncilor de date pentru brevete și monopoluri (Franța: INPI-1 și INPI-2, INPADOC, aceasta din urmă conținând date din 48 țări); Fondul mondial este apreciat la ora actuală la 17—18 milioane de brevete; anual sînt formulate 800.000 cereri de brevete și sînt acordate 400.000. Din punctul de vedere al utilizatorului, băncile de date pentru brevete, pe lângă faptul că permit o informare directă în materie de proprietate industrială, oferă și posibilitatea de a urmări ce se pregătește într-un anumit domeniu de interes; în sfîrșit, informarea pe această cale furnizează elemente pentru supravegherea indirectă a concurenței. Certitudinea informației exhaustive o are și utilizatorul băncii de date AFP/Agora care permite consultarea textelor integrale ale tuturor comunicatelor de date de Agenția France Presse pe o perioadă de trei luni.

Se apreciază că, la ora actuală, un manager irosește aproximativ 30% din timpul său în activități neproductive, rutinieră: căutarea de informații, organizarea agendei de lucru, ședințe, care îi ocupă prea mult timp etc. Din această

constatare s-a născut birotica. Un sistem birotic își asumă activitățile de rutină, fiind în esență o expresie a automatizării și informatizării, iar una din facilitățile importante pe care le include este accesul la băncile de date interesante din punctul de vedere al managerului. Numeroase întreprinderi, bănci, organizații utilizează în prezent componente birotice.

Tendența de extindere a utilizării băncilor de date poate fi sesizată și alcătuind harta punctelor de acces. Dacă inițial dialogul cu un sistem de informare se putea stabili de la terminale plasate în instituții sau în centre prestatoare de servicii de informare, asemenea puncte de acces sînt instalate astăzi și în locuri publice (oficii poștale, hoteluri, gări, aeroporturi, biblioteci) și se fac experimente de prelungire a lor pînă în locuințele oamenilor. Apar acele servicii pe care Mihai Drăgănescu le numește „de informare cetățenească”.

Se apreciază că veritabila revoluție a informaticii va veni odată cu pătrunderea serviciilor videotex la particulari. Noul procedeu constă în utilizarea tuturor echipamentelor deja familiare publicului larg (postul telefonic ca „intrare”, receptorul TV ca „ieșire”), pentru a-i permite accesul la băncile de date puse la dispoziție de diverse instituții prestatoare de servicii. Abonatul la o astfel de rețea de informare va putea să consulte bănci de date care conțin cunoștințe profesionale, de cultură generală, sau informații curente, necesare fiecăruia dintre noi în viața de zi cu zi.

Informatizarea societății moderne, schimbarea fundamentală a condițiilor în care se împlinește actul informării, nu este un fenomen linear; el are mai curînd caracteristicile unei reacții în lanț, imposibil de explicat printr-o succesiune de evenimente. Toate aceste evenimente se întîmplă mai mult sau mai puțin simultan, ducînd la o creștere care impune reluarea lor la altă scară. Energia care declanșează „reacția în lanț” este disponibilitatea fizică și psihică a omului, la care se adaugă, la scară socială, prin eliberarea lui de treptată de munca de rutină. Măsura energiei declanșatoare este, în fiecare etapă, direct proporțională cu gradul de informatizare al țării și al societății, dar și cu capacitatea societății de a capta energia astfel eliberată și de a o transforma în sursă pentru relansarea procesului.

Aiături de alte componente: telecomunicații, rețele de calculatoare, robotică, educație, dezvoltarea băncilor de date este dictată de noi comenzi sociale și, la rîndul ei, generează noi aspecte ale vieții economice, sociale, politice. Se afirmă că, în următorii 20 de ani, informatica nu va mai fi, cum va fi din ce în ce mai puțin, proprietatea exclusivă a informaticienilor. Vom numi această tendință democratizarea informației. Pentru a se împlini, oamenii de știință sînt chemați să inoveze interfața om-calculator: comunicarea în limbaj natural și mașinile pentru înțelegerea vorbirii sînt unele de cercetare de o acută actualitate.

Din ce în ce mai multe categorii de informații, care în prezent au număr din ce în ce mai mare de categorii de oameni, sînt organizate și gestionate cu calculatorul. Vom numi această tendință lărgirea disponibilității informației. Informația există, omul știe cui să se adreseze pentru a o obține, răspunsul este dat în timp util. Din punct de vedere tehnic creșterea disponibilității informației este în strînsă legătură cu sporirea posibilităților de stocare a informației, a vitezei de calcul, dezvoltarea rețelilor de calculatoare, a telecomunicațiilor, progresele în domeniul teoriei bazelor de date și a instrumentării lor etc. Disponibilitatea informației trebuie examinată însă și sub raportul asigurării datelor primare, cu o întreagă suită de consecințe pe plan organizatoric, al forței de muncă și chiar instituțional.

Se vorbește din ce în ce mai mult de „dimensiunile internaționale” ale dezvoltării informaticii și comunicațiilor. Numărul mare de sisteme, rețele, bănci de date create spre a servi comunități internaționale, susține convingător noua dimensiune a informaticii. În noiembrie 1978, guvernul francez a numit o comisie pentru studierea problemelor generate de noua dimensiune supranațională a informaticii. În anul 1980, Alain Madec, președintele comisiei, a înaintat

guvernului raportul „Les flux transfrontières de données vers une économie internationale de l'information?”. Printre concluziile studiului se remarcă:

— aprecierea că la începutul secolului 21 „schimburile transfrontiere imateriale” vor crește de patru ori mai repede decît schimburile de bunuri materiale;

— creșterea rapidă a fluxurilor internaționale de informații generează riscuri care nu pot fi negate: posibilitatea utilizării ilegale a datelor transferate în străinătate, vulnerabilitatea socială, amenințarea identității culturale de către „pozițiile dominante”; ca atare apare necesară crearea unei „infrastructuri juridice” pentru industria informației.

În iunie 1982 s-au desfășurat la Quebec lucrările primului Congres internațional al industriei informației. Au participat președinți și vicepreședinți ai marilor firme de calculatoare (IBM, Control-Data, Burroughs, Honeywell), conducătorii marilor agenții naționale și internaționale (ADI Franța, DIN — Germania, Biroul Canadian pentru Normalizare, ISO), universitari de prim-rang și înalți reprezentanți guvernamentali. Subiectul discuției — „Probleme fără frontiere” — a generat dezbateri cu un pronunțat caracter politic. Părerile convergente au pus în evidență faptul că elementele societății informației au importanță strategică pentru state. Avînd în vedere și efectele sociale majore induse de informatizare, Mathew Nimetz, fost subsecretar de stat al S.U.A. s-a pronunțat în favoarea ideii că guvernele au un rol major în controlul instrumentelor informatice.

Așa cum se apreciază, societatea umană se află în pragul celei de a doua revoluții industriale. În timp ce prima revoluție industrială a însemnat „transferul îndemînării omului către mașină”, cea de a doua revoluție industrială înseamnă „transferul inteligenței omului către mașină” (Mihai Drăgănescu — „A doua revoluție industrială. Microelectronica, automatica și informatica — factori determinanți”, Editura Tehnică, Buc., 1980). Dacă țările dezvoltate au pășit deja pe calea celei de a doua revoluții industriale, România, ca țară în curs de dezvoltare, se află încă într-o fază în care „continuă efectele primei revoluții industriale, ale mașinismului asupra agriculturii”. Se pune, în continuare, întrebarea „Trebuie oare să așteptăm împlinirea efectelor primei revoluții industriale, sau va trebui ca în acest caz, o țară ca România să împletească cele două procese?”. Examinînd în continuare problema, autorul lucrării spune: „Dacă atacăm fundamental productivitatea muncii în industrie, acest proces va antrena foarte rapid procese noi în agricultură, prin mijloacele sporite pe care industria i le pune la dispoziție. Problema productivității la scară socială va trebui să fie tratată considerată atunci și în raport cu producția de servicii, va trebui să se treacă la automatizări în sfera serviciilor urmate de automatizări în locuințele cetățenilor”. Sistemul informațional va cuprinde, în opinia autorului: „un sistem unitar informatic pentru planificarea și conducerea economiei și societății”, și „un sistem informatic cetățenesc”.

Margareta DRĂGHICI
Institutul Central pentru
Conducere și Informatică

Telematica, o etapă nouă în informatică

Telecomunicațiile reprezintă un factor și o parte vitală a infrastructurii unei economii, permițînd întreprinderilor și altor utilizatori care locuiesc în zone îndepărtate să aibă acces rapid și frecvent la centrele de informații concentrate.

De menționat că nu există sector de activitate care să nu facă apel azi la serviciile de telecomunicații și a cărui activitate să nu fie influențată de acesta. Se spune că telecomunicațiile reprezintă pentru economie ceea ce reprezintă sistemul nervos pentru corpul omenesc.

Sectoarele industriale, începînd cu cele primare de exploatare minieră, forestiere pînă la cele mai moderne, necesită un volum din ce în ce mai mare de transmi-

tere de informații prin rețeaua de telecomunicații. Transporturile, turismul și în general toate sectoarele sînt, de asemenea, beneficiare ale acestui sector. Aș vrea să menționez importanța deosebită economică și socială pe care o prezintă telecomunicațiile pentru agricultură și mediul rural. Revoluția în agricultură implică și asigurarea mijloacelor de telecomunicații necesare.

I. Apariția de noi servicii de telecomunicații

Introducerea și dezvoltarea noilor produse și servicii de telecomunicații a devenit o preocupare deosebită în majoritatea țărilor din lume. Evoluția tehnicii actuale face posibilă apariția unor noi produse. În primul rînd, aceasta se datorește progreselor microelectronicii, care permite realizări relativ compacte, la prețuri competitive și de performanțe remarcabile.

Telecomunicațiile au început să comute și să transmită semnale de același tip cu cele pe care le utilizează și le memorează informatica. Îmbinarea acestor două tehnici conduce la o nouă generație de produse care permit introducerea de noi servicii cunoscute sub noua denumire de TELEMATICA. În acest cadru termenul de Teletex a fost atribuit sistemului în care informația se transmite unidirecțional prin intermediul rețelei de televiziune și se regăsește la abonat. Videotex este un sistem interactiv care permite marelui public să-și selecteze informațiile dorite (sub formă de pagini) dintr-o bancă centrală de date. Interacțiunea se efectuează prin intermediul rețelei telefonice. Între cele două sisteme există o proprietate comună, care constă în aceea că ambele pun la dispoziție un același tip de serviciu, respectiv permit accesul publicului la bănci de date care constau în pagini de text sau informații grafice. Într-un sistem interactiv, ca videotexul, utilizatorul are acces la o bancă de date foarte cuprinzătoare, din care se pot transmite la cerere paginile solicitate. Într-un sistem unidirecțional, întreaga bancă de date care este accesibilă utilizatorului se transmite ciclic, pagină după pagină.

II. Banca de date

Informația pare să devină unul din principalele bunuri ale deceniului viitor. Se anunță o concurență deosebită între țările avansate posesoare de fișiere de informații și de bănci de date.

În prezent, se pare că S.U.A. și Canada ar avea un avans considerabil față de restul țărilor. Creșterea rețelei de informatică din cele două țări a făcut să crească considerabil și numărul băncilor de date, care se referă la diverse activități, ca cele tehnice, științifice, economice, universitare etc.¹⁾

Faptul de a fi tributar și obligat să faci apel la bănci de date străine are consecințe multiple. Printre acestea, trebuie ținut seama de costul destul de ridicat al abonamentelor, al transmisiunilor și al accesului la aceste bănci.

Băncile de date nu sînt toate de același tip. Unele dintre acestea sînt deschise marelui public, altele fiind accesibile numai unui număr restrîns de utilizatori. S.U.A. se pare că a fost prima țară care a intuit importanța deținerii informațiilor pentru dezvoltarea ulterioară economică și socială. Specialiștii din S.U.A. se pregătesc ca în viitor esența exportului american să o constituie informațiile, deoarece acestea nu necesită nici consum de materii prime sau energie și nici nu trebuie să concureze cu mina de lucru mai ieftină, cum este cea japoneză sau din alte țări.

Băncile de date permit specialiștilor care activează în domeniul științific, tehnic, economic etc., să fie interogate instantaneu. În Franța sînt în definitivare mai multe tipuri de bănci și se vor cita cîteva pentru a ne da seama de diversitatea acestora: CASEARCH — chimie; CB.A.C. — chimie biologică; PASCAL — științe fizice și tehnice (chimie pură și aplicată, fizică, cristalografie etc.); CANCER NET — cancer; TITUS — textile; EDF DOC — electricitate; NORIANE — documente normative din sec-

torul industrial; IALINE — industria agricolă și alimentară; BIPA — informații politice și de actualitate; ORATEUR — discursuri ale personalităților politice etc. Problema costului și taxării accesului la o bancă de date trebuie atent studiată pentru ca această tehnică să încurajeze pe utilizatori să le folosească eficient. În cost trebuie să fie inclus și efortul introducerii informației, trairii și stocării acesteia etc. Pentru informare, menționăm costurile ce existau cu cîteva ani în urmă: costul unui rezumat între 3 și 10 dolari, iar costul unei cercetări retrospective între 30—500 dolari.

Din aceste două date rezultă că este vorba de costuri destul de importante. Dintr-o analiză a rezultat că în cursul anului 1980 Franța a interogată băncile de date din S.U.A. timp de 25.000 ore.

Informațiile pe care le poate pune la dispoziție serviciul Videotex sînt mult mai diversificate decît cele menționate pentru Teletex. Aș sublinia dintre acestea pe cele ce se referă la posibilitatea organizării așa-numitului „teleînvățămînt” pentru medicii, profesorii, inginerii din provincie și mediul rural care nu pot beneficia de bibliotecile și posibilitățile din capitală și marile orașe.

Eficiența economică a acestor servicii este greu de precizat; un exemplu simplu mi se pare însă cel următor.

După introducerea videotexului se poate organiza așa-numitul „anuar electronic” care prezintă, printre altele, avantajul că nu mai face necesară editarea cărții de telefon. Cartea de telefon a orașului București depășește azi 800 pagini format A4. Apreciez că pentru reeditarea azi, a acestei cărți, pentru cei cca. 500.000 abonați, ar fi necesare cca. 500 milioane pagini A4. Pentru toată țara se estimează un volum de 1,5 miliarde pagini tipărite. O carte din domeniul nostru de specialitate se editează în circa 2.000 exemplare la un volum de cca. 400 pagini fiecare. Un calcul simplu arată că folosind hîrtia economică de la o editie de carte de telefon, se pot edita 3.000 titluri. Estimînd necesar circa 100 titluri de carte anual, rezultă o rezervă de hîrtie pentru 30 ani.

Una dintre aplicațiile cele mai importante ale serviciului Videotex, care ar răspunde unei necesități deosebite de actuale a economiei noastre naționale, apreciem pe aceea care să includă crearea unei bănci de date și a unui sistem informațional privind sectorul industrial, care să conțină informații la zi referitoare la produsele și tehnologiile pe care le pot furniza diversele întreprinderi industriale. Accesul la distanță la această bancă ar putea să-l aibă toate întreprinderile și institutiile interesate de servicii specifice sistemului videotex.

Biotehnica — Teletexul și telecopierea

Teletexul este un serviciu care modernizează serviciul telex cunoscut azi prin aceea că permite transmiterea tuturor tipurilor de caractere pe care le posedă azi o mașină modernă de scris. Telecopierea sau teletexul este un procedeu și un serviciu nou care permite transmiterea la distanță a textelor și desenelor.

Informațiile astfel obținute de la emițător sînt transmise printr-o linie telefonică la un receptor, care le retranscrie pe hîrtie, reproducînd astfel documentul original. Timpul de transmisie este de cîteva minute. Transmisia se poate face fie în tehnica analogică, fie în tehnica digitală, pe un canal telefonic.

Se poate remarca că teletexul și telecopierea se încadrează pe plan funcțional în ansamblul aparatului de tratare și prelucrare a datelor. Cu ajutorul telecopierii se poate realiza arhivarea automată, telesecretariatul și conectarea astfel la sistemul informatic general. Se presupune că telecopierea pentru marele public în următorii 20 de ani va cunoaște o dezvoltare similară cu a telefonului din ultima jumătate de secol, deoarece pe măsură ce se dezvoltă tehnologiile necesare se adaptează și publicul la noile servicii.

¹⁾ Vezi și studiul „Băncile de date” — componente ale societății moderne”.

Teleconferința

În sfârșit, teleconferința este un sistem care, prin intermediul unei rețele de telecomunicații, permite ținerea unor conferințe la distanță. În prezent, există două procedee, unul în care se transmite numai sunetul (audioconferință) și altul la care se adaugă și imaginea (videoconferință).

Ținând seama de prețul transportului aerian și de criza petrolului, se apreciază că viitorul teleconferinței este între cele mai promițătoare. Un studiu efectuat în Canada a arătat că această tehnică ar putea conduce la economii de transport pînă la 20%.

În ceea ce ne privește considerăm că sînt necesare eforturi suplimentare pentru dezvoltarea rețelei de transmisii de date, care reprezintă baza necesară dezvoltării serviciilor menționate.

În etapa ce urmează trebuie introduse noile servicii în special Teletexul, care se pare că necesită investițiile cele mai mici. Ținând seama de criza de energie combustibil, se impune o analiză aprofundată pentru stabilirea etapei la care trebuie extins și generalizat serviciul de teleconferință cu toate comoditățile posibile pentru a face față exigențelor actuale.

Luarea acestor măsuri, apreciem că ar avea o contribuție majoră la dezvoltarea economiei țării noastre, la ridicarea generală a nivelului de trai și în același timp, la întărirea independenței în acest domeniu.

În vederea pregătirii introducerii telematicii la noi în țară și în special a sistemului interactiv — VIDEOTEX, este nevoie să se creeze în primul rînd băncile de date necesare. Organizarea și legislația actuală a cercetării și învățămîntului superior permit realizarea acestor bănci de date, care pe lângă faptul că se vor folosi pentru activități interne, pot fi folosite și pentru exportul de servicii.

De asemenea sîntem în posesia unor date referitoare la costul realizării băncilor de date, însă, ținînd seama de investițiile pe care l-au acordat acestei activități, S.U.A., Canada și, mai recent, Franța, tragem concluzia că acestea sînt foarte eficiente. Crearea lor este însă o activitate de lungă durată și prima problemă importantă constă în aceea că trebuie stabilit finanțatorul acestei activități.

Dintre alte măsuri necesare introducerii serviciilor telematicii menționăm: stabilirea unui for responsabil privind introducerea și exploatarea acestor servicii. În acest scop ar fi utilă și cunoașterea soluțiilor adoptate de alte țări, însă trebuie să se țină seama de specificul țării noastre ca țară socialistă; sensibilizarea cadrelor de conducere din întreprinderi și a specialiștilor privind aceste noi servicii prin literatură de specialitate, presă și emisiuni de radio și televiziune, precum și colaborarea centrului de perfecționare a pregătirii cadrelor de conducere din cadrul Academiei „Ștefan Gheorghiu”; redactarea și aprobarea regulamentelor de funcționare; întocmirea unor studii privind etapele și modul de introducere a acestor servicii.

dr. ing. S. ȘTEFĂNESCU
Institutul de Cercetări și Proiectări
Tehnologice în Telecomunicații

Microelectronica și incidența ei asupra comerțului internațional

Apariția pe plan mondial, în anii '70, a unei serii de schimbări, determinate de scumpirea sau tendința de epuizare a unor resurse, a declanșat un amplu proces de schimbare, atât la nivelul economiilor naționale, cît și la nivelul unor ramuri industriale.

Construcția de mașini a fost una dintre primele ramuri industriale care a resimțit direct efectele mutațiilor la nivel macroeconomic și, mai ales, la nivel microeconomic, confruntîndu-se în prezent cu modificarea structurală a cererii de mașini, utilaje și mijloace de transport, situație care se reflectă în sfera producției și comerțului pe plan internațional.

În aceste condiții este semnificativ faptul că, în deceniul trecut și în primii ani ai actualului deceniu, în măsură importantă fluxurile investiționale în sfera cercetării și dezvoltării pe plan mondial au vizat restructurarea industriei constructoare de mașini în conformitate cu cerințele revoluției științifice și tehnice contemporane. Indiferent însă de strategia pe care și-o propun statele industrializate în acest domeniu, numeroase studii și analize tehnico-economice efectuate fie de către organizații internaționale, fie de către diferite instituții guvernamentale sau particulare, evidențiază că la sfîrșitul acestui mileniu microelectronica va reprezenta tehnologia dominantă pe plan mondial. Un rol determinant în susținerea evoluției prezente și viitoare a acestei subramuri îl dețin eforturile neîntreprinse ale guvernelor și marilor firme din țările industrializate de forțare a dezvoltării microelectronicii. Astfel, în cursul anului 1983, Consiliul ministerial al Comunității Economice Europene a convenit să aloce, pentru perioada 1984—1988, fonduri de circa 1,2 miliarde dolari S.U.A. în vederea finanțării activității de cercetare-dezvoltare în domeniul microelectronicii și informaticii; în același an 1983, creditele acordate de guvernul francez pentru cercetare-dezvoltare în domeniile amintite cresc cu 29% comparativ cu cele din anul 1982, situîndu-se la nivelul de un miliard dolari S.U.A., iar în următorii cinci ani, investițiile guvernamentale în microelectronica și informatică se vor ridica la peste 17 miliarde dolari S.U.A. O altă mare putere industrială — Japonia — a prevăzut pentru microelectronica un buget de aproximativ 3 miliarde dolari S.U.A. pentru perioada 1981—1990, ceea ce corespunde unui buget mediu anual de circa 300 milioane dolari S.U.A.

De asemenea este sugestiv faptul că, în Singapore, țară în curs de dezvoltare, electronica este considerată ca fiind principala ramură a industriei prelucrătoare; investițiile în microelectronica au totalizat, în anul 1981, circa 90 milioane dolari S.U.A., în contextul în care investițiile totale în electronică, la nivelul anului menționat, au fost de 200 milioane dolari S.U.A.

Experiența americană și japoneză în domeniul microelectronicii au demonstrat utilitatea unei politici de susținere specifică, de amploare, cu sprijin activ guvernamental pentru acest domeniu, inclusiv în sprijinirea exportului unor produse realizate pe baza utilizării tehnologiei microelectronice.

Revoluția microelectronicii a început, de altfel, în urmă cu 10 ani, datorită marilor programe militare și aero-spaciale americane, precum și marilor programe civile de cercetare-dezvoltare impulsionate de către Ministerul Comerțului Internațional și Industriei în Japonia. Abia după aceea firmele particulare s-au lansat în exploatarea acestor programe beneficiînd în continuare de sprijin guvernamental. Astfel, pentru sporirea competitivității și promovării exportului de calculatoare electronice, realizate pe bază de circuite integrate de tip LSI, Japonia a alocat producătorilor niponi în domeniu suma de 100 milioane dolari S.U.A. în perioada 1976—1979, iar guvernul Franței a acordat, în același scop, 240 milioane dolari S.U.A. firmelor franceze producătoare de echipamente din domeniul tehnicii electronice de calcul. Ca urmare, în momentul de față, în conformitate cu aprecierile specialiștilor în microelectronica din comitetul de organizare a Tîrgului de la Hanovra (R. F. Germania), consumul de tehnică microelectronică/locuitor a devenit — alături de consumul de oțel — un indicator elocvent al gradului de dezvoltare al unei țări; acest indicator se situa, în anul 1983, la un nivel valoric de 34 de dolari în S.U.A., de 29 dolari în Japonia și de numai 11 dolari în R. F. Germania.

Actualmente, în principal țările industrializate sînt constrinse de aspra luptă concurențială care se desfășoară pe piața internațională a produselor manufacturate să promoveze progresul științifico-tehnic, ale cărui principale direcții și trăsături, care se manifestă în comerțul internațional, se identifică practic, începînd încă din perioada anilor '70, cu impactul microelectronicii în general, și asupra celui cu mașini și utilaje, în particular.

Ca urmare, relevînd doar o parte dintre implicațiile directe ale microelectronicii^{1), 2)}, considerată ca o purtătoare de prim rang a progresului științifico-tehnic, asupra comerțului internațional putem evidenția următoarele zone majore de incidență :

a) **Realizarea de noi produse complet electronizate, înlocuitoare ale celor considerate tradiționale.** În ultimul deceniu, o serie de produse considerate ca fiind tradiționale în cadrul schimburilor comerciale internaționale cu produse industriale au început să fie înlocuite cu produse electronice, similare din punctul de vedere al funcțiilor realizate, dar cu performanțe tehnico-calitative superioare și beneficiare ale unei cereri importante pe piața internațională. Cîteva exemple sugestive pentru o astfel de evoluție sînt următoarele: calculatoarele electronice de buzunar și de birou. Aceste produse, care înlocuiesc mașinile mecanice de calculat, permit sporirea vitezei de calcul, reducerea greutatei specifice cu pînă la 1:200 comparativ cu produsele anterioare și totodată oferă posibilitatea reducerii cheltuielilor de fabricație și a prețurilor de desfacere; telexuri complet electronizate care înlocuiesc aparatele telex tradiționale și fac posibilă totodată integrarea rapidă a acestor produse în noile sisteme complexe de telecomunicații; mașinile electronice de scris, ca înlocuitoare pentru mașinile mecanice și electro-mecanice de scris, pot fi conectate la tehnica electronică de prelucrare a informațiilor și astfel valoarea lor de înțrebuintare dobîndește noi valențe; ceasuri electronice bazate pe folosirea cuarțului care tind să înlocuiască ceasurile mecanice; camere de luat vederi cu înregistrare pe bandă magnetică a imaginii care înlocuiesc aparatele de filmat cu peliculă foto îngustă. Urmarea directă a unei astfel de evoluții se reflectă la nivelul cererii care se reorientează rapid spre noile produse electronice înlocuitoare, fapt care conduce nemijlocit la îngustarea posibilităților de desfacere a produselor tradiționale.

b) **Apariția pe piața mondială a unor produse noi suscitînd o cerere foarte dinamică.** Aproape independent de conjunctura economică se remarcă creșterea schimburilor internaționale pentru o serie de produse noi, bazate pe dezvoltarea microelectronicii, cum sînt cele din domeniul tehnicii electronice de calcul, telecomunicațiilor, roboticii, comenzii numerice programabile, aparatului de măsură și control, aparatului electromedicale și aparatului de înregistrare video. De asemenea, produse specifice microelectronicii cum sînt de exemplu circuitele integrate și microprocesoarele beneficiază de o cerere deosebit de dinamică, ca urmare a încorporării acestora în alte produse sau ca o consecință a aplicării lor în conducerea mașinilor și utilajelor.

Analiza grupelor de mărfuri preponderent electronice și microelectronice evidențiază în perioada 1975—1981 o tendință de creștere a volumului schimburilor cu aceste produse în toate țările implicate, menționînd că componentele electronice active, echipamentele pentru telecomunicații și pentru tehnica de calcul, precum și aparatul electronic de larg consum au reprezentat în perioada amintită aproximativ 12% din exportul mondial de mașini și utilaje. Este deosebit de interesant și faptul că, structura exportului de produse electronice al țărilor în curs de dezvoltare este dominată de componentele electronice, categorie de produse în care acest grup de state deține aproximativ o treime din exportul mondial în domeniu.

În acest context, potrivit estimărilor actuale, ritmul mediu anual de creștere a cererii de produse din domeniul tehnicii electronice de calcul și respectiv din cel al aparatului electronic de măsură și control va fi de circa 15% în perioada 1980—1990. Ascutirea luptei de

concurență pe plan internațional, care se va intensifica probabil de la jumătatea anilor '80, poate fi considerată ca o întrecere în sfera noutăților, respectiv ca o încercare de a accelera ritmul de livrare pe piață a unor produse noi din domeniile evidențiate.

c) **Conturarea unor noi piețe specializate în comercializarea de mașini și utilaje dotate cu dispozitive electronice de conducere.** Extinderea spectrului de utilizare a microelectronicii, exprimată și prin tendința crescîndă de integrare a tehnologiei informatice în produsele construcției de mașini, are ca rezultat un mijloc de producție un instrument de lucru de tip nou, care va influența într-un mod cu totul deosebit piața mașinilor și utilajelor. De pe acum apare evident pentru un mare număr de grupe de mărfuri că schimbul de produse fără microelectronică încorporată nu mai este posibil sau în cel mai bun caz este extrem de limitat, sub aspectul orientării geografice (ca urmare a scăderii numărului țărilor care solicită produse care nu încorporează microelectronica) sau sub cel al eficienței (produsele fără electronică încorporată avînd prețuri de comercializare mai scăzute).

Referindu-ne la un domeniu deosebit de bine reprezentat în comerțul internațional, respectiv cel al mașinilor-unelte, se constată că comanda numerică se utilizează într-o măsură tot mai largă. Dacă analizăm, spre exemplu, ponderea deținută, în anul 1982, de mașinile-unelte așchietoare cu comandă numerică în producția totală de mașini-unelte așchietoare a Japoniei, constatăm că aceasta se ridică la nivelul de 54% și că, în anul menționat, valoarea exportului japonez de mașini-unelte așchietoare cu comandă numerică către S.U.A. reprezintă 82% din valoarea totală a exportului nipon de mașini-unelte așchietoare cu aceeași destinație. O situație asemănătoare se observă și în cazul R. F. Germaniei unde ponderea deținută, în anul analizat, de mașinile-unelte cu comandă numerică în producția totală de mașini-unelte s-a situat la aproximativ 25%, iar valoarea exportului vest-german de mașini-unelte așchietoare cu comandă numerică s-a ridicat la circa 31,4% din valoarea totală a exportului acestei țări în domeniul mașinilor-unelte așchietoare. De asemenea, în R. F. Germania peste 90% din mașinile-unelte cu comandă numerică produse în ultimii ani sînt mașini programabile, care permit o mare flexibilitate în realizarea operațiilor de prelucrare prin utilizarea tehnicii electronice de calcul, fapt care are implicații directe asupra modificării structurii cererii pe noua piață a mașinilor-unelte cu comandă numerică. Conform unui studiu recent întocmit de specialiștii institutului nord-american „Frost and Sullivan” vânzările de mașini-unelte cu comandă numerică pe piața vest- europeană vor înregistra o triplare a volumului fizic și a celui valoric în perioada 1983—1990.

Cu excepția pieței deja evidențiate, trebuie remarcat că cererea se concentrează și asupra altor mașini, utilaje și echipamente care dispun de dispozitive electronice de conducere, cum sînt de exemplu: mașinile pentru prelucrarea maselor plastice și elastomerilor, mașinilor textile, mașinile pentru industria alimentară, echipamentele poligrafice, instalațiile chimice, utilajul metalurgic, utilajul de ridicat, navele, autovehiculele și utilajul extractiv. În R. D. Germană, în cadrul Combinatului „Textima” ponderea mașinilor textile înzestrate cu dispozitive electronice de conducere se va majora în producția de mașini textile, de la 16% în anul 1982, la 80% în anul 1985.

Totodată, pe plan internațional, microelectronica se utilizează într-o măsură crescîndă în domeniul utilajelor agricole, al celor de construcții, al utilajelor frigorifice, al aparatului electrotehnice de uz casnic și al aparatului muzicale.

1) L. Fröhof, J. Bandelin, Zum Einfluss der Mikroelektronik auf den Handel der Mitgliedsländer des RGW mit Maschinen und Ausrüstungen seria Studie 1983, Berlin R.D.G.

2) A. Savinov, Vlianie naučno-tehniceskovo progresna kapitalisticeskuluu torgovliu mašinami i oborudovanies B.I.K.I., Supliment nr. 11, Moscova, 1982.

Unificarea unor piețe existente, specializate în produse cu conținut ridicat de tehnologie microelectronică. Deosebit de ilustrativ pentru această tendință este integrarea fostelor piețe caracteristice, specializate în produse tehnice electronice de calcul, ale tehnicii de birou și tehnicii de transmitere a informațiilor, într-o piață unică a tehnicii de telecomunicații, fapt care s-a reflectat deosebit de puternic în structura produselor și a concurenței pe piața internațională. De asemenea, utilizarea televiziunii, a înregistrării magnetice a imaginii, a telefoniei și a transmisiei telex au permis introducerea în viața cotidiană a unor realizări deosebite cum sînt teletextul, videofonul, poșta electronică și telegazeta. Analizările menționate au condus la formarea unei piețe pentru tehnica de comunicații de uz individual.

Un alt exemplu sugestiv este și cel al pieței celulelor flexibile de fabricație care a realizat fuziunea unor piețe reprezentative cum sînt cele ale mașinilor-unelte cu comandă program, a roboților industriali, echipamentelor de prelucrare automată a datelor, aparaturii electronice de măsură și control, precum și celei a sistemelor de transport uzinal dirijate electronic. În ceea ce privește ritmul mediu anual de creștere a exportului internațional de produse flexibile de fabricație, acesta s-a situat la circa 10% în ultimii ani ai deceniului trecut.

În perspectiva actualului deceniu, o importanță deosebită a început să fie acordată noii piețe a sistemelor de proiectare asistată de calculator, piață care reunește produse din următoarele domenii specializate: calculatoare electronice (inclusiv microcalculatoare și minicalculatoare), mese de trasare numerică, dispozitive de vizualizare grafică-interactivă cu ecrane de tip TV, precum și programe de calculator. În perspectiva anului 1987, se estimează că vânzările pe piața americană a sistemelor de proiectare asistată de calculator se vor majora de aproximativ 2,7 ori, ridicîndu-se la nivelul valoric de 4375 milioane dolari S.U.A., comparativ cu 1.635 milioane dolari S.U.A. în anul 1983.

Rezultatele unificării piețelor se reflectă nu numai în structura producției și schimburilor comerciale internaționale, ci și asupra specializării și cooperării dintre țările participante la diviziunea internațională a muncii.

Progresul științifico-tehnic al unei țări este determinat și influențat în egală măsură comerțul și cooperarea cu alte țări, deoarece în nici un caz o piață fie ea regională sau internațională nu poate fi pe deplin izolată de ceea ce se întîmplă în alte țări. În aceste condiții, microelectronica, considerată ca fiind tehnologia cheie a actualului deceniu, exercită și va exercita o influență din ce în ce mai mare asupra piețelor internaționale de schimb, apreciîndu-se că poziția tehnologică al microelectronicii își va găsi o exprimare pe măsura valențelor de care dispune abia la sfîrșitul actualului deceniu și în cursul celui următor.

Aurel NEMES

Institutul de Economie Mondială

Modalități de studiere a impactului noilor tehnologii informatice

Deși revoluționar, impactul noilor tehnologii informatice nu este în sine, din punctul de vedere al modalităților de studiere și de analiză, în categoria largă a fenomenelor de impact societal al dezvoltării științifice și tehnologice. Studiul și analiza acestor fenomene a condus deja la definirea unui domeniu distinct de cercetare, abordat de către numeroase organisme și organizații internaționale. Sursa preocupărilor menționate o constituie efectele complexe generate de impactul schimbărilor științifice și tehnologice asupra mediului economic, social, cultural, natural etc., în

general cercetările concentrîndu-se asupra efectelor indirecte, neintenționate și care se manifestă pe termen lung. Prin analiza acestora se urmărește obținerea de informații utile proceselor de decizie privind așezarea viitoarelor obiective tematice de cercetare și dezvoltare, cât și inițierea acțiunilor de contracarare a efectelor potențiale negative și valorificare și stimulare a efectelor pozitive.

Preocupările din țara noastră pot fi sintetizate pe trei direcții: (1) cea a filozofiei ce stă la baza stabilirii obiectivelor dezvoltării, inclusiv a dezvoltării științei și tehnologiei ca importante forțe de producție, ce contribuie la sporirea avuției materiale și spirituale; (2) cea a elaborării deciziilor privind dezvoltarea, fundamentarea științific pe baza prognozelor, informațiilor și avizelor primite din partea unor organisme cum ar fi Consiliul Național pentru Protecția Mediului sau Consiliul Național al Apelor; (3) cea a metodologiei specifice de studiere a impactului. Studiile de impact, definite ca studii asupra efectelor complexe rezultate din impactul științei și tehnologiei asupra mediului social, economic, politic și natural urmăresc identificarea, estimarea și evaluarea consecințelor anticipate sau manifestate, datorate aplicării și utilizării într-un anumit context, a unui anumit rezultat al cercetării științifice sau dezvoltării tehnologice. Chiar și din această formulare succintă rezultă că efectele complexe nu sînt determinate doar de dezvoltarea științifică și tehnologică, ci și de contextul în care este utilizată și în cadrul acestuia, în special de către deciziile privind implementarea și utilizarea.

Studierea impactului noilor tehnologii informatice a depășit în multe țări stadiul interesului sporadic, definindu-se ca o necesitate a proiectării strategiilor de dezvoltare.

În țările avansate, în care impactul noilor tehnologii informatice s-a făcut deja simțit, s-au realizat evaluări la nivel național și chiar internațional. Astfel, pentru guvernul francez s-a elaborat „Raportul Nora-Minc privind informatizarea societății”, pentru guvernul R.F.G., „Raportul de prognoză din 1980 privind impactul tehnologiei asupra forței de muncă”; Institutul GAMMA din Canada condus de Kimon Valaskakis a elaborat un important studiu al impactului tehnologiilor informatice: sub titlul „Europa 1995: Mutații tehnologice și perspective sociale” au fost publicate rezultatele programului FAST lansat de OECD pentru evaluarea tehnologiilor informatice; unul dintre ultimele rapoarte către Clubul de la Roma, intitulat „Microelectronica și societatea — la bine și la rău” este un cuprinzător studiu de impact; sub egida Organizației Internaționale a Muncii a apărut un studiu privind impactul noilor tehnologii asupra muncii și mediului de muncă.

Chiar și din această enumerare sumară se poate constata că, în cadrul unei preocupări comune, tematica cercetărilor variază destul de mult; de la considerații de ordin general, cum ar fi cele privind reducerea timpului de lucru, la analize extrem de amănunțite, ca cele avînd drept concluzie necesitatea limitării perioadei de timp pe trecute în fața ecranelor catodice de către anumite categorii de salariați. Chiar dacă oferă relativ puține răspunsuri, importanța acestor rapoarte nu scade, ele punînd probleme esențiale pentru dezvoltarea economico-socială viitoare, subliniînd zonele cu dificultăți, blocajele, dar și posibilitățile de progres.

Din modul în care au fost definite rețeaua de studii de impact nu pot fi elaborate doar de specialiștii domeniului științific sau tehnologic investigat. Aceștia nu au nici cunoștințele necesare analizei fenomenelor din diverse zone impactate, nici nu pot depăși în general perspectiva tehnică și atitudinea valorică specifică. Prin urmare, dacă anticiparea este una din caracteristicile esențiale ale studiului de impact, participarea este o trăsătură la fel de importantă.

Noile tehnologii informatice produc, în funcție de contextul în care sînt folosite și de deciziile privind utilizarea lor, transformări radicale la nivelul producției (produse și procese noi și îmbunătățite), al infrastructurii, al tuturor laturilor vieții social-economice în general. Analiza și evaluarea acestor transformări și a implicărilor lor și

în cazul țării noastre necesită inițierea unui studiu de impact de nivel național, la elaborarea căruia să ia parte atât specialiști în domeniul noilor tehnologii informatice, în domeniul problemelor forței de muncă, al relațiilor internaționale, economiști, sociologi, psihologi, medici, cât și factori de decizie și reprezentanți ai oamenilor muncii din diversele unități economice în care pot fi aplicate tehnologiile.

Producerea de informații utile pentru procesul de formulare a strategiilor de dezvoltare a noilor tehnologii informatice și a deciziilor de aplicare și utilizare a acestora necesită evaluarea prospectivă a tuturor efectelor, directe și indirecte și a factorilor ce le condiționează manifestarea. Tehnologia nu se dezvoltă în sine, ci există într-un mediu economic, social și uman distinct. Acesta, prin caracteristicile sale, determină capacitatea societății de a absorbi tehnologia și poate genera obstacole și oportunități. Demarajul tehnologiilor nu este condiționat doar de factorii tehnici, ci și de cei economici, organizaționali, sociali. În plus, manifestarea unor efecte (cum ar fi creșterea productivității muncii) depinde de atingerea și depășirea unor praguri. Toate aceste aspecte, ce nu pot fi sesizate doar dintr-o perspectivă tehnică, necesită stabili-

rea unui dialog interdisciplinar și chiar mai mult, a unor viziuni interparadigmatice.

Echilibrul dintre perspectivele de abordare a impactului noilor tehnologii informatice este util atât pentru identifierea unei game largi de efecte, pozitive sau negative și a factorilor ce le condiționează, cât și pentru evaluarea adăptării, cu seturi de criterii ce reflectă valorile reale existente în societate, în toată diversitatea lor. El condiționează asemenea și posibilitatea formulării unor propuneri de acțiuni realiste, care să ducă la deplina dezvoltare a potențialităților pozitive, la contracararea posibilelor efecte negative și la inițierea unor măsuri de supraveghere a evoluției efectelor cu grad înalt de incertitudine.

În final, vom sublinia încă o dată necesitatea lansării unor studii asupra impactului societal al noilor tehnologii informatice, indispensabile pentru activitatea de fundamentare a strategiilor dezvoltării acestui domeniu. Cadru conceptual și metodologic creat oferă posibilitatea unei abordări științifice, permițând în același timp o judicioasă utilizare a resurselor alocate.

Ana Maria SANDA
Universitatea din București

Întrebări și răspunsuri

● **DORU DAMASCHIN, Bacău** — Dacă vă încadrați ca economist în aceeași unitate sau prin transfer în interesul serviciului la o altă unitate după absolvirea studiilor la cursurile fără frecvență, retributia vi se va stabili potrivit prevederilor art. 35 lit B din Legea nr. 57/1974. În consecință, dacă retributia pe care o aveți este mai mică decât aceea corespunzătoare anului II de activitate a funcției de economist din unitate, veți fi încadrat cu retributia prevăzută pentru anul II de activitate, iar dacă este mai mare, cu retributia la nivelul de bază al funcției de economist, sau, după caz, cu o retributie aferentă unei gradații care să vă asigure o creștere cu o clasă față de aceea pe care o aveți.

● **IOAN GRIGORI, Brașov** — Unitatea a procedat legal aplicându-vă prevederile art. 21 din Decretul nr. 162/1973, întrucât nu erati titularul postului de contabil șef la întreprinderea desființată. În ipoteza în care retributia postului al cărui titular erati (întrucât nu menționați nici postul și nici retributia) era mai mare de 3050 lei lunar, atunci aveți dreptul la eventuala diferență în temeiul prevederilor legale arătate mai sus.

● **NISTOR TODEA, Alba Iulia; DUMITRU SCURTULESCU, Drobeta-Tr. Severin** — Dispozițiile art. 10 din Decretul nr. 325/1983 se referă numai la persoanele care au beneficiat de prevederile Decretului nr. 46/1982 și 240/1982 și ca urmare a majorării retributiei depășesc plafonul maxim de 4000 lei, aceasta pentru menținerea în

continuare a compensațiilor stabilite până la data majorării retributiei. Răspunsul din Suplimentul revistei, la care vă referiți s-a dat potrivit întrebării formulate de întreprinderea respectivă.

● **RADU I. DANCIU, Ialomița** — În situația în care considerați că unitatea nu v-a plătit drepturile de retributie legal convenite, potrivit prevederilor art. 176 alin. 2 din Codul Muncii, vă puteți adresa comisiei de judecată din unitate în termen de 3 ani de la data când drepturile trebuiau plătite, acesta fiind singurul organ competent care poate obliga unitatea să satisfacă pretențiile dv.

● **ȘTEFAN ROMAN, C.A.P. Dulcești, Neamț** — Sporul de vechime neîntreruptă în aceeași unitate corespunzător prevederile art. 8 și 9 din Legea nr. 1/1970. În ipoteza în care la începerea studiilor v-a încetat contractul de muncă pe baza unor temeiuri de drept și situații care nu se regăsesc la art. 9 din Legea nr. 1/1970, vi s-a întrerupt vechimea în aceeași unitate și, ca atare, nu puteți beneficia de spor.

● **ELENA GIGIU, Zimnicea** — Întrucât nu precizați funcția, clasa și gradația sau categoria și treapta avute la unitatea de unde v-ați transferat și cele de la unitatea unde ați fost transferat nu putem ști dacă retributia stabilită este legală sau nu. În ipoteza în care unitatea la care v-ați transferat nu v-a stabilit retributia în conformitate cu prevederile pct. 17 lit. b din

anexa nr. 3 la Decretul nr. 100/1974 potrivit prevederilor art. 176 alin. 2 din Codul Muncii, vă puteți adresa termen de 30 de zile de la data transferării organelor de jurisdicție a muncii. În prezent, vă puteți adresa organului administrativ ierarhic superior unității care are datoria să oblige conducerea unității să vă stabilească retributia legală de la data transferării și să vă plătească eventualele diferențe.

● **GHEORGHE TOMOIOAGĂ, Oradea** — 1) În măsura în care prin Decretul național unic de dezvoltare economică-socială pe anul 1984 nu a fost prevăzută altfel, potrivit prevederilor pct. V din anexa nr. 3 la Decretul nr. 335/1983, pompierii nu sînt cuprinși în acord global, retribuirea efectuîndu-se în raport cu realizarea sarcinilor de muncă și a condițiilor stabilite. 2) Referitor la întrebările de la pct. 2 și precizăm că nu există dispoziții speciale care să reglementeze utilizarea pompierilor în timpul turei de serviciu la alte activități decât cele prevăzute în Decretul nr. 232/1974, sau care să permită folosirea acestora în afara scopurilor de program în activități productive ori administrativ-gospodărești, deci, implicit, nici cu privire la retribuirea lor.

● **COMPLEXUL SANATORIAL, Vatra Dornei** — Persoana în cauză se încadrează în grupa II lit. b din anexa nr. 1 la Legea nr. 12/1971 și pentru promovarea din categoria a patra la categoria a cincea are nevoie de o vechime de 8 ani în meserie. De la categoria a cincea la categoria a șasea de 10 ani în meserie, așa cum rezultă din textul pct. 1 al Notei anexelor.