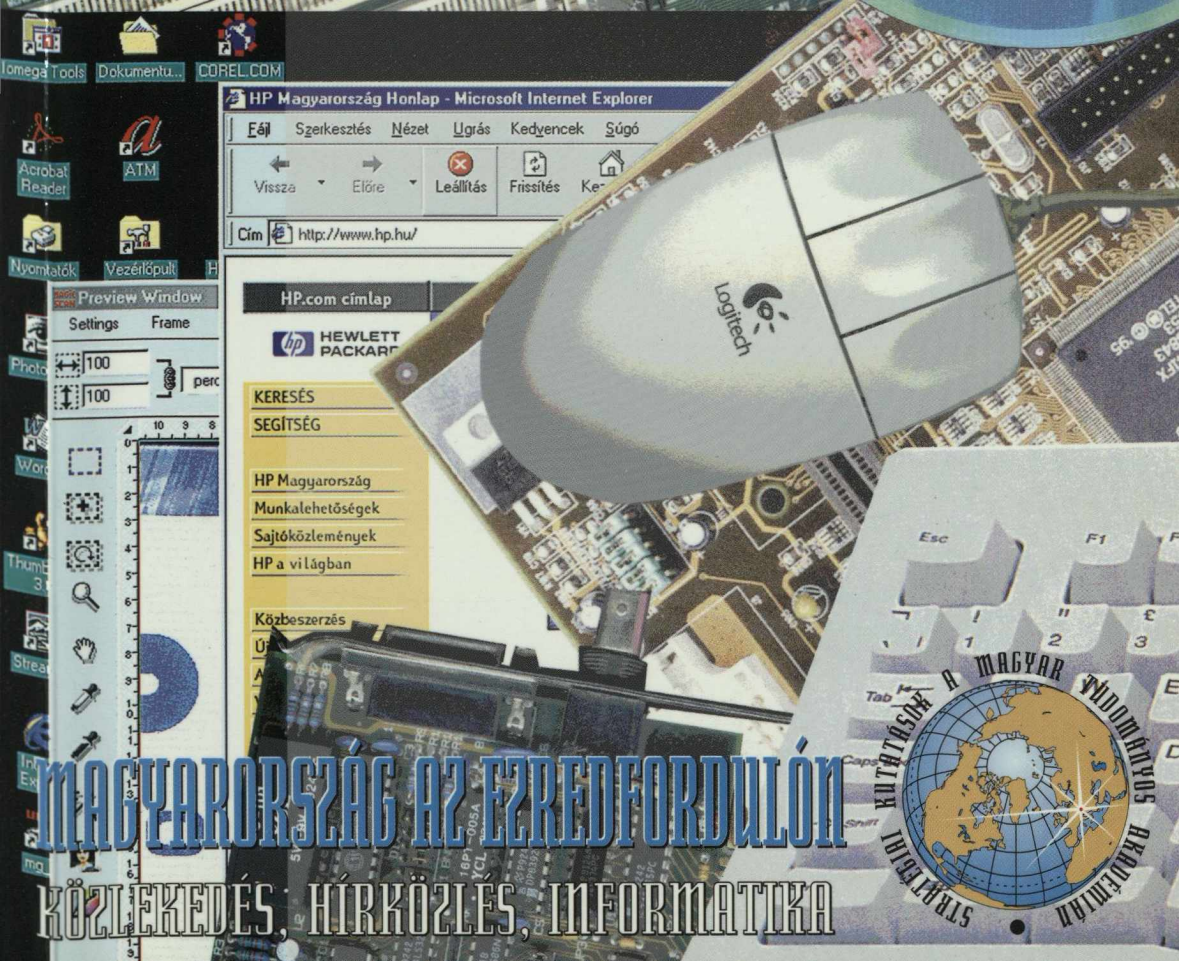


AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM



MAGYARORSZÁG AZ EZREDFORDULÓN

KÖZLEKEDÉS, HÍRKÖZLÉS, INFORMATIKA



Az információ társadalom

Dr. János Árkai
Sajtókiadó

Az információ társadalom

Az információ társadalom
A társadalom és az információ

A társadalom és az információ
A társadalom és az információ

Dr. János Árkai

Sajtókiadó

Magyarország az ezredfordulón
Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián
VI. A közlekedés, hírközlés és az informatika fejlesztése

Szerkesztő
Glatz Ferenc

Olvasószerkesztő
Balogh Margit

A kötetet összeállította
Demetrovics János és Keviczky László

Az informatikai alprogram vezetője
Vámos Tibor

Magyarország az ezredfordulón
Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián
VI. A közlekedés, hírközlés és az informatika fejlesztése

Az információs társadalom

Budapest 2000
Magyar Tudományos Akadémia

© Bakonyi Péter, Bálint Lajos, Demetrovics János, Fodor István,
Glatz Ferenc, Havass Miklós, Herman Ákos, Imre Sándor, Iváncsics Pál,
Keviczky László, Lajtha György, Nyíri J. Kristóf, Pap László, Straub Elek,
Sugár András, Szűcs József, Tamás Pál, Vámos Tibor, Vannai Nándor

ISBN 963 508 1677

ISSN 1585-9681

Kiadja
a Magyar Tudományos Akadémia
A kiadásért felel: Glatz Ferenc, az MTA elnöke
Szedés, tördelés: az MTA Történettudományi Intézetének kiadványcsoportja
Vezető: Kovács Éva
Borító: Horváth Imre
Tördelő: Csányi Attila
Nyomdai munkálatok: Áldási és Németh Nyomda Bt.
Felelős vezető: Németh József
Megjelent 21 (A/5) ív terjedelemben, 2500 példányban

Tartalom

Előszó (Demetrovics János, Keviczky László)	7
GLATZ Ferenc: Információs társadalom. Az ipari-technikai forradalmak természetéről	13
Kölcsonviszony ember és technika között 13 • Természet- és ember-tudományok új szintézise 15 • Információs forradalom Kelet-Európában 16 • Információs forradalmak, az érintkezési kultúra forradalmi 18 • Társadalmi befogadás 21 • Magyarország, 2000 22	
I. rész	
SZEMLÉLETI KIINDULÓPONTOK	
HAVASS Miklós: Lehetőségeink az információs társadalomban	27
A stratégiai kutatások fókuszpontja: az informatika 27 • A gazdasági fellendülés esélyei 31 • Demokráciadeficitünk oldása 34 • Az élet minősége 36 • Lehetőségeink 40	
NYÍRI Kristóf: Globális társadalom, helyi kultúra. Filozófiai vázlat	43
Közlés és közösség, közeg és közlemény 43 • Szóbeliségtől az elektronikus kommunikációig 44 • Számítógép és hálózati kommunikáció 46 • Információs társadalom és globális gazdaság 49 • Számítógéphálózatok és távmunka 50 • Oktatás és nemzetállam 52 • Globális művelődés – helyi tanulási környezet 53 • Képek, hangok, szövegek: új logika felé 56 • Képernyő-pedagógia 58 • A bölcsészettudomány funkcióváltása 59	
VAMOS Tibor: Információs társadalom és magyar tudomány	65
A műszaki infrastruktúra várható fejlődése 66 • Fő feladat: a társadalom felkészítése 67 • A hazai felkészülés néhány kérdése és feladata 68 • Az információs társadalom és más tudományterületek 72 • Az akadémiai szféra infrastruktúrája 73 • Néhány megjegyzés a hazai kutatás helyzetéről és lehetőségeiről 73	
TAMÁS Pál: Netpolitikai forgatókönyvek	77
Az informatika társadalmi erőtereinek kezeléséről 77 • Gazdasági hatások 79 • Európai szabályozások 80 • Hozzáférés 83 • Univerzális szolgáltatások 87 • A szabályozás struktúrája 88	
FODOR István: Merre megy a világ gazdasága, merre mehetünk mi?	95
Jövőképünk az információs társadalomról 95 • A folyamatok 95 • Globalizáció és versenyképesség 98 • Európa helyzete és Magyarország lehetőségei 100 • Trendek és jelenségek 101 • Új értékrendek 104 • A tulajdonosi szerkezet változása 105 • Konvergencia, internet, mobilitás 106 • Az információs társadalom 107 • Forgatókönyvek 108 • Következtetések 111	

II. rész

INFORMÁCIÓS ÉS TUDÁS-INFRASTRUKTÚRA

BAKONYI Péter–BÁLINT Lajos: A kutatói hálózatok és az információs társadalom	117
Az információs társadalom küszöbén 117 • Visszatekintés: bő negyedszáz év az eljövendő információs társadalom alapjainak lerakása jegyében 119 • Az élenjáró európai infrastruktúra 124 • A hazai előzmények 128 • A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program 130 • A hazai helyzet 1997 végén–1998 elején 132 • A jövő – lehetőségek, tervek, feltételrendszer 136 • Összefoglalás 142	
HERMAN Ákos: Dokumentumellátás Magyarország információs társadalmában	145
Globalizáció 146 • Az EU és az információs társadalom 149 • „A kommunikáció a tudomány lényege” 150 • Néhány szó Magyarországról 154 • Gondolatok a stratégiáról 161	
PAP László: Az MTA informatikai stratégiájának oktatási fejezete	163
Az MTA informatikai stratégiájának szükségessége és célja 164 • Helyzetelemzés és a fejlődés irányai 165 • Az informatikai oktatás tartalmi kérdései 171 • Az informatika szerepe a kutatásban 174 • Az MTA stratégiai céljai az informatikai ismeretek és eszközök alkalmazása területén 177	

III. rész

TECHNOLÓGIAI INFRASTRUKTÚRA

SUGÁR András–SZŰCS József–VANNAI Nándor–IVÁNCSEK Pál–IMRE Sándor: Információs társadalom a jövő évezred küszöbén egy mobilszolgáltató szemével	181
A mobil távközlő hálózatok szerepe az informatikai infrastruktúrában 183 • A mobilszolgáltatók mint informatikai fogyasztók 188 • A mobiltechnika fejlődésének társadalmi hatásai 189 • Összegzés 192	
LAJTHA György–STRAUB Elek: Távközlési szolgáltatók szerepe az információs társadalom kialakításában	193
Előzmények 193 • Az OSI-ISO hétrétegű hierarchia és a fejlődés problémái 197 • Gazdasági megfontolások 201 • Befektetés vagy társadalmi szerepvállalás 204 • Néhány igénybe vehető szolgáltatás és az infrastruktúra fejlődése 205 • Összegzés 208	
KEVICZKY László: Az internet rövid története	211
Az internet eredete 212 • A kezdeti internetezési koncepció 213 • Az elképzelések bizonyítéka 217 • Átmenet a széleskörűen elterjedt infrastruktúrába 220 • A dokumentáció szerepe 222 • Szélesebb körű közösségek kialakítása 224 • A technológia piacosítása 225 • A jövő 227	
Summary	230
A kötet szerzői	235

Előszó

A magyar lakosság meghatározó része már alkalmas az információs társadalom eszközeinek és módszereinek befogadására. A gyermekek számítógéppel játszanak, a középiskolások kiváló szoftvereket írnak és vérükké válik az informatika. A távközlés használata is lényegesen nagyobb, mint ami nemzeti jövedelmünk-ből és egyéni kereseteinkből következne. A 35 fővonal/100 lakos sűrűség már alapja lehet a távszolgáltatóknak. Az 1 milliót meghaladó mobiltelefonra előfizető pedig az ország gazdasági életét meghatározó tényező. Ezekre támaszkodva szakmai sovinizmus nélkül állíthatjuk, hogy az MTA-n folyó stratégiai kutatások eredményeit közzétevő sorozata e kötettel sarokkövéhez érkezett.

Bár a közreadott tanulmányok 1999-ben íródtak, a kötet tárgya nem veszített aktualitásából: a jövő század információs társadalmát megalapozó informatika ugyanis szinte minden gazdasági (és ennek következtében minden tudományos) ágazatot alapvetően átformál. Ezért minden stratégiai terület alapkérdése, mi a viszonya a jövő informatikájához. Hogyan tudja azt beépíteni eszköztárába?

A kötet írói kutatók, egyetemi tanárok, gazdasági vezetők. Munkájuknak együttesen van értelme, mert a terület egyszerre kutatási terep és kemény gazdasági valóság. Az informatika fejlődése ugyanis alapvetően és meghatározóan nem egyszerű technológiai probléma, de sokkal inkább társadalmi kérdés. Az emberiség jövőjének alapkérdései vetődnek fel e téren. Az informatika – az információs társadalom – az emberek közötti kommunikáció új, forradalmi állomását hozza. A beszéd-írás-nyomtatás-újság-film-televízió-multimédia sarokpontokkal jellemezhető fejlődési pálya az emberi kommunikáció és ezzel az emberi közösség szerveződésének új útjait eredményezi.

A társadalomról van szó – a jövő társadalmáról. Mégis érdekes, hogy a kötet szerzői – egy kivételével – műszaki végzettségűek. A nagy kihívás pedig most a társadalom tudósaihoz szól. Hozzájárulásuk alapvető lenne a jövő társadalmi problémáinak elemzéséhez.

Már látszik, hogy a következő generáció nyitott az új technika befogadására, ahol fiatalok vannak, ott felforrósodik a hangulat, ha e téma szóba kerül. S ez fontos jelenség, mert információs társadalom csak akkor jöhet létre, ha a társadalom egésze (vagy meghatározó része) részt vesz benne. A számítástechnika már beépült személyiségükbe, érdeklődésükbe.

Vannak azonban fékező tényezők. Az első: a bizonytalanság. A felhasználók rendszeresen hallanak, olvasnak egy új típusú bűnözésről. Az infocom eszközök alkalmazása esetén féltjük bankszámlánkat a megcsapolástól, titkainkat azok megismerésétől. Másodsorban: a kialakult bürokrácia még nem alakult át. Vannak hivatalok, ahol az infocom megjelenése nem szüntette meg a papír alapú bizonylatokat. Így mind a munka, mind a költség növekszik a természetesnek tartott és elvárt csökkenés helyett.

Végül súlyos probléma a társadalom kettészakadása, ugyanis nehezebben költ a társadalom és az egyén azokra az eszközökre, amelyek használata nélkül nem alakul ki az új kultúra. Ezért legfontosabb stratégiai kérdésünk, promócióval, gazdasági megoldásokkal segíteni azt, hogy családjaink, intézményeink olyan mértékű telítettséget érjenek el az információs eszközökből, amely után a fejlődés már divatból, tapasztalatból önpályára kerül. Ha nem, akkor a szegény még szegényebb, a gazdag még gazdagabb lesz. Érvényes ez az egyénekre, a csoportokra, a városokra, a megyékre, sőt egész régiókra is. Ha viszont sikerül kiegyenlíteni a különbségeket, van esélyünk arra, hogy a társadalom nevelésének eszközévé váljék. A tudás társadalmába nem érhetünk el nélkül. A média az infocom árnyoldalai mellett mutasson be vonzó példákat: jól működő teleházakat, a szabad perceket is jól kitöltő távoktatást, telekereskedelmet, ahol a vevő elégedett az időben, jó minőségben megküldött áruval stb.

A tanulmánykötet tervezett anyagát megvitatta az MTA Elnöki Informatikai Bizottságának nyilvános vitaülése. A vitaülés megerősítette a felvetett kérdések fontosságát, ugyanakkor megfogalmazta az Akadémia feladatait is a jövő építésének e területén.

Az Akadémia

- kutatóintézményein, publikációs lehetőségein keresztül váljék az információs társadalom tudományos kérdései felvetésének, vizsgálatának vezető műhelyévé,
- különösen fontos lenne, ha részt tudna vállalni az információs társadalom kialakításában,
- elemzéseivel, eredményeivel vegyen részt az ország informatikai stratégiájának alakításában,
- az Akadémia információs hálózatán keresztül biztosítsa tagjainak az internetes érintkezés legújabb eredményeinek elérését,
- a stratégiai tanulmányok lezárásaként rendezzen integráló vitákat (esetleg zárókötet megjelentetésével) a különböző részterületek szintéziséről.

Általános megállapítások

1. A széles értelemben vett infrastruktúra magában foglalja azt a feltételrendszert, amely a tudomány és a K+F eredményes műveléséhez szükséges. Ez alatt bizonyos tárgyi környezet (épület, információtechnika, könyvtári ellátás,

a szakterületnek megfelelő laboratóriumok és laboratóriumi felszerelések, speciális műszerek és más tárgyi eszközök, műszercentrumok) és a munkavégzéshez, az utánpótlás neveléséhez, a karrier tervezéséhez, a nemzetközi kapcsolatokhoz adekvát jogi, pénzügyi szabályozás, társadalmi tudatformálás egyaránt értendő.

2. Gyakori megállapítás, hogy a tudomány fejlődése rendkívül felgyorsult (a tudásmennyiség tízévenként megduplázódik stb.), és nagyon felgyorsult a műszaki fejlődés is. Ez az infrastruktúra oldaláról hatalmas költségnövekedést jelent:

- egyrészt növekszik a szükséges szakirodalom mennyisége (és ára),
- másrészt az összes eszköz rendkívül gyorsan avul el erkölcsileg, és az újabbak legtöbbször lényegesen drágábbak.

Bizonyos tudományterületekhez a szükséges eszközháttér intézményi keretek között egyáltalán nem biztosítható, ami felveti a műszerközpontok, a nemzetközi szervezetekben történő kutatás nélkülözhetetlenségét.

Mindenképpen fokozott óvatosságra (is) szükség van a jelentősebb beszerzéseknél, éppen a gyors avulás miatt: nagyon gondosan kell vizsgálni a következő 2-3 évben várható kihasználtságot. És bár a K+F területén hagyományosan erős az individualizmus, előbb-utóbb számolni kell avval, hogy nagyobb kutatási egységeket kell létrehozni, erősíteni kell a műszerközpont jellegű létesítményeket.

3. A tudomány és a K+F területén egyre jelentősebb, alapvető infrastrukturális eszköz az informatika. A napi munkához is nélkülözhetetlen a személyi számítógép, de egyre nélkülözhetetlenebb a hálózat (internet) mint a kutatók közötti kapcsolattartás, információcsere, közös munkavégzés, további adatbázisokhoz, könyvtári anyagokhoz történő hozzáférés eszköze. Magyarországon 1987 óta ezt a szolgáltatást a *Nemzeti Információs Infrastruktúra Program* (NIIF) biztosítja a kutatási-felsőoktatási-közművelődési (és részben az államigazgatási, egyéb nonprofit) szféra számára. Az 1135/1998. (X. 30.) kormányhatározat biztosítja a NIIF 1999. évi finanszírozását a korábbinál lényegesen nagyobb nemzetközi sáv szélesség mellett részvételt az EU-országok *Quantum 155 MB* programjában, eredményeképpen a korábbi 10 MB sáv szélesség 34 MB-ra növekszik. (A Quantum-projektbeli részvételünk rendkívüli lehetőséget nyújt más nemzetközi programokban való részvételre, pl. Internet-2, NGI-új generációs internet-projektek.) Igen sok a tennivaló – és az ennek megfelelő költségigény – ugyanakkor az intézmények jelentős részénél a NIIF-re történő csatlakozás (sáv szélesség, telefonos külső hozzáférés, lokális hálózat stb.) tekintetében.

Lényeges feladat az intézményi szintű együttműködés, hozzáférés biztosítása. Ennek eszközei – a nagy sebességű lokális hálózat, maga a kábelezés és a szükséges gateway-ek, routerek, hálózati szervergépek, nagy kapacitású

RAID-diszkek stb. – cseppet sem olcsók, sőt. Majdnem minden kutatóhelyen és felsőoktatási intézményben bőven lenne fejleszteni való. Valószínűleg szükség lenne az országban egy szuperszámítógépre a felsőoktatási–kutatási szféra számára. Indokolt azonban az óvatosság a következők miatt:

- meglehetősen drága (csak egy közepes gép és minimális alapszoftver ára jócskán 1 millió USD feletti, akár 3 millióig is elmehet), és evvel arányosan drága a karbantartás, szoftver-upgrade,
- gyorsan avul (élettartama inkább 3, mint 5 év),
- kétséges a kihasználása, a kutatók szívesebben dolgoznak az asztalukon lévő géppel és egy mai munkaállomás (workstation) is majdnem annyit nyújt, mint – speciális feladatok kivételével – egy szupergép (3 év múlva viszont többet fog).

4. Kulcskérdés a könyvtárügy, különösen a folyóiratok szaporodása és drágulása miatt. Foglalkozni kell a könyvtárak együttműködésével és az ún. elektronikus könyvtár kérdésével. Ez utóbbinak informatikai eszközei elvben készen lennének, tisztázatlanok azonban a jogi kérdések, és az sem segít, hogy ahány könyvtár, annyiféle szoftvereszköz. Jelenleg még alig kapható elektronikus folyóirat (azaz CD) a nyomtatott folyóirat megvétele nélkül, azaz itt megtakarítani ma még nem lehet, de remélhetőleg az élet hamarosan kikényszeríti.

5. Néhány kivétellel az épületállomány, a bútorzat és az egyéb felszerelés csak a lepusztult jelzővel illelhető (minden költségvetési takarékoskodás eléggé el nem ítéltető módon a felújítási keretek megvonásával kezdődik; felújítás 1987 óta gyakorlatilag nem volt).

6. A tudományos kapcsolatok (ideértve a nemzetközi kapcsolatokat is) egyre elterjedtebb eszköze a videokonferencia. Az ehhez szükséges eszközök ára jelentősen esett, így eléggé könnyen felszerelhetők speciális termék egy videokonferencia céljaira.

7. Rendkívül fontos problémakör a prezentáció (a tudományos eredményeket megfelelő formában kell publikálni mind a szakma, mind a nagyközönség számára). Ebbe a körbe tartoznak a speciális kivetítők, a kiadvány- és CD-készítés eszközei, szkennerek, színes másoló (fólia is) stb.

8. A széles értelemben vett infrastruktúra legfontosabb eleme az, hogy a K+F ne degradálódjon le: mindent meg kell tenni a kutatóhelyek és az alkalmazói szféra kapcsolatának erősítésére, a magyar kutatás bekapcsolására a nemzetközi (ipari) vérkeringésbe. Nem utolsósorban célszerű lenne kormányzati megrendeléseket is adni a hazai kutatóknak: éppenséggel eléggé sok kérdés szorulna részletesebb és igényesebb tanulmányozásra, szakvéleményezésre.

9. Biztosítani kell az utánpótlást, a képzés és tudományos továbbképzés, a kutatóhelyek vonzóvá tételét. Ennek nyilvánvalóan kemény anyagi feltételei is vannak (a jövedelmeknek el kell érniük a jobb ipari átlag 70–80%-át), de legalább ilyen fontos az, hogy a fiatalok értelmes és perspektivikus feladatokat találjanak a kutatóhelyeken, ám ehhez maguknak a kutatóhelyeknek is kell ilyenekkel rendelkezniük.

10. A tudományt „el kell adni” az adófizetőknek: lényegesen több érdekes tudományos műsorra, a magyar tudományos eredmények ismertetésére lenne szükség a médiumokban, elsősorban a közszolgálati rádióban és televízióban a horoszkópok, a távgyógyítás és hasonlók helyett.

Javaslatok

1. Célszerű lenne egy országos, csúcsmínőségű metodikai centrum létrehozása vagy továbbfejlesztése, a párhuzamos beruházások elkerülése érdekében több intézmény bevonásával.

2. Biztosítani kell a telepített közepes és nagy berendezések működési feltételeit úgy, hogy ezek költségvonzata belekerüljön az alapellátásba.

3. Meghatározott témákban szükség lenne egy olyan infrastrukturális rendszert működtetni, melynek deklarált célja az európai keretprogramban való sikeres részvétel.

4. Javasoljuk, hogy a kutatás, felsőoktatás és közgyűjtemények információs infrastruktúrájának fejlesztése és működtetése, az eddigiekhez hasonlóan továbbra is elkülönítetten, alapvetően költségvetési támogatásra épülve, programszerűen történjen. Nem véletlen, hogy mind az Amerikai Egyesült Államokban, mind az Európai Unióban a piaci törvények érvényesülésének fontosságát hangsúlyozó tervek külön kezelik a kutatást és a felsőoktatást, állami költségvetési támogatást ajánlva az érintett közösségek számára, miközben az e körön kívüli informatikai fejlődésben az állam, illetve a törvényhozás szerepét lényegében a jogi és közgazdasági szabályozás területére javasolják korlátozni.

5. Fontos, hogy a költségvetés a K+F információs infrastruktúra fejlesztésére e téma fontosságát figyelembe vevő, évről évre az inflációt meghaladó mértékű támogatást biztosítson.

6. Meghatározó, hogy országunk e programra építve részt vegyen azokban a nemzetközi, elsősorban EU-együttműködésekben, amelyek a fejlett információs technológiák hazai alkalmazását célozzák.

7. A tudományos kutatás legáltalánosabb infrastruktúráját a számítógépes hálózat, a könyvtár és a nemzetközi kapcsolatok jelentik. Biztosítani kell a kutatási-felsőoktatási-közgyűjteményi intézményeket kiszolgáló NIIF

fejlesztését mind a nemzetközi kapcsolatokban, mind a hazai intézményi szolgáltatások területén. Lényegesen nagyobb eszközöket kell fordítani a könyv- és folyóirat-beszerzésre, továbbá a nemzetközi szervezetekben történő részvétel (tagsági díjak) támogatására.

8. Több kutatási területen (orvostudomány, biológia, kémia, fizika stb.) nélkülözhetetlenek a közepes árkategóriába (50–200 E USD) tartozó műszerek, amelyek beszerzését például pályázati úton (lásd OMFB nagyműszer-pályázat) kell rendszeresen biztosítani és erre a célra megfelelő forrásokat allokálni. A közepes árkategória feletti műszereket – amennyiben több potenciális felhasználó van az országban – célszerű műszerközpontokba csoportosítani.

9. Valószínűleg szükség lenne egy szuperszámítógépre a felsőoktatási-kutatási szféra számára, amelyet használhatnának a meteorológusok és a csillagászok is.

10. Igen nagy az elmaradás a prezentációtechnika és a videokonferencia területén. Ennek eszközei nem olcsók, de nem is különösebben drágák (1,5–5 M Ft). Megoldás lehetne, ha több OTKA-pályázat beruházási forrását egyesítve (az OTKA sajnálatosan alacsony támogatottsága miatt), vagy más pályázati forrás keretében lehetne ilyen eszközöket beszerezni, amelyek nem kizárólag egyetlen konkrét K+F-feladathoz kapcsolódnak.

Demetrovics János–Keviczky László

GLATZ FERENC

Információs társadalom

Az ipari-technikai forradalmak természetéről

Napjainkban ipari-technikai forradalom korát éljük.

Mindenki elfogadja ennek az állításnak az igazát. Igaz, vitáznak arról, hogy vajon ez az új jelenség „csak” egy újabb hulláma az első ipari-technikai forradalom (18–19. század) óta tartó folyamatos ipari forradalomnak, vagy pedig önálló korszakot képez. Viták folynak arról is, hogy az ipari-technikai forradalmak jellemzésében mi a specifikus: elsősorban a termelésben és eszköz-kultúrában felhasznált új anyag (vas, műanyag stb.)? Vagy a mozgató energia (gőz, benzin, elektromosság, atom)? Vagy hogy az ipari-technikai forradalom inkább technológiai forradalomként, azaz az anyagmegmunkálás és a termelés elveinek forradalmi változásaként (pl. gépkorszak) értelmezhető-e.

Mint a társadalom, azon belül is a mindennapok történelmének kutatója, én évtizedek óta másként tanítom az ipari-technikai forradalmak történelmét. És hadd tegyem hozzá: másként beszélek a jelenlegi, új forradalomról is.*

Kölcsönviszony ember és technika között

Az ipari-technikai forradalmat én társadalmi és kultúrforradalomként fogom fel.

Igaz, az ipari forradalom a termék-előállítás technikai folyamatának megújításával kezdődött a 18. században. (Zárójelben jegyzem meg: nagyon vitatható ez az álláspont is, mivel a „technikai újítás” – egyben – „gondolkodásújítás” is.) A 18. századi technikai újítások, mint az emberi gondolkodás termékei, elképzelhetetlenek lettek volna a 16–17. században végbement tömegkulturális forradalom (könyvnyomtatás, és ezzel egy általános ismeretrobbanás) nélkül. Vagyis a technika, az „ipari” mozzanat nem értelmezhető az „emberi” összetevő nélkül.

Hol van tehát a kiindulópont? Teszem fel magamnak a kérdést. Az embernek mint szellemi életet élő, gondolkodó egyednek a fejlődésénél, vagy pedig az új technikai egység (pl. a gép) kifejlesztésénél? Netán a hajtó energia (pl. a gőz) erejének alkalmazásánál? Én – szemben történelemkönyveink nagy részével – nem rangsorolok, hanem *kölcsönhatásról* beszélek. Az általános

* Elhangzott a kötet szakmai vitáján, 1999. február 22-én.

ismeretrobbanás ténye nélkül például Watt gőzgépe éppúgy nem jöhetett volna létre, mint a 18., majd a 19. század számtalan más találmánya. (Századunk egyik kiváló történész gondolkodója például hosszú tanulmányban igyekezett azt bizonygatni, hogy a gépet mint technikai egységet, szükségszerűen megelőzte a „gépiesség” gondolatának kialakulása. Ehhez képest a technikai konstrukció, a „gép” már csak egy technikusai teljesítmény. Vagy ahogy a mai mérnökprofesszor tanítja a „sorrendet”: tapasztalat-ötlet-eszköz, azután ismét tapasztalat, újabb ötlet, újabb eszköz szoros egymásrautaságban vezetnek újabb alkalmazásokhoz. Először: a kidőlt fa tapasztalati felhasználása teher továbbítására, azután ebből a természetes görgőből alakul ki az épített tengelyű görgő, a kerék... és így számtalan példa hozható fel.) Bárhogy is foglalunk állást e vitákban, számomra ténykérdés: nem lehet az ipari-technikai forradalmat egyszerűen „technikai” forradalomnak tekinteni. Sem a száz-kétszáz évvel ezelőtti technikai-ipari forradalmat, sem a mait. Miért?

Ha a technikai újításoknak és a társadalom eszközkészletének, eszközhasználatának történelmét vizsgáljuk, láthatjuk: a mégoly nagy találmányok is torzók maradtak, sőt feledésbe merültek a társadalmi használat nélkül. Nem segítették a technikai gondolkodás továbbfejlődését. Közismert például, hogy Kínában számtalan, az európai kultúrát messze megelőző fizikai-kémiai (műszaki) felfedezés született. Többek között ismerték a lőport és a rakétát. De ezek a technikai találmányok nem lettek sem elindítói, sem részei egy folyamatos ipari-technikai forradalomnak. Miért? Mert hiányzott az alkalmazó, az újítás társadalmi értelmét felismerő közeg. Az újítás, az ötlet elszigetelődött a társadalomtól. A kínai társadalom kasztosodása, szerkezete nem tudta befogadni e találmányokat. (Mint ahogy joggal jegyzi meg a technikatörténész: nem véletlen, hogy a „magyar ötletek” nagy részét német és amerikai földön valószínűsítették meg és nem véletlen, hogy a magyar Nobel-díjasok egy kivételével német, amerikai közegben dolgozták ki találmányaikat.)

Az iparosok, majd mérnökök *technikai újításai* Európában – mint említettük – egy általános *gondolkodási forradalom* termékei. Ugyanakkor elindítói is egy újabb társadalmi hasznosulásnak, társadalmi átalakulásnak. *E kölcsönviszony* alapja magában az európai társadalom fejlődési sajátosságában rejlik. A keresztény-zsidó alapelveken nyugvó európai társadalom ugyanis soha nem veszítette el mobilitását. Igaz, hogy különböző alapokon (tulajdon, politika, hit) társadalmi osztályokra, rétegekre, érdekcsoportokra tagolódott, de a kölcsönösség (szolidaritás) és az átjárhatóság évezreden át sajátja maradt, sőt mozgatója, előrehajtó ereje volt ennek a társadalomnak.

A *társadalomnak* képesnek kellett lennie arra, hogy a „gépet” vagy az új *technológiát befogadja*. Az új termelési eljárás – és minden, ami ahhoz kötődik: új anyag, új anyagmegmunkálási eljárások/technológia, új üzemszervezés, egy új, tömeges szakképzettség – kihívója lehet új társadalmi folyamatoknak. Egy konkrét példával szemléltetve: az emberek a 19. században szükségsze-

rúen új településformákat hoznak létre, hiszen az új üzemegység – például a gyár – sok ember folyamatos együttműködését és a folyamatosság érdekében közellakást, új, egységes szakképzettségi alapokat és fegyelmezett együttgondolkodást kíván. Sőt! Hajlok ezen új ipari társadalom igényéből levezetni az európai anyanyelvi kultúrák, és így a nemzeti fejlődés mozgatórugóit is: vagyis a termelés-szervezet és településrend újszerűségéből. A nagyüzemben például – a kor klasszikus ipari-termelési egységében – pontosan kellett érteniük az utasításokat a munkásoknak. Szükség volt az egységes normákat pontosan követő érintkezési eszközre: a folyton megújuló, modernizálódó nyelvre. A *modern termelés*, a *modern igazgatás*, a modern ipari társadalom – ahol nagyszámú ember szoros közösségben él és hirtelen, naponta többet érintkezik egymással, mint korábban hónapok alatt – nos, ez az ipari-technikai forradalom kényszeríti ki a kontinensen az *anyanyelvek megújítását, rögzülését*. Az egységes, egyértelmű közlési, ismeretcsere-normatívák kialakítását. Ami nélkül sem a tömeges termelési folyamat, sem a modern egységes elvű, tömegtársadalmi igazgatás nem épülhetett volna ki...

A termelés folyamatának „emberi oldalá”-t kell alaposabban tanulmányoznunk. És látni: az új megmunkálási eljárások nem egyszerűen „hatnak” az emberi gondolkodásra, de maga a termelési folyamat is az állandóan újító, kíváncsi emberi agy révén fejlődik. (Ez a tömeges kíváncsiság, megújulni akarás egyébként szintén sajátja kultúrkörünknek.) Kölcsönviszony állt és áll fenn a munkadarab és a megmunkáló, az *anyag*, a *technika* és az *ember* között. Egyéni szinten és társadalmi méretekben egyaránt.

Természet- és embertudományok új szintézise

Az ipari-technikai forradalomban tehát nemcsak gépeket, technikai újításokat kell látnunk, hanem az emberi szellem fejlődését, az emberi társadalom önmegújító folyamatát is. Ebben az önmegújításban csak *eszköz a halott anyag formálása*. Az eszköz – a technika – a cél az emberi-szellemi önmegújítás nem válhat el egymástól. A közösségteremtő érzelmi életet él, családi, emberi örömök, világi szépségek részese.

Sajnos, mai világunkban ezek az *összefüggések* nem tárulkoznak fel. Kérdezem magamtól: miért? Talán azért, mert a műszaki és az ún. élettelen természettudományok műveléséből kivész lassan a társadalomismeret? Lehet! De a fordítottja biztosan igaz: a társadalomtudományok művelőiből teljesen hiányzik a természettudományos-műszaki képzettség. Mint ahogy azt is már állítani merem: a mai szakmai érdekképviselői, egyetemi-akadémiai szerkezet szembe is állítja e *kéttípusú műveltséget*.

Kétségtelen: egyrészt a 20. század nagy műszaki-technikai, természet-tudományos teljesítményei azt a benyomást keltették, hogy az emberiség előre-

lépésének csak a természettudományok művelése az alapja. Sőt, olyan emberi célrendszert és értékrendet alakítottunk ki, amelyben kizárólag az anyagi javak (pénz, technikai eszköztár) váltak meghatározóvá. Másrészt: elhanyagoltuk, mi kutatók, a magunk napi életünkben is az emberi-érzelmi tényezőket. Nem szánunk rájuk időt. Ismétlem: rabjai vagyunk egy nagyüzemnek, a többlettermelés érdekében állandó újításokat, sőt impakt faktorokat termelünk. Így azután lebecsüljük önmagunkban a homo ludenst. Amelynek a jelenléte nélkül ötlettelen, érzelem nélküli biokémiai alkotások lennénk mi, emberek. Kutatók, kivitelezők egyaránt. Általában lebecsüljük a „társadalmat építő embert”. Mint ahogy lebecsüljük annak a kutatói gyakorlatnak a jelentőségét, amelyik ezzel foglalkozik, ezt vizsgálja: a társadalomtudományokat. És ismét kérdezem magamtól: vajon a másik oldalon, a társadalomkutatókban nem él egy, a technikai kultúra középkorias lebecsülése? A technikát „tárgytermelő” tevékenységnek fogják fel, amelyik mind a közösségépítésben (politikában), mind a művészetekben pusztán „csak” eszközteremtő. Nem látják: ezen eszközvilágban (egy gépben, használati tárgyban) ugyanúgy megtestesül az emberi szellem, mint egy képzőművészeti alkotásban, vagy egy leleménnyel kigondolt politikai-hadászati akcióban. Én legalábbis képes vagyok gyönyörködni egy-egy csodálatos csigatestben vagy bútýküstengelyben, vagy fogaskerekekben, amelyek csodálatos célszerűséggel és mikronnyi pontossággal kapaszkodnak, simulnak egybe. Örömet okoz, mint egy bartóki felütés a maga hetedhangzásával.

Évek óta „új szintézist” sürgetünk. Emberszemléletben, kutatói gyakorlatban, kutatásszervezetben. Úgy látszik: a műveltségesszmények szétválásának az eredménye, hogy a kutatói pályákon csak olyan teljesítmények számíthatnak előnyös minősítésre, amelyek ezen egymástól elvált szakmai hierarchiába és kutatói célegyüttesbe illeszkednek. Azok az elmék, akik egy „új szintézist” kívánnak, vagy a századelőn megbomlott „egész”-szemléletet kívánják újra-erősíteni – azok a gondolkodók kívül kerülnek napi szakmai értékrendünkön. Az új információs forradalom kialakulása kikényszeríti a távozó század e deficitjének felszámolását...

Így tekintek én a 19–20. század történelmére, mint két évtizede az „ember és természet”, „ember és épített, valamint természeti környezet” viszonyát kutató-oktató tanárember. És így tekintek én napjaink történéseire. A mai ipari forradalomra is. Amelyet sokan *informatikai* forradalomnak, én inkább – a fentebbi kölcsönösség elveiből kiindulva – *információs* forradalomnak tekintek. Mi is történik napjainkban?

Információs forradalom Kelet-Európában

Ez a *tudományos és technikai*, valamint *társadalmi forradalom* temette maga alá a szovjet rendszert. Úgy is mint katonai-stratégiai egységet, és úgy is mint társadalmi szervezetet, az újhoz igazodni képtelen formációt. Ezt egyál-

talán nem hangsúlyozzák még történeti munkáink. A félvezető technika felfedezése és fejlődése, a chip, a mikroelektronika, a hír- és információtovábbító rendszerek Magyarországon sem csak a termelésszervezetet és az arra épülő munkaszervezetet kezdik ki, de magát az eddigi társadalmi formákat is. Gyorsabban demokratizálják a térség politikai szervezeteit, mint az elmúlt másfél száz év bármelyik helyi radikális politikai ereje. Egyik napról a másikra a polgár napi életmenetének részévé teszik a köz eseményeit.

Az új tudományos-technikai forradalom erői kikezdi a kontinensen – és most már Kelet-Európában is – a területigazgatási rendszert. Siettetik az összeomlás után a térség több évszázada vajdó *integrációját*. *A 19. század első felében kialakult világrendszer most bomlik fel.* A bomlás és az új termelési-közösségi formák kialakulása jelentős mértékben meghatározza mindazt, ami térségünkben történik. Megkérdőjelezi a területigazgatás nemzetállami alapelveit, megváltoztatja az állam jelenlegi szerepét. Átrendezi az egyén és közösség közötti azonosságszálak jelenlegi hierarchiáját: visszaszorítja az állampolgári azonosságtudat egyoldalú primátusát az egyéb – szociális, nemzeti, vallási, korosztályi stb. – azonosságtudatok fölött. Vagyis az informatikai-információs forradalom *új társadalom születését* indítja meg.

Az informatika segítségével felerősödnek a *globalizálódási* tendenciák: mind a termelésirányításban, -szervezésben, kereskedelemben, mind az egyén közlekedés- és helyváltoztatás-rendszerében. A komputerizálás már az elmúlt évtizedekben újabb, lökészerű fejlődést adott a termelés automatizálásának. Növelte a *termelés hatékonyságát*, és egyben a gépkorszak újabb fejezetét nyitotta meg. *Most a termelésszervezés új technikái véglegesen ledöntik a nemzetgazdaságok düledező kerítéseit.* Iparos, földműves, értelmiségi munkahelye – dolgozzék akár a legkisebb faluban is – a világpiac része lesz. Munkavégző képességeit, eredményességét, termékeit a világpiac mércején mérik. Az egyén mozgási és érdeklődési rádiusza szinte határtalanná bővül.

Az információs forradalom kiteljesedése *felértékeli a tudásipar*, és abban a kutató és a fejlesztésre képes *értelmiség szerepét*. A történelmet most már nemcsak az érintkezéskultúrák történelmeként, hanem az informáltság történelmeként is tárgyaljuk. (Információátadás, -tárolás, -felhasználás.) A komputerizálás megsokszorozza a tudományos információk felhasználásának lehetőségét és igényét is. Így a termelés mögött már valódi *tudományos nagyüzem* áll. Az információ nagyüzeme. Ez az információs forradalom pedig a bonyolult rendszereket áttekinteni képes, a helyi fejlesztésre orientált szakértelmiséget kíván. Amelyik ezt az új eszközrendszert használni képes.

Az információ, a tudás nemcsak a termelés hatékonyságának elősegítője, de minden korábbinál erősebben *politikai értékrendteremtő* is. A hadsereg, a pénz, a hivatal után a tudás (és annak intézménye, a tudomány) a legújabb hatalmi eszköz. Az emberi boldogulás, a személyi érvényesülés feltétele.

A tudás értékrendteremtő volta növeli a *tudás intézményeinek* hatalmát. Korunk fejlődésének egyik tanulsága: a gazdasági, társadalmi fellendülés mindig a kutatás és az oktatás dinamizálásával kezdődik.

A világméretű korszakváltás e technikai-technológiai, kulturális és politikai összetevői évtizedek óta jelen vannak a polgári társadalmak mindennapjaiban. Társágunk társas életére azonban most zúdulnak rá ezek az új világ-erők. S be kell ismernünk: sokban felkészületlenül értek bennünket.

Magában a tudományművelésben, a tudásiparban is alapvető kihívásokat fogalmaz meg az információs társadalom. Az informatika mint technika, megkérdőjelezi nemcsak a termelés, hanem a *tudományművelés, a tudományos-vezetés eddig kialakult eljárásait is*. Az egyén az íróasztalán elhelyezett számítógép és az internet segítségével *individualizálja* az ismeretközlést és az ismeretszerzést a tudományban is. Az információáramlás sebességének robanásszerű növekedése, a glóbusz szintű szemhatártágulás eddig nem látott *versenyhelyzetet* idéz elő a tudományos kutatásban is. Felgyorsítja a nyomtatott ismerethordozó eszközök (könyvek, folyóiratok) előállítását, és megteremtí az új típusú közlési kultúrát, az elektronikus publikációs rendszereket. Forradalmat jelent az *adattárolásban*: könyvtárnyi anyagok őrizhetők egy személyi dolgozószoftverben.

Ma még előre nem látható módon átalakul a kutatói gyakorlat is. A kutatástechnikai feltételek és lehetőségek átrendeződése változásokat idéz elő a *megismerési tevékenységben*. Módosul a *tudományos gondolkodás belső rendszere*. Évszázados napi *kutatói gyakorlatunk módszertani kérdéseit* kell újragondolnunk. A *megismerési folyamat egyes szakaszainak* – adatgyűjtés, verifikálás, értékelés, következtetés stb. – hierarchiája billen meg. Az adatbázis-képzés határai beláthatatlanul kitágulnak. A részletkutatási eredmények özöne a kutatási célokat, a témaválasztást, a *hipotézisállítást* magát is befolyásolja. Egy időben csábít a részletekbe merülésre, ugyanakkor minden korábbinál erősebben kívánja meg az átlátókészséget, a szintetizáló készséget.

Információs forradalmak, az érintkezési kultúra forradalmai

Mindezek után úgy fogalmazok: korunk meghatározó jelensége az *emberi érintkezési kultúra* forradalma. Ezen érintkezéskultúra forradalmának „csak” eszköze az informatika. (Mint ahogy a tudománygyakorlásnak is „csak” eszköze.) Ez az eszköztár azonban meghatározó: átgyúrja az emberi érintkezések eddigi rendszerét.

Az új tényező kimunkálása ráirányítja figyelmünket az emberi érintkezések korábbi rendszerére. Felhívja a figyelmet az *emberek informáltságának* szerepére. Amely informáltság birtokában az emberek döntéseiket hozzák, családi, termelői, politikai közösség szintjén egyaránt.

Az érintkezéskultúra történelmének vizsgálatakor látókörünk időben „viszszafelé” és időben „előre”, az emberiség őstörténelme és a jövő irányába kitágul. Az ember társas lény, és az emberi kultúrák csak ott maradhattak fenn, ahol megfelelő közösségi szervezetet tudtak kialakítani. Önmagában sem a föld, a természet gazdagsága, sem a nagyszerű technikai eszközkészlet-előállítási készség nem tartott meg emberi közösséget. A három tényező *találkozása* volt szükséges a fennmaradáshoz, a továbbéléshez: *természeti adottságok, eszközkészítő elmék és szerencsés közösség-szerveződések* együttállása.

Keressük a történelemben Európa kiemelkedésének (és a keresztényszidó kultúrkör kiterjedésének) magyarázatát. Hajlunk elfogadni egyik tényezőnek a harmincvalahány betűs görög–latin ábécét (Hajnal István elgondolása), mely lehetővé tette az *ismeretátadást*, *-tárolást* és *-felhasználást* horizontálisan és vertikálisan egyaránt. Horizontálisan: azonos időben, és vertikálisan: egymást követő, különböző időkben, szervesen egymásra épülő hagyományban. Állandó érintkezés állt fenn a kortársakkal és az utódokkal is. Iparos, földművelő, élelemtermelő, tisztviselő, tanári tudáshagyományban egyaránt. Ez az ábécé és a ráépülő írásbeliség aránylag könnyen elsajátítható volt, és így különböző társadalmi rétegek számára volt hozzáférhető. Tehát ez az írásbeliség hosszú távon nem volt kasztképző. Én ezt a gondolatmenetet ki-egészíteném: ezért lesz hatékony a görög–latin írásrendszer, mert olyan társadalmi közegben él, amelynek egyik alapeszméje a kölcsönösség, a szolidaritás. Ezen eszme megújulása – a reneszánsz, a reformáció, illetve a mögötte meghúzódó gazdasági-társadalmi folyamatok kibomlása – tették lehetővé, hogy az írásbeliség kimozdul társadalmi zártságából, az egyházi szervezetből. Először a zsinórirás, majd a könyvnyomtatás révén. Az ismeret-rögzítés, és ezáltal az ismeretközlés, valamint ismerethagyományozódás laicizálódik, az ismeretfelhasználás pedig tömegessé válik.

Én – meggondolásként előre bocsátva – három információs forradalomról beszélek.

1. *A kereszténység egyházszervezete.* Az *első információs forradalmat* hajlok a *kereszténységre épülő egyházszervezet* kialakulása korának tekinteni (9–10. század). A latin ábécére épülő, igaz, szűk körű írás- és valamivel bővebb olvasáskultúra világába helyezem ezt. Érintkezéskultúrában kontinensméretekben azonos szabályok válnak általánossá, mindenekelőtt: a tízparancsolat. Ember–ember kapcsolatát, az együttélési normákat aránylag szigorúan meghatározó, törvényt is helyettesítő intézmény, a maga erkölcsköde-xével. E forradalom eszköze: az igehirdetés és -hallgatás, a parancsolatok számonkérésének pontos mechanizmusa. Sőt, a csodálatos közös éneklési kultúra. Új alapokra helyezték így az eddigi érintkezéskultúra egész rendszerét. (Ennek technikája, ismeretet terjesztő és hagyományozó írásrendszere a kódexírás, az oklevelezés. A szóbeliség szintjén az istentiszteletek rendje, és a korábbi, ősi érintkezéskultúra továbbélése, a néphagyomány.)

2. *A tömeges oktatás. A második információs forradalomnak hajlandó vagyok a tömeges oktatás elterjedését tekinteni (19. század).* Ez az érintkezéskultúrában meghatározott ismeretabroncsokat, tömegesen azonos magatartásformákat, tanteremben szabályozott ismeretegyütteseket képezett. A társadalom gondolkodásába hasonló gondolatmeneteket, értékrendet (erkölcsi) és szakmai ismeretanyagot ültetett. Kifejlesztette a már említett egységes közlési normatívát, jelrendszert, az anyanyelveket. Ami azután a napi érintkezésben, egymást megismerésben hozott döntő változást. Ennek a folyamatnak technikai „indító”-ját a könyvnyomtatásban találhatjuk meg (16. század). (De láthatjuk itt is, éppúgy, mint a 19–20. századi ipari-technikai forradalmak esetében: bajban vagyunk a „kezdeti” pontok és a „kizárólagos tényezők” meghatározásával. A könyvnyomtatás „csak” technika, de eredménye része, eszköze a 14–15. század általános szellemi forradalmának. Azután a továbbfejlődés csak ezen eszköz segítségével volt lehetséges. Melyik melyiket gerjesztette? A nyomtatott betű hozta létre a tömeges olvasás társadalmi gyakorlatát [18. század], szervezte az első értelmiségi köröket, majd a modern iskolát [19. század], a maga tananyagával. Majd e nyomtatottbetűkultúrára épült rá a 19. század végén a tömeges újságkultúra. Ami azután napjaink információs forradalmának társadalmi talaját képezi.)

3. *A szabad információáramlás kora. A harmadik információs forradalom* korának kibomlását most éljük meg. Lényege szerintem: az információáramlás akadálytalanná válik, minden közösségi szervezeten – egyház, iskola – kívül is, individuálisan beszerezhetővé, módosíthatóvá és hagyományozhatóvá lesz. (Eszköze a számítógép és mindaz, ami az informatika körébe tartozik.) A folyamat kimondottan technikátörténeti szempontból való tagozása természetesen a chipektől – illetve a chipek negyedik generációjának születésétől (1970) – számítja ezt az eszközforradalmat. De társadalom- és kultúrtörténész szemmel követve az információs forradalmak történelmét, nem tartom alaptalannak, hogy korszakkezdként megjelöljük akár a rádiózás, a televíziózás terjedésének korát is. Tehát az 1930-as, illetve az 1960-as éveket. Azaz a szóbeli és képi ismeretközlés tömeges gépítését. Ami az írásbeliség, a tömeges napisajtó után az ismeretközlés új csatornáit nyitotta meg: a fogalmi pontosságot kívánó olvasás után a könnyebben hozzánk férkőző szóbeliséget és képiséget. Nem beszélve a kölcsönös párbeszéd-érintkezés, a telefónia kibontakozásáról, és annak robbanásszerű előretöréséről az 1980-90-es években. (Amelynek technikai alapjai a másik technikai csoda, az űrkutatás kibontakozására épül.)...

És még nem vagyunk a folyamat végén. Hiszen ma már olyan gondolatviteli kultúráról beszélnek a kutatók, amely fejünkbe beépíthető adóvevő készülék segítségével a szóbeli vagy írásbeli közlést is feleslegessé teszik az érintkezésben...

Tény: korunk információs forradalma, ugyanúgy, mint a korábbiak, az új információközvetítő, -tároló és -felhasználó technikán nyugszik. Ahogy a korábbiak, úgy ez is mind szélesebb tömegek számára teszi hozzáférhetővé az ismereteket. És ahogy a korábbiak esetében: technika és társadalom csodálatos kölcsönhatásban gerjesztik egymást. Nemcsak az ember formálja a maga szempontjaihoz a technikát, de maga is idomul hozzá. A mostani információs forradalom, amelyben élünk, az érintkezéskultúrában az individuális mozzanatot juttatja győzelemre. Az internet (1992), az e-mail segítségével bárkihez, bármilyen információforráshoz hozzáférhetünk. (Gondoljunk csak arra, hogy hétéves még csak az internet, de az USA-ban már majd százmillióan, Európában ötvenmillióan, Magyarországon félmillióan használják.) *Nemcsak az egyházi kultúraátadás rendjének, nemcsak az iskolarendszer tananyagának nem vagyunk függvényei, de a rádió- és tévészerkesztőknek, műsorszerkesztőknek sem. Most erősödik fel bennünk igazán az emberi kíváncsiság.* (És tegyük hozzá zárójelben: most kell komoly vetélytársként számolnunk a más kultúrkörökben felnőtt társadalmakkal. Amíg ugyanis a keresztény-zsidó kultúrkör kétezer éves történelme során, ha szabályozottan is, mindig is épített e bennünk élő emberi kíváncsiságra, addig más kultúrák az elzárkózás irányába fejlődtek. Így a mi kultúránk előnyben volt amazokkal szemben. Most azonban az „információs világhálón” szabadon vitorlázik a világ minden polgára. És ez a szabadság áttöri az ősi kultúrszervezeteket, s globális, individuális versenyt teremt.)

Társadalmi befogadás

Közhely az informatikát tárgyaló irodalomban: az informatika társadalmi kihatását folyamatosan vizsgálni kell. A 10. születésnapjához közeledő internet értékelése ma már kiegyensúlyozott: a szakemberek látják az egyelőre „megoldhatatlan” konfliktusokat. Például az információközlés szabályozatlanságát, a visszaéléseket. (Amire én – mint a társadalom kutatója, nem „informatikus” – hajlok azt mondani: többet kell rábízni a társadalom önszabályzó mechanizmusaira. Nem keseregni kell például azon, hogy az internet korlátlan lehetőséget biztosít a társadalomellenes nézetek népszerűsítésére, a szennykultúra terjesztésére, hanem olyan oktatási és nevelési rendszert kell kialakítani, amelyik színvonal- és humánium-orientált. *Nem valami ellen kell csak fellépni, hanem képesnek kell lenni arra, hogy érdeklődővé és érdekeltté tegyük a társadalmat a nemesnek tartott eszmények iránt.*) És ismertek az informatika kibontakozása keltette kérdésfeltevések, a világ jelenlegi politikai rendszereivel szemben is. Vajon a mai politikai elit képes-e az emberiség gondjait világméretekben, valóban globálisan szemlélni? Mert a technika már kezünkbe adja a glóbusz technikai-szervezeti átfogásának lehetőségét!

Képesek vagyunk-e felelősen dönteni, amikor lehetőség adódik arra, hogy beavatkozzunk a magunk kultúrájának eszményei, erkölcsi értékrendje alapján egy távoli kultúrában élő nép politikai-társadalmi folyamatába? Vagy: a jelenlegi politikai és gazdasági integrációs szervezetek (Európai Unió, OECD, NATO stb.) milyen alapon határozzák meg földrajzi kiterjedésük határait? Általánosan fogalmazva a kérdést: *vajon a technikai feltételekhez (informatikai eszközrendszer) felnőtt-e az ember, mint e társadalmi folyamatokat ismerő, befolyásoló lény?* Hiszen egy adott térség átfogása – katonai, igazgatási, pénzügyi szervezetekkel – nem egyszerűen a technika kérdése. Ehhez a világ sokszínűségét ismerő, az emberiség eddigi fejlődését áttekinteni képes, és az univerzum jövőjét az élet, az ember szempontjából átgondolni képes „tudás”-ra van szükség! Új típusú világismeretre! Új típusú történelem- és jelenszemeleltre. *Természet-ember viszonyának új típusú felfogására.* Uraljuk a magunk által kifejlesztett technikát, de vajon uraljuk-e magunkat?

Magyarország, 2000

Akárhogy is van: Magyarországon, ahol élünk, mindent meg kell tennünk azért, hogy a helyi társadalom lépést tarthasson a világfejlődéssel. Sőt, annak alakítóinak sorába tartozhasson az, akinek közülünk ehhez képességei vannak. Mindent el kell követni, hogy a magyar társadalom tömegesen befogadja az *informatikai eszköztárat* és minél nagyobb arányban igazodjék az *információs társadalom* igényeihez. (E kötet is ezt a célt szolgálja.)

Készítve a rendszerváltás folyamatának (legalábbis az 1990-es évek történelmének) összefoglalóját, három rövid megjegyzést és kérdést szeretnék meggondolásra előrebocsátani. Az informatika eszköztárának és az információs társadalom alapelveinek befogadásáról.

1. *Az érintkezéskultúra változásáról.* Az informatikai eszköztár és a társadalom kölcsönkapcsolatát a jelenleginél sokkal alaposabban kell vizsgálni. A társadalomtudományoknak sokkal több figyelmet kell szánnia az „új tematikára”. – Dicséretesen sok a közírói publicisztika, de kevés a történeti-szociológiai-kultúrantropológiai elemzés. Ezért túl sok a „régí” érintkezési kultúra alapján kialakult évszázados (évezredes) félelem.

Túl nagy volt az optimizmus egyesekben, és ezért most túl sok a kiábrándulás. Történészként úgy látom: ahogy a tömeges iskoláztatás mellett is éltek más információközlési és érintkezési formák, úgy az információs társadalomban is lesznek olyanok, amelyek évszázadok vagy évezredek óta a sajátunk és azok is maradnak. Nem hiszem például, hogy az elektronikus levelezés teljesen leváltja majd a hagyományost, nem hiszem, hogy az internetcikkek teljesen kiszorítják a folyóirat-, illetve könyvolvasást. Mint ahogy azt sem hiszem, hogy a szabad információáramlás extrovertált emberek százmillióit nevelné

ki. Mindig lesz magánéletünk, magunkban őrzött érzelmi életünk és lesznek egyéni meggondolásaink. Kétségtelen, minden akciónk hatékonyabb lesz. Ma már nem a rendőrségen jelentenek fel, hanem az interneten. De hát, mint mondtam, én a társadalom önkiigazító képességében bízom. (Például abban, hogy a társadalom felismeri az újabb agymosás-technika mögött rejlő szándékokat. Tehát nem hisz el mindent: sem politikusoknak, sem újságíróknak, sem mániákus internetlovagoknak.) Ezt a képességet kell erősíteni. Történelmileg nézve: minden eddigi információs forradalom megváltoztatott korábbi érintkezésformákat és érintkezési normákat. De a régiből sok időtállónak bizonyult. És természetesen keletkeztek újak, melyek közül több átmenetileg, több hosszú távon életképesnek bizonyult.

Magyarországon az „információs társadalom” kiépülése egyértelműen pozitív szerepet játszik az 1990-es években. Erősíti a polgári nyilvánosságot, amelynek nemcsak a szovjet rendszer idején (1949–90), de a háború előtt is hiányában éltünk. Vagyis: az informatikai eszköztár térhódítása – ismétlem – *demokratizál*. Meglep egyébként bennünket, kutatókat is: milyen aktív befogadó a magyar társadalom. Hajlok arra: ez is általános kultúrabefogadó hagyományunk része. *Befogadó, kíváncsi és megújulásra kész*. Tény: az 1980-as években a Commodor-behozatal az egyébként szegény privát szférában igen jelentős volt. Tény: a magyar társadalom PC-vásárlásainak statisztikája, a „számítógépdívat” az 1990-es években is lenyűgöző. Azt meg külföldi kollégáinknak sem tudjuk megmagyarázni, hogy az egy főre jutó mobiltelefonok számában hogyan kerültünk a világstatisztika élmezőnyébe az elmúlt években. (Az egyébként szegény magyar társadalom messze az átlagon felül vásárol egy luxuscikket!) Tehát az új iránt, a többettudás iránt a magyar társadalom feltűnően fogékony. (Hajlandó vagyok a napi négyórás televíziózást is pozitívan, információéhséggel magyarázni. Ebben szintén a világstatisztika első helyeinek egyikén állunk.)

2. *Kutatás, felsőoktatás előnyben részesítéséről*. Egyetemi-kutatói intézményrendszerünk leromlottak az 1990-es évek első felében. Igaz, nem volt boszorkányüldözés egyetemen, Akadémián, de reformelképzelés sem az új ipari-technikai forradalom befogadására. A megkezdett reformnak (1997), amely az alapellátás javítását tűzte ki célul, eredményei vannak. De most következik az infrastruktúra- és a bérreform. Ha ez elmarad, akkor eddigi erőfeszítéseink kárba vesznek. Az elitkultúra intézményeiben ugyanis ma már így állítja fel gyakran a kényszer a kérdést: bér vagy számítógép. S a „kényszer”-nek kényszermegoldások az eredményei. Az államnak döntenie kell: vagy áldoz az egyetemi-kutatói szféra bérfeszültségeire és infrastruktúrájára, vagy kimarad az ország felső szakemberképzése az ipari-technikai forradalom áldásaiból.

3. *Társadalmi különbségek fokozódásáról*. Az információs társadalom máris számos kritikusának érve: az informatikai eszköztár nem hozta meg a

várt kulturális kiegyenlítést, hanem épp ellenkezőleg: növeli a szakadékot. Így igaz. Azért, mert a PC (és tartozékai) árát mind szűkebb réteg tudja megfizetni, és így a kulturális szakadék csak növekszik. Azért – mondja a másik érv –, mert a szennyirodalom olcsón és gátak nélkül terjed. (E másodikkal kapcsolatos véleményemet már elmondtam.) Az elsőről néhány mondatot.

Az eddigi információs forradalmak is kezdeti szakaszukban növelték a kulturális szakadékot. A nyomtatott betű mint eszköz terjedése, magasan kiemelt egy olvasóréteget (16–18. század), amelynek volt iskolázottsága, pénze a könyvre, és ideje az olvasásra. És amelynek nyelvezete, gondolkodása távolabb került a vagyontalanokétól, mint korábban bármikor. De épp a betűnyomtatás adta a lehetőséget a tömeges tananyagok sokszorosítására és a tömeges iskoláztatáshoz (19. század). Amelyet a közösség pénzén – állami erőből – valósítottak meg. A szolidaritás elve alapján. Vagyis a társadalomban kialakult a „kiigazító” mechanizmus. (Legalábbis az európai keresztény-zsidó kultúrában, amelynek a „szolidaritás” máig, tegnapig alapelve maradt.)

Korunkban is valós alapkérdés: képes-e a közösség, az állam a tömegek számára biztosítani az új technikához való hozzáférést. A kultúrpolitika eszközével: az adófizetők pénzéből, az állam által finanszírozott általános oktatáskereten belül. (1989–90-ben is ez volt az új kultúrpolitika egyik preferenciája. Majd az internet kialakulása után, úttörő elgondolásként jelent meg a „sulinet” terve. Elszigetelt jelenség maradt, az egész társadalmon kívülre szorult.) Vagyis el kell döntenie a magyar és általában az európai társadalmaknak: áldoz-e a közpénzekből az új technika iskolai telepítésére. Mert ez az alapja annak, hogy az európai kontinensen felnövő generációk versenyképesek legyenek a termelési és kulturális világpiacon. És ez lehet az alapja annak, hogy a Magyarországon tanuló kisgyerekek képesek legyenek az információs társadalom követelményeihez igazított magyar kultúra hordozóiként megélni a 21. századot. Anyanyelvi kultúránk modernizációja és a magyar társadalom gondolkodási-termelési versenyképessége szorosan összekapcsolódik.

*

Ipari-technikai forradalom, társadalmi, szellemi forradalom. Nem ágáló agitátorok, szónokok a hősei. Inkább a csendes, mindennapi őrlődést, összeméretést és a folytonos önművelést vállaló és erre képes nők, férfiak. Újító kedvű földművesek, iparosok, akik körében felnőttem. Akiknek mozdulatai hozzá-nőttek a szerszámhoz, s a szerszám hozzájuk. Egymáshoz igazodtak. Kísérletező, tudásvágytól szenvedélyesen hajtott tanárok, kutatók, akik között nevelkedtem. Akik összenőttek mestereikkel, s velük a tanítványok. Gazdászok, tisztviselők, akiket naponta látok és köszöntök, akik nem tesznek mást, mint gondozzák-karbantartják, ezernyi apró elgondolással javítják e földi örömök feltételeit. S akik még hisznek abban, hogy ők, a technika vívmányainak hordozói vannak értünk.

HAVASS MIKLÓS

Lehetőségeink az információs társadalomban

I. rész

A stratégia kutatásai és a társadalom az információs

Szemléleti kiindulópontok

Amikor a társadalomról beszélünk, akkor egy olyan rendszert értünk alatta, amelynek tagjai közötti viszonyok és a külső világ közötti viszonyok egyaránt meghatározóak. A társadalom tehát nem csupán az emberek közötti viszonyok, hanem az emberek és a külső világ közötti viszonyok együttese. A társadalom tehát nem csupán az emberek közötti viszonyok, hanem az emberek és a külső világ közötti viszonyok együttese.

Ugyanakkor tisztában vagyunk ezzel, hogy a társadalom nem egy egységes, hanem egy heterogén rendszer. A társadalom tehát nem csupán az emberek közötti viszonyok, hanem az emberek és a külső világ közötti viszonyok együttese. A társadalom tehát nem csupán az emberek közötti viszonyok, hanem az emberek és a külső világ közötti viszonyok együttese.

HAVASS MIKLÓS

Lehetőségeink az információs társadalomban

A stratégiai kutatások fókuszpontja: az informatika

Amikor stratégiai kutatást végzünk, fel kell tételeznünk azt, hogy nem egyszerűen csak világosabban látjuk a lehetséges jövőt, de valamiképpen hathatunk is a jövő kialakulására. A lehetséges scenáriók feltárásával, a történelmi „lehet” lejtőinek megsejtésével, a mából kiinduló akcióink valószínűbbé tesznek egyes, kevésbé valószínűvé más helyzeteket. Az a hit, hogy cselekedeteink erősítik a számunkra előnyös, gyengítik a számunkra hátrányos jelenségeket, a jövőkutatás alapja.

Ugyanakkor tisztában vagyunk azzal, hogy a történelmi folyamatok bonyolult ok-okozati rendszere nem áll (s talán soha nem is állhat) világosan rendelkezésünkre. Különösen igaz ez olyan időszakokban, amikor a statisztikus extrapolációk kisebb érvénnyel rendelkeznek, amikor a megszokott események folyamatai – és azok kölcsönhatásai – várhatóan nem hatnak meghatározóan többé a jövőben azért, mert a társadalom fejlődése inflexiós ponthoz érkezett. Különösen megnehezedik helyzetünk akkor, amikor a mennyiségi meghatározottságokon túl, az emberiség értékrendszerében is gradiens változások várhatók. Ilyenkor a jövőről beszélni, s különösként arra vonatkozóan tanácsokat adni, nemcsak tudás, de intellektuális bátorság kérdése is. Hiszen az ilyenkor adott tanácsok arra vonatkoznak, hogy miként távolodjunk el a régi, biztos struktúráktól anélkül, hogy a megvalósuló jövő bizonyosságát magunk mögött tudhatnánk. Mégis – véleményünk szerint – ilyenkor a legfontosabb e bátor tett végrehajtása. A változó, régi kötésektől mentesülő likvid társadalom ugyanis olyan történelmi helyzetet hoz létre, amelyben a nemzeti (állami) önérdek-érvényesítésnek (vagy éppen fordítva, a fokozott lemaradásnak) különösen erős lehetőségei vannak. Ilyenkor mennek végbe a világ súlypontjainak, a centrumnak és perifériáknak az újrendeződései.

Meggyőződésünk az, hogy a társadalomfejlődés napjainkban inflexiós ponthoz érkezett. Méghozzá olyan inflexiós ponthoz, amelyben a változások *metatrendjét az információs technológiák* (röviden: informatika) határozzák meg alapvetően.

Ezért az informatika nem egyszerűen egy fontos területe kell hogy legyen az Akadémia stratégiai kutatásainak, de integrációs pontja, „hordozója” is mindama változásnak, melyet számba kell vennünk. Döntő változások várhatók az informatika következtében a gazdaság, a településszerkezet, a tudományos kutatás, a művészet, az államok, nemzetek önmegvalósításának lehetőségei, a környezetvédelem, a demokrácia eszköztára és szerkezetei, az életminőség: a munka, a család, az önmegvalósítás lehetőségei terén. Miután az informatika az emberi tevékenység szinte valamennyi területén megjelenik mint nagy hatékonyságú eszköz; miután a jövő erőforrásának, az információszervezésnek alapvető meghatározója; miután – mint látni fogjuk – alapvetően befolyásolja az egyén belső terét, illetve a társadalmi struktúrákat; a stratégiai kutatások minden más területén fel kell vetni a kérdést: mi lesz az illető kutatási terület és az informatika várható viszonya?

A fentiek miatt mindaz, ami az informatikában történik nem egyszerűen technológiai, de alapvetően társadalmi kérdés.

S miután az információs technológiák befolyására kibontakozó új (globális, azaz Föld méretű) társadalmi szerkezet alapvető erőforrása az információ, illetve az az emberi képesség, ahogyan az információt fel tudjuk használni, a jövőt meghatározó másik kulcsponti stratégiai terület az *emberi tudás megszerzésének, termelésének, illetve reprodukciójának* területe: az *oktatás*. Ez is az a kérdés, amelyre reflektálnia kell minden stratégiai kutatási területnek.

A változást hordozó informatika három nagyhatású tudomány- és termelési ág *konvergenciájából és integrációjából* jön létre. A három ágazat: az elektronikus média, a számítástechnika és a távközlés. A konvergencia alapja a *digitalizálás*, vagyis az információk számjegyek formájában történő ábrázolása. E konvergencia helyzetéről és várható következményeiről 1998-ban számolt be a *Magyar Tudomány* célszáma.¹ A konvergencia Európát érintő kérdéseiről ad számot a Európa Tanács „Zöld könyve.”²

A stratégiai kutatások szempontjából a kialakulóban lévő, és az egész Földet behálózó információs hálózatok különösen három területen hoznak döntő változást:

1. *Az idő és a tér kontrahálódik.* Megváltoznak az *itt és most*, a *közel és távol*, a *nagy és kicsi* fogalmaink jelentéstartalmai. A képet, hangot, mozgást is reprezentáló információk gyakorlatilag végtelen gyors terjedése következtében a Föld eseményei tendenciaszerűen egyetlen pontba zsugorodnak. Ez a jelenség az emberi tevékenység számos területét megváltoztatja. Említsünk néhányat, amelyek jelei már ma is kitapinthatóak.

Mindenekelőtt a társadalmi élet, az emberi akciók szervezésének alapelve egyre inkább a *just-in-time* elve lesz. Tevékenységünk tervezése, szervezése egyre inkább lehetővé teszi, hogy a tevékenységünkhöz szükséges információk és anyagok a kellő időben (akkor és csak akkor) álljanak rendelkezésre a

kellő helyen. Az információ és anyag előállításának ütemezhetősége ezt lehetővé teszi. Ezzel az elvvel megtakarítjuk a munka folyamatosságát megtörő „várakozási időket” – azokat tervezett szabadidővé alakítva –, valamint az idő előtt elkészült anyagok tárolását, mozgatását, romlását. Ezen elv alkalmazása következtében döntéseink, akcióink és – egyéni és közösségi – életünk felgyorsul. Ennek az elvnek következményeként természetesen azt is tudnunk kell, hogy a stratégiatervezés mint statikus tervek és dokumentumok rendszere átadja helyét a folytonosan változó folyamatokkal, megújuló élethelyzetekkel szükségszerűen lépést tartó *folytonos stratégiaképzésnek*.

A nagy-kicsi, közel-távol fogalompárok áttűnése következtében megváltozik az emberi *megismerés horizontja*. A mára már jórészt felfedezett földfelszínen túl megismerésünk távolabbra tör a kozmoszba (lásd távolról vezérelt Mars-program) vagy az emberi szervezet mikrovilágába (lásd mikrosebészet, genetikai kód megfejtése). E makro- és mikrovilágban (amely nagyságánál fogva személyesen elérhetetlen az ember számára) úgy tudunk jelen lenni, hogy mint megfigyelők nem változtatjuk meg fizikai helyzetünket.

Érzékszerveink e kihelyezésének lehetősége azután újabb horizontját nyitja fel annak az objektumnak, a Földnek, amelyet már úgy véltünk, jószerével megismertünk. Az ürbe helyezett szatellitekről a távérzékelés segítségével ugyanis a Földet mintegy kívülről/fölről nézve, olyan „egészek”-et fedezhetünk fel, amelyek észrevételére eddig nem volt módunk. A globális meteorológiai-oceanológiai megfigyelések az „El Nino” összefüggő felismerését hozták. Az ózonpajzs-megfigyelések a környezetvédelem új útjait sugják. A légi felvételek a mezőgazdaság tervezhetőségét, a GPS (Global Positioning System) pedig a mozgó járművek balesetmentesebb, kényelmesebb célba juttatását, illetve azok eltulajdonításának megnehezítését teszik lehetővé.

Befejeződik a világ nagy szervezeteinek az az integrálódása, amelyet ma már jelentős mértékben érzékelünk, s amelyet *globalizációként* emlegetünk. A globalizálódás elsődleges színtere a gazdaság, a pénzügy, az e téren kialakuló Föld méretű vállalatok, illetve pénzügyi rendszerek. E színterről a hatás tovább terjed a társadalmi struktúrák, a politikai entitások, majd a kultúra világába. Ez a folyamat megkerülhetetlenül veti fel a fent említett valamennyi területen a lehetőségek, az adottságok és a jövő újragondolását.

Új szervező elvet nyernek a *közösségek*. A „köz”, a „közel” szavakból jelentést nyerő közösség alapvető szervezési elve az a „kis” távolság, amely elfogadható időtartam alatt áthidalható (a *köz-lekedés*, vagy a *köz-lés* formájában). A kérdés filozófiai kifejtése megtalálható az irodalomban.³ A közelség teszi lehetővé az emberek közötti, értelmes mennyiségű áru- vagy információs kapcsolatot, amelyek az (érték- vagy érdek-) közösségek meghatározói. Az információs hálózatok lehetőségei a Föld valamennyi lakóját egymáshoz *közel* hozhatják, s így valóban megteremthetik a földrajzi helyzettől függetlenedő valódi – azonos érdeklődésen alapuló – közösségeket.

A Föld lakossága ilyen értelemben – várhatóan – egymást esetleg többszö-
rösen átfedő közösségek halmazává alakul, amelyben az információs hálózato-
kon kiteljesedő új *nyilvánosság* könnyűvé teszi e közösségek gyors át- meg
átalakulását. Ilyen értelemben az információs társadalom – nem csak kialaku-
lásának fázisában – *likvid* társadalomként prognosztizálható, ami felveti a
folyamatos társadalmi és egyéni *éberség* szükségességét. A közösségi struk-
túrák likviditása, valamint a hatékony nyilvánosság lehetőséget ad a különböző
értékrendszerek – korábbiaknál gyorsabb – konvergenciájára, s egy új „globá-
lis ethosz” kialakulására,⁴ vagy ellenkezőleg, az értékrendszerek folytonos
(termékeny vagy esetleg káros mértékű) ütközésére, váltására. Ez a többréte-
gű – elektronikusan szerveződött – társadalom természetesen kitermelheti –
talán az új kor legnagyobb problémájaként – az új írástudást elsajátítani nem
tudók, a „digitális csövesek” (digital homeless) világát. E társadalmon kívüli
szubkultúrának nemcsak lakása, munkája nem akad, de egyszerűen valóban
kiesik a közösségből, s társadalmon kívülivé, jövőtlenné is válik.

2. Oldódik a társadalmat körülölelő tér *atomossága*. Az információs háló-
zatok lehetőséget adnak arra, hogy az embert, illetve a társadalmat „bebur-
kolják” a valódi világot utánzó „virtuális valóságokkal”,⁵ amelyekkel az ember
nagy részt érintkezni fog. E virtuális világban végbemenő árumozgás, szabad-
idős utazás, bűnelkövetés stb. az elektron terjedésének sebességével, a valódi
világ atomosságát nélkülözően, olcsón, gyorsan történik, kiterjesztve az ember
lehetőségeit. Mint a valóság jó hűségű kísérleti terepe, egyre inkább kiszorítja
például a mérnök- vagy orvosképzésben a laboratóriumi, anatómiai vagy
műhelygyakorlatokat. Mint elsősorban információs szervezéssel foglalkozó rend-
szerek – melyekhez jó hatékonyságú robotok, automaták csatlakoznak – nagy-
részt kiváltják a fizikai munkát, s a virtuális térben szervezett árumozgás kérdé-
sége teheti például a gazdaságirányítás egyik hagyományos rendszerét, a vámot.

3. Részben a fent említett hatások, részben továbbiak következtében, meg-
változik az *ember belső tere*. Lehetőségeinek, képességeinek, ambícióinak
tere.⁶ Ennek a hatalmas változásfolyamnak az irányait ma még csak nem is
prognosztizálhatjuk. De éppen ezért fontos kutatási terepet nyit a pszicholó-
giának, teológiának, szociológiának.

A fenti nagy ívű változások, mint tájékozódási pontok, jelzik a jövő inflexiós
pontba torkolló mozgását. E jelenség, amely már megkezdődött, éppen jelle-
génél, globalitásánál fogva, nem tartóztatható fel lokálisan. Nem tartható
határon kívül. Jöttét jeleznünk, sodrását érzékelnünk, az éber manőverezés
képességét elsajátítanunk – kötelesség. Ilyen értelemben azt kell mondanunk,
hogy a *jövőnek stratégiateltnek kell lennie*. A jelenségek állandó figyelése,
összegzése társadalmi, állami és egyéni feladat egyúttal. Ezért van az, hogy
„most, az informatika korában felértékelődnek a szintetizáló elmék”.⁷ A stra-

tégiai kutatásoknak ebben az értelemben jelenti az informatika az integrációs pontját.

Ha a stratégiai kutatásokat az informatika szemszögéből tekintjük át, akkor ma Magyarországon elsődlegesen három kérdéskör kiemelését tekintjük fontosnak:

- Milyen lehetőségeket ad az informatika *gazdaságunk* Európai Unió tag-államaihoz történő felzárkózásához?
- Miben tudja segíteni a - Bach-korszak imprintjét hordozó - „dirigáló” állam átalakítását *kiszolgáló állammá*?⁸
- Hogyan járulhat hozzá *életminőségünk* javulásához?

E kérdésköröket tekintjük át néhány példán keresztül tanulmányunk hátralevő részében.

A gazdasági fellendülés esélyei

A magyar modernizációs lehetőségek egyes elemzések szerint a világgazdasági, politikai trendek alapján nem nyújtanak biztatóbb képet, mint a jelenlegi relatív gazdasági, társadalmi helyzetünk fenntartását. A felzárkózáshoz a szokásos erőforrásokon és tendenciákon túlmutató erőkre volna szükség.⁹

Véleményünk szerint azonban az elemzések nem veszik számba a társadalmi fejlődés inflexiók pontszerű változását, amelyben nő a relatív helyzetek megváltoztatásának esélye: a felzárkózásé és a lemaradásé egyaránt. E lehetőségek (gyors) kihasználása egyrészt *pragmatikus, stratégiatelt politikát*, másrészt *adaptív társadalmi légkört* igényel.

E fejezet következő részében felvillantunk néhány olyan területet, amelyre a jövőre irányuló gondolkodásunknak különösképp ki kell terjednie.

1. Az informatika alapvetően megváltoztatja a *vállalatok struktúráját, nemzeti beágyazottságát*. Az elektronizált vállalati információs rendszerek tették lehetővé a multinacionális cégek kialakulását és eredményes működését. A létrejött tőkekoncentráció viszont a gyártás-termelés újabb és újabb területei számára teszi nélkülözhetelenné az informatika használatát. A döntési-vezetési rendszerek, a kutatás-fejlesztés-tervezés, a rugalmasan átváltható gyártásautomatizálás (az ún. „c-technológiák”), a pénzügyi és tökeműveletek végzése, a reklám, újabban az elektronikus kereskedelem egyre mélyebben fonódik össze a számítástechnika és a távközlés apparátusával. Ezen eszközök viszont tovább segítik a nagy vállalkozások globalizálódását, széttelapulását. Ma már a fizikai munka kitelepítésén túlmenően egyre inkább tapasztalható tetszés szerinti munkafázisok szétszórása s integráltságuk biztosítása a kommunikációs hálózatokon keresztül. Ezek a hálózatok teszik lehetővé a bedolgozók széles sávjának kialakulását is, akik képesek

bekapcsolódni a központi akarat végrehajtásába, a just-in-time gyártásba, a megfelelő minőség biztosításába. A világot átfonó globális vállalatok nemzetközi marketinggel alakítják ki az új (globális) fogyasztói szokásokat, ily módon is felvetve a globális vállalatok és a nemzeti államok hatalmi, függési viszonyainak átalakulását.

Szalai Erzsébet idézi a Caola Rt. vezérigazgatóját, *Nagy Imrét*: „A nemzeti tőke azonban érdekelt a megállapodásban, a társadalmi játékszabályok világos rögzítésében és az intézményes formák megteremtésében”.¹⁰ Ehhez azt kell hozzátennünk, hogy a jövő század nem a nemzeti tőkéről szól, hanem a globális tőkéről, s a globális menedzserrétegről. Nagy Imre szavai e *globális elit* megjelenését előlegezik, s a globális tőke tárgyalási esélyei az állammal szemben már egészen más kategóriába esnek!

Aki nem tud e gazdasági hálózathoz igazodni, az elveszti a távlatos gazdálkodás lehetőségeit.

Ahhoz, hogy gazdaságunk alkalmazkodni tudjon, ki kell alakulnia vállalkozóinkban a nemzetközi gazdasági hálózatokban való együttműködés, illetve az informatikai hálózatok használata képességének; távközlési infrastruktúrárnknak (ideértve az infrastruktúra igénybevételének költségeit is) támogatnia kell a gazdasági információk forgalmát; jogrendszerünknek be kell fogadnia az elektronikus érintkezés gyakorlatát, illetve lakosságunknak meg kell szereznie azt a képességet, hogy a világ gazdaság termelőit, illetve szolgáltatóit elektronikus úton elérje (új írástudás!).

2. A globális gazdaság – már ma láthatóan! – az erős verseny gazdasága. A verseny erőteljes dinamikáját támogatja a felgyorsult időben a kutatási-fejlesztési tevékenység sebességének növekedése és az elért új termékek hatásos marketingje. Ebben az értelemben a gazdasági növekedés meghatározó tényezője az új technológiák megjelenése és a társadalomnak az az adaptációs képessége lesz, amellyel az új technológiákat képes lesz befogadni s termékeibe bevinni. A globális kutatócsoportok kialakulása, a virtuális valóság – mint az igazi valóság olcsó és hatékony modellezésének eszköze –, a robottechnika – a pontos, másolható, olcsó termékek nagy tömegű előállításának eszköze –, mind az új technológiák meghatározó vonásaihoz tartoznak. A jövő magyar gazdaságának alapvető kérdése, mennyire tudja gazdaságunk átvenni, abszorbeálni az új technológiák folyamát. Ez nem megy megfelelően irányított technológiapolitika nélkül. És nem csak az iparról van szó! A magyar mezőgazdaság kulcskérdése, hogy „folyamatos információk álljanak rendelkezésre a termelés, feldolgozás, kereskedelem és fogyasztás adatairól. Ennek feltétele a termékpályákat nyomon követő, monitoring jelleggel üzemeltető információs rendszerek kialakítása.”¹¹

3. Az új társadalom új szervezeteket, új életmódot, új szolgáltatásokat jelent. Az információs társadalom *termékköre* most van kialakulóban. E ter-

mékek nagy része szellemi erőforráson alapuló szoftver és szolgáltatás. Talán soha nem állt Magyarország előtt olyan lehetőség, mint ma, hogy egy új társadalmi berendezkedés kibontakozásával egyidejűleg vehet részt a társadalmi rendre jellemző termékkör kialakításában, s nem csak azután, amikor a termékkör már kialakult, s mások már olcsóbban, jobb minőségben vagy mennyiségben állítják elő azokat. Ez a történelmi helyzet nagymértékben járult hozzá a korábbiakban külkereskedelmi mérlegünk állandósult deficitjéhez.

A kreativitás nem hiányzik belőlünk. De ahhoz, hogy a kreativitásból a világpiac próbáját is kiálló termék legyen, be kell engednünk a világpiacot. Ezért (is) van jelentősége annak, hogy az informatikai, illetve high-tech kon-szernek megjelenjenek Magyarországon, bevonva munkájukba a hazai szelle-mi kapacitást. Az ír, finn, izraeli példák mutatják, hogy kis országok esetén is milyen jelentős lehetőségei vannak e politikának.

4. Megváltozik a *munka* világa. Csökken a fizikai (férfi?) munkaerőigény, nő a szolgáltatások (női munka?) iránti igény. Változik a nők–férfiak foglalko-zási aránya, ez tovább (de)formálja a családmódellet. Lényegesen több lesz a szabadidő – a szabadidő értelmes eltöltésének problémáival, az addiktumok terjedésének problémáival.

A munkahelyek „spiritualizálódnak”, nem igénylik a személyes megjele-nést. A hálózatok szolgáltatják az információcserét. A változó munkahely új munkatörvénykönyvet, új munkadíjstruktúrát, új érdekérvényesítési rend-szert vet fel. Említettük, hogy a távolság változása új közösségek, közösségi formák kialakulását teszi lehetővé. Ennek tükrében (is) kell vizsgálnunk a magyar szakszervezeti mozgalom, illetve a civil szervezetek evolúciójának kérdését.

Ha nem kapcsolódunk be időben a radikális változások megélésébe, csak azt fogjuk tapasztalni, hogy csökken a munkahelyek száma, s nem élvezzük az újfajta munkahelyek megnyitásának lehetőségeit.

5. Ebben a laza, globális munkavilágban másként, realitásként merül fel a régió *logisztikai (just-in-time) központjának* kérdése. Az Európát, a Föld-et befonó vállalkozáshálózatok erőforrásainak ütemezése, pénzügyeinek elszámolása, végkész áruinak terítése a regionális gondolkodást erősíti. Ez befolyást, munkahelyet, lehetőséget adhat. Ehhez azonban az elosztó, szol-gáltató központok (high-tech) infrastruktúrájának feltételeit kell biztosíta-nunk. Szélessávú távközlési vonalak, mobil kommunikáció, intelligens úthálózatok és járművek, gyors és hibamentes bürokrácia. És itt elérkez-tünk következő fejezetünkhöz. A gazdaság megújulása és a regionális pozí-ciók kiharcolása elképzelhetetlen bürokráciánk: állam- és közigazgatá-sunk megújulása nélkül. E nélkül zsákutcába torkollanak gazdasági erő-feszítéseink, de e nélkül nem tudjuk felszabadítani, európaivá tenni polgá-rainkat sem.

Demokráciadeficitünk oldása

Elfogadott tény, hogy gazdasági nehézségeink mellett országunk demokráciadeficitben is szenved. A jelenség okainak elemzése nem e tanulmány tárgya. E helyt arra kívánjuk felhívni a figyelmet, hogy az információs társadalom új közösségeket teremt, s a társadalom felépítésében meghatározó információs hálózatok új nyilvánosságot, s a nép és a hatalom viszonyának új struktúráit alakítják ki. E fejezetben néhány példáját mutatjuk be azoknak a lehetőségeknek, illetve tendenciáknak, melyeket „demokráciaprognózisunkban” elemezni kell.

1. Az informatikai hálózatokon felépülhetnek az állam- és a közigazgatás hatékony, *papír nélküli* információs rendszerei, s az azokhoz illeszkedő ügyintézés. E rendszer lényege az, hogy minden, az állam- vagy a közigazgatásban lényeges információ egyszer kerül (ellenőrizve, védve) felvételre, s az igazgatás intézményrendszerében, sőt onnan a lakossághoz, vállalatokhoz „kinyúló” terminálrendszeren keresztül válik elérhetővé, a just-in-time elve alapján. A köz számára releváns adatokból információs *közművek* épülnek ki, ahol azok köz-mű volta következtében az információk mindenki számára garantált minőségben, tetszés szerinti helyen és időben, elérhető áron hozzáférhetők. E rendszer alkalmat ad az ún. *egyablakos ügyintézésre*, vagyis arra, hogy a közalkalmazott vagy az állampolgár terminálja mellől, egyetlen aktszal (ügy)intézzé gazdasági, lakossági vagy állampolgári teendőit. E rendszer az országot gazdaságilag hatékonyná, az igazgatást szervezetileg átláthatóvá, korrupciómentessé, az embert személyében a bürokráciától szabaddá teszi. E rendszer kiépítéséhez a technikai beruházásokon túl szükség van intézményrendszerünk, s az abban folyó ügyintézési rendszer új kívánalmaknak megfelelő átszervezésére, az ún. re-engineeringre. Az *államigazgatás ma már halaszthatatlan rekonstrukcióját* ilyen elvek alapján kell elvégeznünk!

A papír nélküli igazgatási rendszerek újólag felvetik az *adatok összekapcsolhatóságának* kérdését, amelyet ma az állammonopólium visszaélésétől való (a múltban még jogos) félelmünkben úgy szabályoztunk, hogy az ugyan az összekapcsolhatóságot nem akadályozza meg, de költségessé teszi olyan esetekben, amikor pedig az állampolgár védelme és szabadsága azt indokoltá tenné (pl. bűnfelderítés, -megelőzés, népbetegség-megelőzés stb.).

A vázolt információs rendszerek – tekintettel arra, hogy az adatokat egyszer veszik fel, egy virtuális hálózatban tárolódnak, s tetszés szerinti helyen hozzáférhetők – felvetik a „napi járás” elve köré szervezett járás- és megyerendszerünk, azaz a sokat emlegetett közigazgatási egységek újragondolását, a mai szervezésnek megfelelőbb (a határok átjárhatóságát is esetleg előlegző) *régiók* kialakítását.

2. Kulcsár Kálmán megállapítja: „a képviseleti demokrácia alapmechanizmusa [...] nem helyettesítendő, de nem is elegendő.”¹² A másik oldalon *Stumpf István* kimondja: „az állam által birtokolt információs, organizációs és adminisztratív túlhatalom miatt nem a civil szervezetek ellenőrzik az államot, hanem erőteljes állami befolyás érvényesül a civil szektorban”.¹³ E túlhatalom már a fent említett információs rendszer megvalósulása által is oldódik. Ezen túlmenően azonban – az elektronikus médiumok révén már ma is részben láthatóan – új eszköze nyílik meg a nyilvánosságnak (amint azt jeleztük), s ez változtathatja a parlamentarizmus ma kialakult formáit. A megválasztott (képviselő) és a választó just-in-time ellenőrzési, beleszólási viszonyba kerül. A könnyűszerrel megrendezhető elektronikus referendumok új szerepet adhatnak a képviselőnek. A törvény előkészítését képviselői testület végezheti, míg a döntést népszavazás oldhatja meg. (Ahogyan például Svájcban már ma is több ízben megteszik.) E rendszer persze árnyoldalakokkal is rendelkezik. Gyöngíti a kormányzat napi nyomástól mentesített stratégiai vezetését (de ez már ma is nagyrészt így van!), másrészt erősíti a bonyolult információs hálóban el nem igazodók, demokráciának színeztet, de valójában ad hoc befolyását.

3. A változásoknak kihatása lesz, sőt már ma kihatással kell lennie *jogrendszerünk*re is. *Alkotmányunknak* alapjogként rögzítenie kell minden állampolgár számára az új „írástudás jogát”, amely nélkül a (globális) társadalmon kívüliek rétege jön létre. Az új írástudás nem egyszerűen az informatikai eszközök kezelésének technikáját jelenti, de azon túlmenően annak ismeretét is, hogy hogyan tudjuk a globális informatikai hálózatot felhasználni saját önmegvalósításunkra, s ezzel a társadalom belsejében való elhelyezkedésre. Ehhez arra is szükség van, hogy az alkotmány kimondja az elektronikus közadatokhoz való hozzáférés szabadságát is.

A *jelenlegi jogrendszer* szinte minden nagy ágazatát (pl. Btk., Ptk., munka-törvénykönyv) át kell fogalmazni úgy, hogy kiterjesztődjék a valóságos (atomos) világ megkettőzésével létrejövő, információkból álló virtuális világ eseményeire is. (Például: a választási kampánycsend értelemszerűen kiterjedjen az elektronikus hálózatok világára is, az információk világába történő betörés tartalmi súlyának megfelelően kezeltessék stb.)

A törvényhozásnak külön foglalkoznia kell a konvergáló és egyesülő *média, telekommunikáció, számítástechnika* együtt történő, vagy legalább azonos elvű szabályozásával is. Ezt különösen aktuális a médiatörvény korrekciójánál figyelembe venni! De lépéseket kell tennünk, hogy a számítástechnika, illetve az „elektronikus tartalom” jogi szabályozása is megtörténjen. E kérdések az uniós csatlakozásnál is fel fognak merülni.

4. Mindezen változások háttérében ott sötétlik a jövő nagy kérdése: vajon van-e, és meddig önálló állami létünk, nemzeti identitásunk, vagy ezek helyét (kérdéses persze, hogy milyen arányokban és szervezetekben) átveszi egy

euro- (vagy globális világ-) adminisztráció; avagy ezen alternatíva helyett a globális vállalkozások implicit érdekérvényesítő rendszere? A ma még távolinak látszó kérdéstől nem megborzongani kell, attól nem elzárkózni kell, hanem fel kell venni a kesztyűt. Jól tudjuk, a világtörténelem nem mindig ugyanazon államformákkal, uralmi rendszerekkel dolgozott. A rendszerek változásának gyökereinél ott találhatjuk az emberi képességek – a kommunikációképesség, az akarátvitel képességének – mindenkori állapotát. E képességek ma kétségtelenül „Föld méretűvé” tágnak. A szerveződő „világbirodalommal” együtt azonban a helyi, autonóm kisközösségeket is segíti a kommunikációs hálózat. E kérdés egy ma élő formáját veti fel *Glatz Ferenc*: „képes-e a közép-kelet-európai politikai elit e térség területigazgatási rendszerét hozzáigazítani a globalizáció igényeihez. A nemzetközi biztonság, a szabad pénz-, munkaerő-, valamint a kultúraáramlás igényeihez”.¹⁴

A globalitás kétségtelen előnyeként jelenik meg az, hogy az informatikai hálózatok totális megfigyelési, valamint radikálisan megnövekedett számítási kapacitása miatt növekszik a globális problémák megoldásának képessége. A meteorológiai-oceanológiai modellek összekapcsolásával és megoldásaival korrektebb választ tudunk adni – ha meg lesz hozzá az akaratunk – az ózonpajzs sorsáról, a Föld felmelegedésének várható lehetőségeiről, a vízszennyezési problémák egy-egy kezeléséről. A szatellitekről történő vegetációfelmérés prognózist adhat az éhezés enyhítésére, az erdőpusztulás mértékének csökkentésére.

E problémák megoldását nem földrajzi helyen koncentrálódott kutatócsoportoknak kell megoldaniuk, sokkal inkább olyan virtuális közösségeknek, amelyek tagjait a valódi hozzáértés, vagy időlegesen a speciális „mélyproblémák” tudása kvalifikálja. A határ a mi tudósaink előtt is nyitott. Nő a lehetőség munkájuk felhasználása, beépítése és ugyanakkor méltó elismerése iránt egyaránt.

Az élet minősége

Talán legsúlyosabb hazai deficitünk a lakosság életminőségében található. Európában szokatlanul alacsony átlagéletkor, rossz egészségügyi állapot, öngyilkossági hajlam, csökkenő népesség, bűnözési hullám, abortusz hullám, családok széthullása, kedvetlen, túlhajszt, pesszimista alkatú emberek, értékvesztettség. A szabadság egyet jelent a kényszer nélküli élettel. Szabadság a környezet, a gazdaság kényszerétől, a társadalom kényszerétől, az önmagunkból eredő kényszerszertől. Az élet minősége, az emberi méltóság a kényszer nélküli élet lehetőségének felmutatását igényli. *Zlinszky János* világosan mutatja be azon közös alapértékeket, amelyek mellett ezek biztosíthatóak.¹⁵ Ezeknek az alapértékeknek a megismerésében, elsajátításában, begyakorlásában sokat segíthet az informatika. Sőt, ezeken túl az élet széles terü-

letén látszanak lehetőségei az informatika széles körű pozitív alkalmazásának. Ugyanakkor nem tagadhatjuk, hogy e téren nyílnak a legnagyobb kérdőjelek is. E kérdésekből mutatunk be néhányat alább.

1. A modern *egészségügy*, amely az emberi élet folyamatos hosszabbodását, s annak egészségi problémáktól mentesebb megélését hozta a világ civilizált részén, a modern gazdaság egyik legerőteljesebben fejlődő ágazata. Ugyanakkor egyre nagyobb hányadát teszi ki az államok költségvetésének. Eme erőteljes növekedésért részben az a tény felelős, hogy a gyógyító-megelőző munka szinte teljes vertikumát átítatják a modern elektronika, a képfeldolgozás eszközei. A kutatástól (lásd az agykutatást vagy az emberi géntérkép megfejtését), a diagnosztikán át (lásd a belső szerveket is megjelenítő elektronikus műszereket) a gyógyításig, legyen az sebészet (lásd például a mikrosebészetet vagy a posztoperatív intenzív kezelést) vagy belgyógyászat (lásd a számítógépekkel végzett gyógyszerkutatást). De kiterjed e hatás a megelőzésre vagy a tartósan károsultak (vakok, mozgáskorlátozottak elektronikai vezérléssel működő) gyógyászati segédeszközökkel való ellátásáig.

A feladat kettős. E megoldások átvételével növelni kell a teljesebb élet esélyét, ugyanakkor meg kell teremteni a finanszírozás lehetőségét. A finanszírozás nagyságrendje miatt ez utóbbi nem képzelhető el egészségügyünk nemzetközi normáknak megfelelő átszervezése és annak informatikai rendszerrel történő támogatása nélkül. És itt felelőssége van a kormányzatnak is, és a konzervatív hierarchia mentén szervezett orvostársadalomnak is. E kérdés jelentőségénél fogva túlnő a szokásos napi, rétegérdek-érvényesítési küzdelmeken.

A távdiagnózis a távolról vezérelt – esetleg robotokon át közvetített – sebészeti beavatkozások az orvoslás és a nemzetközi együttműködés új távlatait hozzák. Just-in-time! A specialista bárhol is tartózkodik, az adott időben közreműködhet távoli betege gyógyításában.

2. A televárosokban az újszerű megfigyelő-őrző rendszerekkel a *szociális gondozás* új rendszerei dolgozhatók ki, amely az egyedül élő idősöknek, hosszasan tartó ápolásra szorulóknak biztosítani tudja a megszokott otthoni környezetet, de biológiai, élettani, sőt pszichológiai, szociális folyamatainak a folyamatos figyelemmel kísérését, s szükség szerint az ápolási, beavatkozási akciók megindítását. Just-in-time!

3. A mai társadalmi élet egyik szem előtt lévő nagy kérdése a nemzetközi bűnelkövetés növekedése. A határokat nem ismerő gépkocsilopás, a drogterjedés és -fogyasztás, a nemzetközileg is szervezett erőszakos cselekmények sora. A bűnelkövetés ugyan lokális, de a bűnöző vagy a bűntárgy mozgása nemzetközi. E széles mozgalom ellen csak nemzetközileg is integrált információs rendszerekkel vehetjük fel a küzdelmet. A nemzetközi felderítés, azo-

nosítás, az automatizált bevetés, a nemzetközi hálózatokon alapuló kézrekerítés az elfogadható szintű eredményesség sarokköve. Ehhez azonban – mint korábban azt már említettük – meg kell oldani (ahogyan azt a nálunk jelentősebb, demokratikus gyakorlattal rendelkező országok már megtették) a szükséges adatok – *ellenőrzött, jogszabályokban rögzített* – egyesítését. Erről az oldalról ma nagyobb a fenyegetettség, mint a globális konvenciórendszerbe tagozódó államunk részéről.

4. A *környezet* kihasználásából származó negatív hatások felismerése századunk eredménye. Az eredményes küzdelmet három ok akadályozza:

- komoly elszánás a gazdasági költségek, illetve veszteségek nagysága miatt,
- egy-egy ország akcióinak eredménytelensége a környezet határokon átnyúló volta miatt,
- a probléma felismerésének, diagnosztizálásának, a beavatkozások hatás-elemzésének nehézségei miatt.

Az utóbbi két ok oldását a fent felvázolt fejlődés előmozdíthatja. A globalizálódás politikai, nemzetközi erősödése az előbbi, számítástechnikai eszközeink teljesítménynövekedése az utóbbit. Marad az első nehézség megoldásának kérdése, amelyben a konszenzuseresésben, a terhek elviselhető megoldásának kérdésében ismét segíthet az információs technika.

5. Nőnek az *önmegvalósítás* lehetőségei. Itt csak jelzésszerűen vázolunk fel néhány területet.¹⁶

- A „global access”, az információ elérhetősége növeli az *önkormányzati*, a virtuálisan képződő helyi közösségek életében való részvétel esélyét. Növeli a kistelepléseken, a szétszórt tanyákon élők művelődési, szórakozási, közösségi élményben részesülési esélyeit.
- A *szabadidő* folytonos növekedése emeli a pihenés, a rekreáció, a családi élet esélyeit. Fokozza a folyamatos önképzés, tanulás lehetőségeit. Ugyanakkor a semmittevés lehetősége – és következményei – súlyos megoldandó nehézségként merülnek fel.
- A szabadidő jó kihasználása, a globális hálózatok jelenléte növeli a még meglévő *kulturális szakadékok, gap-ek bezárását*, a „világkitekintés” megszerzését, ugyanakkor a *provincializmus* csökkenését. A szabad – sokszor egyoldalú – informálódás azonban bomlasztólag hathat a hagyomány képződésére, a nemzeti identitástudat fenntartására.
- Az informatikai eszközök által létrehozott virtuális tér növeli az ember tudományos, művészeti képességei terét, az érzékszervek hatáskörének a tudás-, illetve művészeti materiának a kibővítésével.¹⁷
- Ugyanakkor a közösségi és képességi tér bővülésével egyidejűleg az ember magányossá válhat, miután időalapjának nagy részét tölti az embert (is) modellé redukáló kommunikációs hálózat mellett. A személyes vásárlások,

az utcai találkozások perszonális kommunikációjának csökkenésével elhalványulhat a személyes „te” jelenléte személyiségünkben. Ezért is fokozatos szükségünk van az új pedagógiára, amely az élménynyújtás elsődlegességével kísérli meg pótolni a jelentkező űrt.

6. Amint már mondtuk, a kibontakozó új világrendben meghatározó jelentősége van a *tudásnak*, tudásunk applikációs képességének. Ezért a stratégiai gondolkodás kulcseleme e tudáskészség *általános* megszerzésének mikéntje. Szerencsére maga az informatika is számos új lehetőséget biztosít: az objektív tudás hatásos célba juttatásával, az önművelés eszközeinek a kitágításával, a diskurzus és vitakultúra – vagyis a közösségi élet elemeinek – gyakorlásának modellezhetőségével.

Kötetünkben – éppen e probléma kiemelt volta miatt – két tanulmány is foglalkozik részletesen e kérdésekkel.¹⁸

Itt csak jelzésszerűen soroljuk fel a szerzők sarkalatos megállapításait az új *oktatási* rendszerrel kapcsolatosan.

Az alapmeglátás két állításra vezethető vissza:

- Minden állampolgár számára biztosítani kell az új *írástudás* megszerzésének lehetőségét. Az új írástudás azonban nem egyszerűen az informatikai eszközök biztos, jártasságszintű használatát jelenti. Az új írástudás az új élet kultúrájának, társadalmi élete befogadásának készségét is kell, hogy jelentse. Ahogyan a hagyományos írástudás sem egyszerűen az írás és olvasás készségét jelenti, hanem a finomabb kéz kialakulását, a kifinomultabb munka- és életkultúra elsajátítását is. Az új írástudás kialakítása során megszerzendő társadalmi tudás, egy maradandóan felhalmozódó kultúra, amely alapja lehet – mint ahogyan már említettük – az ország felzárkózásának.
- Az oktatás legfontosabb eleme a *közoktatás*, amelynek az informatika segítségét is felhasználó tudásközvetítés mellett az „emberi kaland” és a „belső motivációk” kialakításának elsajátítására kell fókuszálnia. Így leszünk képesek egészséges szellemű, belülről motivált emberek nevelésére, akik valóban élni tudnak a lehetőségekkel, s úrrá tudnak lenni a jelentkező nehézségeken.

E két alapelv mellett felsoroljuk az új oktatási rendszer néhány fontos jellemzőjét:

- *általános*, egészen a felsőoktatásig, amelytől felfelé elkülönítendő a tudós-, illetve a specialistaképzés,
- *nyitott*, hogy a felfelé törekvés folytonosan kielégíthető legyen,
- *folyamatos* (életen át tartó), hogy a felgyorsult változásokra, folytonosan változó munkastruktúrákra reagálni képessé tegyen,
- *öntevékeny*, mert a lakosságméret folyamatos tanulását katedráról ellátni nem lehet, ugyanakkor a távtanulás módszerei egyre adekvátabb segítséget nyújtanak,

- *önérdekű*, mert ezzel biztosítható a megfelelő társadalmi szerep és helyzet. Ezért befektetésként kezelendő, mert minden nemzetközi összehasonlítás e befektetés, azaz a tudás megszerzésének megfelelő nagyságú hozamát mutatja.

Lehetőségeink

A társadalmi fejlődés inflexiós ponthoz érkezett. Azok, akik távolra látnak, a tényt felismerik. Amerika, Európa, Ázsia egésze és országai egymás után dolgozták ki stratégiájukat.

Magyarország – helyzetéhez, lehetőségeihez képest – nem szégyenkezhet. Négy éve kidolgozta Nemzeti Informatikai Stratégiáját,¹⁹ 1997-ben Kormányzati Informatikai Stratégiáját.²⁰ A stratégiákat a szakma és a politikai élet elfogadta. Igaz, a napi feladatok vezérelte kormányzatnak már nem futotta erejéből a stratégia hivatalos elfogadására, de számos területen kezdődött el az azzal összhangban lévő fejlődés. A térségben vezető helyre került távközlési rendszerünk. 2002-ig minden iskolánk kapcsolódik az internethez. Elkezdődött az Európai Informatikai Jogositvány bevezetése. Kidolgozás alatt a térinformatikai stratégia. Elindultak a központilag is támogatott tartalom-szolgáltató fejlesztések. Mind több vezető informatikai cég telepszik le hazánkban, s elkezdődött terjeszkedésük a fejlesztés, a kutatás irányába is. Megindult a digitális dokumentumok használatának jogszabályi rendezése. Kitűzték az egyablakos államigazgatás pilot projektjeit, valamint az intelligens városok első kísérleteit. A jelentősebb médiumok rendszeresen foglalkoznak a közvélemény tájékoztatásával. Az akadémiai kutatások, valamint a statisztikai adatgyűjtés számára egyértelműen körvonalazódtak a feladatok.

A lehetőség adott. A felismerés adott. A teendők bonyolultak, amelyek folyamatos erőfeszítést és figyelmet – azaz stratégiát kívánnak. A soron következő feladatok: az értelmiség széles táborában felkelteni a kihívás nagyságának érzékelését, a politikai elitben felkelteni a történelmi pillanat iránti felelősséget, valamint az ország teljes lakosságában növelni az adaptációs, újítási, megújulási képességet és akaratot.

Ami hátra van – s ez bizony nekünk magyaroknak nehezen megy – az összefogás és a közös tett.

Jegyzetek

- 1 A virtuális világ realitásai – a 21. század szép új világa. *Magyar Tudomány*, 1998. 2.
- 2 Green Paper. A távközlési, média- és információtechnológiai szektorok konvergenciájáról és annak szabályozási hatásairól. EU – Brüsszel, 1997. december 20.
- 3 Nyíri K.: Globális társadalom, helyi kultúra. Filozófiai vázlat. In *Magyarország az ezredfordulón. Információs társadalom*. Bp., MTA, 1999.
- 4 Havass M.: Barangolás az informatika és az etika határán. *Távlatok*, 1997. 3–4. 491–498. o.
- 5 Kormányzati Informatikai Stratégia. Szakértői összeállítás. Bp., 1998., R. C. Waters–J. W. Barrus: The rise of shared virtual environments. *IEEE Spectrum*. 1997. márc. 20–25. és Havass M.: Informatikai trendek és kilátások. *Magyar Tudomány*, 1998. 2.
- 6 Havass M.: A Világhálózat és a személy. *Élet és Irodalom*. XVI. évf. 1997. 20. sz.
- 7 Glatz F.: Magyarország az ezredfordulón. In *Globalizáció és nemzeti érdek*. Bp., MTA, 1997. 39. o.
- 8 Göncz Á.: A háborúktól a demokráciáig. In *Globalizáció és nemzeti érdek*. Bp., MTA, 1997. 18. o.
- 9 Kozma F.: Magyar fejlődés – külső feltételek. Néhány foratókönyv-vázlat a XXI. sz. első évtizedeire. *Magyar Tudomány*, 1997. 11. 1294–1308. o.
- 10 Szalai E.: Rendszerváltás és a hatalom konvertálása. In *Globalizáció és nemzeti érdek*. Bp., MTA, 1997. 132–133. o.
- 11 Harnos Zs.: Élelmiszeripar és informatika. In *A magyar agrárgazdaság jelene és kilátásai*. Bp., MTA, 1997. 174–175. p.
- 12 Kulcsár K.: Politikai rendszer és politikai kultúra. In *A demokrácia intézményrendszere*. Bp., MTA, 1997.
- 13 Stumpf I.: A politikai rendszer egyensúlyának problémái. In *A demokrácia intézményrendszere*. Bp., MTA, 1997.
- 14 Glatz F.: i. m. 39. o.
- 15 Zlinszky J.: Az alkotmányos értékrend követelménye. In *A demokrácia intézményrendszere*. Bp., MTA, 1997.
- 16 Havass M.: i. m.
- 17 A virtuális világ realitásai – a 21. század szép új világa. *Magyar Tudomány*, 1998. 2.
- 18 Lásd a 3. jegyzetet és Pap L.: A Magyar Tudományos Akadémia informatikai stratégiájának oktatási fejezete. In *Magyarország az ezredfordulón. Információs társadalom*. Bp., MTA, 1999.
- 19 Nemzeti Informatikai Stratégia. Bp., 1996.
- 20 Kormányzati Informatikai Stratégia. Szakértői összeállítás. Bp., 1998., R. C. Waters–J. W. Barrus: The rise of shared virtual environments. *IEEE Spectrum*. 1997. márc. 20–25. és Havass M.: Informatikai trendek és kilátások. *Magyar Tudomány*, 1998. 2.

NYÍRI KRISTÓF

Globális társadalom, helyi kultúra

Filozófiai vázlat

Közlés és közösség, közeg és közlemény

A kommunikáció folyamata teremtő folyamat. Nem annyira közvetít adott tartalmakat valamely közösség adott szerkezetén belül, mint sokkal inkább részt vesz egyfelől a közvetíthető tartalmak, másfelől a közösség szerkezetének alakításában.

John Dewey írta 1915-ben, *Demokrácia és nevelés* című könyvében: „Nemcsak úgy áll a helyzet, hogy a társadalom átadás-átvétel [transmission] által, közlés-közlekedés [communication] által marad fenn, de joggal mondható, hogy az átadás-átvételben, a közlés-közlekedésben létezik. Több mint verbális kapcsolat van a közös, közösség, közlés-közlekedés között. Az emberek a közösen bírtak révén élnek közösségben; s a közösen birtokoltakhoz a közlés-közlekedés juttatja őket.”¹ A szociológus Robert E. Park pedig így fogalmazott 1938-ban: „A kommunikáció hozza létre, vagy legalábbis teszi lehetővé azt a konszenzust és megértést a társadalmi csoport egyes összetevői között, amely végül a csoportnak és összetevőinek nem pusztán a társadalom, de a kulturális egység jellegét is adja; a szokás és kölcsönös várakozások ama hálóját szövi, mely egymáshoz köti a társadalmi entitásokat.”² Vagy amint Magyarországon a közelmúltban Kiss Ulrich oly megkapóan írta: „a *communico*, -are ige eredetileg megosztást és egyesülést jelent, nem csak megtárgyalást: »közösen tesz valamit valakivel«. A *communicatio* ennek megfelelően részesítés: részesítem a másikat abban, amivel kapcsolatban szeretném, hogy közös kincsünk legyen. Még a közlés szavunk is magában rejtí azt, ami közös. A folyamat gyümölcse tehát valamilyen módon közösség, *communio*, megosztott, közös értékek vállalása.” Kiss Ulrich, mint jelzi, korábban már többször is javasolta, hogy a „kommunikáció” szót „közösítés-ként” fordítsuk magyarra. Ami a *ki*-közösítés, az *ex*-kommunikáció ellentéte. „A nyelvújítást azért tartom szükségesnek”, írja, „mert mind a kommunikációs szakirodalomban, mind a hétköznapi nyelvhasználatban a kommunikációt közlésként, azaz egy tartalom személyek közötti szállításaként értelmezik, mindig van egy adó és egy vevő, ami jellemző módon a kereskedelem nyelvezte.”³

McLuhan híressé vált formulája – *the medium is the message*, a közeg teszi az üzenetet⁴ – egyfelől persze a hordozó meghatározó voltára utal: új kommunikációs technológiák új emberi környezethez, az emberek és eszmék új szerveződéséhez vezetnek. Így például a könyvnyomtatás megteremtí a szerző egyediségét, létrehozza a passzív befogadó, magányos olvasót, és kiköveteli az érvelés linearitását; megvonja a közölhető s a közölhetetlen új határait. Másfelől viszont a képlet azt húzza alá, hogy a közeg nem függetleníthető a tartalomtól: a könyvnyomtatás nemcsak ólmot és papírt jelent, hanem úgyszintén a szedő ügyességét és tudását, a nyomdász–könyvkereskedő piacbővítő tevékenységét, az egységesülő (nemzeti) nyelvek kialakulását, a szótárak elterjedését, a megbízható matematikai táblázatok hozzáférhetőségét s ezzel egyáltalán az újkori tudományt. A korai nyomdász nem egyszerűen nyomtatott szövegeket állított elő, hanem épületes olvasmányokat, szórakoztató történeteket, tanulságos útleírásokat; műhelyében ott időzött a teológus, a filológus, a földrajzi felfedező. Morse távirója annak politikai és gazdasági felhasználhatóságának világos demonstrációja nyomán törhetett át; a mozgófilmet a filmművészet tette naggyá; a telefonhírmondó lényegét a közvetített *program* jelentette, a rádió- és tévéadásokat és -láncokat a hallgatónak-nézőknek és persze a reklámnak az igényei alakítják. S emlékezzünk arra, hogy – legalábbis fejlődésének kezdeti szakaszaiban – a *számítógépes hálózatok* fejlesztését és terjedését is az alkalmazók – alapvetően a katonai, s később a civil kutatói szféra – szükségletei vezérelték.

Szóbeliségtől az elektronikus kommunikációig

A 19. század közepéig a gondolatok azonos eszközök révén ugyanolyan sebességgel közlekedtek, mint az emberek; a kommunikáció és a szállítás útvonalai egybeestek. A tudás az egyén emlékezetében raktározódott, készségeiben, ügyességében rögzítődött, személyről személyre szállt; vagy írásba foglaltatott, s kézirat vagy nyomtatott dokumentum formájában hidalt át tér- és időbeli távolságot.

Olyan társadalomban, amely híján van az alfabetikus írásnak, a *tudás tárolása és továbbadása* különleges intézményeket igénylő feladat. Ilyen intézmény az utánpótlás általi tanulás – a *gyakorlati tudás* elsajátítása valamely mester–tanítvány viszony keretében –, és ilyen intézmény a *hagyományos szóbeli költészet* is: a hagyomány nem más, mint tudásmegőrző mechanizmus az elsődleges szóbeliség viszonyai közepette. Az „elsődleges szóbeliség” terminus Walter J. Ongtól származik. A szakirodalomban gyakorlatilag az ő *Szóbeliség és írásbeliség* című összefoglaló munkájának 1982-es közreadásától kezdve vált visszavonhatatlanná a fölismerés, miszerint az írásbeliségtől nem érintett gondolkodás – az írásbeliség kialakulása előtti kultúrák gondolko-

dása – lényegesen különbözik az írásbeliség megjelenésével formálódó gondolkodástól. Utóbbinak jellegzetességeit az írásbeliség évszázadainak-évezredeinek embere adottnak, természetesnek tekinti; az írásbeliség hajnalán fölmerül ugyan, homályosan, a beszédbe foglalt gondolkodás és az írásba foglalt gondolkodás eltérő voltának tudata, ám csakhamar elhalványul, s csak az írásbeliség alkonyával lesz elevenné. „A gondolkodásnak és kifejezésnek számos olyan vonása”, írja könyve bevezetésében Ong, „amelyet magától értetődőnek véltünk az irodalomban, a filozófiában és a tudományban, sőt az írástudók szóbeli diskurzusában is, nem közvetlenül veleszületett sajátossága az emberi létezésnek mint olyannak, hanem azon lehetőségek következtében jött létre, amelyeket az emberi tudat számára az írás technológiája tett elérhetővé.”

A szóbeliség nyelve merőben más szemantikát és logikát sugall, mint az írásbelisége. Az írásbeliségtől nem érintett beszéd, mint Ong kifejti, *szituációfüggő*: a mondott szó jelentését gesztusok, hangsúlyok, arcjáték befolyásolják, a jelentés nem valamiféle önálló, mintegy a szó által megjelölt adottság, hanem az a *jelentőség*, amelyre a beszédaktus a cselekedetekbe és helyzetekbe beágyazva itt és most tesz szert. A szóbeli gondolkodás *operacionális*: nem általánosító szillogizmusokban mozog; nem érzékel elvont logikai azonosságot vagy ellentmondást; konkrét célok, fizikai műveletek mentén szerveződik.

Az ókor és az európai középkor írásbelisége – a kéziratos kultúra – még erősen magán viseli a beszélt nyelv hatását. Olvasás és írás csak fokozatosan válik *hangtalan* tevékenységgé.⁵ A kéziratos irodalom továbbra is az *intertextualitás* – az innen-onnan vett szövegek szabad vegyítése, a kommentálóbetoldó másolás –, s a szerzői anonimitás jegyében áll. A szóbeli előadásra jellemző rapszodikus – töredékes, epizodikus – stílus még a könyvnyomtatás első időszakában is éppenséggel jellemző. Amúgy a könyvnyomtatás persze hatalmas fordulatot jelent. Emeljük ki a hangtalan olvasás általánossá válását, azt, hogy a könyvben rögzített tudás immár nem igényli a hangzó megelevenítés közreműködését. A hangtalan írás-olvasás megteremti a szellem *magánszféráját*, s persze az elkülönült megismerő szubjektum filozófiai eszméjét. A szövegazonos sokszorosíthatóság háttere előtt pedig kibontakozik a szerzőség és az eredetiség fogalma.

Végül a könyvnyomtatás kultúráját ha nem is felváltja, de kiegészíti, teljesebbé teszi az elektronikus kommunikáció, az ún. „másodlagos szóbeliség” kultúrája. Ez megint csak Ong terminusa. „Az új szóbeliség”, írja, „föltűnő hasonlóságokat mutat a régivel: részvételi misztikájában, a közösségi érzés fokozásában, a jelen pillanatra történő összpontosításában, még az állandó fordulatok használatában is... de lényegét tekintve ez akartabb és tudatosabb szóbeliség, mely állandó jelleggel az írás és nyomtatás használatára alapozódik.”⁶

A másodlagos szóbeliség első hordozója-alakítója a *távíró*. Hiszen tágabb szöveggörnyezet híján s jellegzetesen rövid mondatokat alkalmazva, a távirati

stílus a szóbeli nyelv stílusához közelít. A távirati üzenetek ugyanakkor nem ágyazódnak konkrét beszédhelyzetekbe. A *telefon* részben helyreállítja az eleven beszélgetés tapasztalatát. Az arckifejezést, a gesztust s a fizikai környezet jellemzőit a telefon nem közvetíti; a hangsúlyt, hanghordozást s a beszéd ütemét azonban igen. Kérdéseket tehetünk fel; párbeszédet folytathatunk. A telefonbeszélgetésből nyert ismeret távoli eseményekre vonatkozhat, mégis időszerű s meglehetősen teljes lehet; de nélkülözi az írott kommunikáció logikai koherenciáját. S a telefonkapcsolatok persze akkor igazán hatékonyak, ha korábbi személyes találkozások háttér-információira támaszkodhatnak, s ha ilyen találkozások révén rendszeres megerősítést nyernek.⁷

Az 1920-as években hirtelen a rádiós műsorszórás lett a hírszolgáltatás és propaganda fő területévé. Ez a fejlemény döntő átmenetet jelentett az íratlan kommunikáció új korszaka felé, olyan átmenetet, amely nem maradt hatástalan a huszadik század filozófiájára, kivált *Heideggernek* és *Wittgensteinnak* a nyelvi jelentés természetét s a közösség kognitív szerepét illető nézeteire.⁸ A rádiós műsorszórás erősítheti a globális összetartozás érzését; ám ugyanakkor az esetlegesnek és a tovatűnőnek jegyében áll, csökkentve a hallgató lehetőségét arra, hogy a hallottakból rendezett képet alkosson magának. Ugyanígy a televízió esetében: az információnak a műholdas műsorszórás által nyújtott, látszólag mindent átfogó sokrétűsége – verbális és képi; helyi pletykától a nemzetközi hírekig – végső soron a nézetek és üzenetek teljességgel széteső halmazát eredményezi. A televízió persze alapvetően képekre épít. Mármost nem lehetetlen valamiféle, a verbális logikát kiegészítő képi logikát föltételeznünk, s éppenséggel arra kell számítanunk, hogy utóbbi egyre fontosabb szerepet fog játszani az interaktív multimédiás kommunikációban, a számítógép-hálózatok eme nagy ígéretében. Azt kell azonban mondanunk, hogy a televíziós műsorszórásban, ahogyan ma ismerjük, a képek alkalmazása gyakran aláássa, nem pedig fölerősíti a racionális gondolkozást.⁹

Számítógép és hálózati kommunikáció

Még néhány évvel ezelőtt teljességgel elképzelhető volt a személyi számítógépek elterjedésének kognitív és szociológiai hatásait anélkül elemezni, hogy külön szó esett volna a számítógépes hálózatokról. Ma az ilyen elemzés természetellenesnek tűnne. A számítógépek hálózatokba illeszkednek. Mint ilyenek, nem csupán számórlók és szövegszerkesztők, hanem – és talán elsősorban – kommunikációs csomópontok. A hálózatba állított számítógép ropant hatékony eszköz arra, hogy segítségével a világban szétszórt információt – adatokat, szövegeket, képeket, egyre inkább hangokat is – együvé rendezzük, s hogy mindazon információkból éppenséggel a tudás új épületeit emeljük.

A hálózathasználat alapvető formája az elektronikus levelezés: írott üzenetek cseréje tetszőleges számítógép-használók között, telefonvonalakon (és/vagy széles sávú kábeleken), valamint nagy teljesítményű közbeiktatott számítógépeken (szervereken) keresztül. Egymáshoz kapcsolódó hálózatok hálóján át haladva, egy-egy e-posta (e-mail üzenet) általában másodpercek alatt rendeltetési helyére ér, s percekben belül megérkezhet a válasz. Érthető ekkor, ha az e-posta szövegek gyakran nagyon is hasonlóak a szóbeli megnyilatkozásokhoz: indulatokban gazdagok, grammatikában szegények, s jellegzetesen híján vannak a reflektív írás logikai fegyelmének. Az e-mail könnyen továbbküldhető valamely harmadik címre; s már eleve egynél több személynek – akár százas vagy ezres nagyságrendű címlistáknak is – címezhető. Egyik-másik e-mail üzenetünket, szinte rendszeresen, olyanok is megpillantgatják, akiknek nem szántuk – úgyszólván *kihallgathatók*, ahogyan az írott üzenetek is kihallgathatók voltak a hangos olvasás, a kéziratos kultúrákra jellemző olvasás korában. A kéziratos kultúrának egy másik vonását is visszahozza az e-mail, s egyáltalán az elektronikus dokumentumokkal való bármiféle foglalkozás: az intertextualitást, a bárhonnan származó szövegszegmensek szabad felhasználását és elegyítését valamely új szöveg előállítása során.

Az e-posta technikájából nőnek ki a megszámlálhatatlan számú vita-listák, news-csoportok és elektronikus faliújságok – az ókori fórum mai megfelelői.¹⁰ S miközben az elektronikus piactéren zajló kommunikáció túlnyomó része teljességgel cseppfolyós és informálatlan, a news-csoportok által sűrűn kezdeményezett összehangolt akcióknak éppenséggel van demokratikus potenciáljuk, közleményeik hírszínvonala pedig olykor igen magas.

S többé-kevésbé állandóan magas színvonalú persze a *tudományos közösségek* körében zajló hálózott eszmecsere. Rohamosan növekszik az elektronikus tudományos folyóiratok száma; bizonyos szakterületeken a hagyományos publikációs formák immár ténylegesen letűntek. Ennél is jelentősebbek, amint arra *Hernád István* már 1990-ben rámutatott, az ún. prepublikációs fázishoz tartozó változások – ahhoz a fázishoz, „melynek során ötleteinket és eredményeinket informális síkon megbeszéljük kollégáinkkal (jelenleg személyesen, telefonon vagy a megszokott levélben), formálisabban előadjuk szemináriumokon, konferenciákon és szimpozionokon, s még szélesebb körben terjesztjük preprintek formájában... Immár lehetségessé vált mindezt figyelemreméltóan új módon tenni, olyan módon, mely nemcsak összehasonlíthatatlanul alaposabb és rendszeresebb – mértékében globális, időben szinte azonnali – terjesztést enged meg, de egyszersmind... példátlanul interaktív is.”¹¹ Az e-mail közegében zajló ezen interaktív tudományos vizsgálódást *Hernád*, sokatmondóan, „tudós égre írásnak” (*scholarly skywriting*) nevezi.

Az e-mail világa labilis és kaotikus, nehéz benne tájékozódni, s lehetetlen feltérképezni. Ehhez képest a World Wide Web (www), a számítógép-hálózat mai csúcsképlete, viszonylag állandó és áttekinthető. A web létrejötté maga is

egyfajta forradalom. Az úgynevezett *weblapok* házilagosan publikált multimédia-dokumentumok, mindegyiküknek saját elérhetőségi címe van, s mindegyikük kapcsolódik, úgynevezett *hypertext* linkeken – feltűnővé tett szavakon vagy szimbólumokon – át, számos más web-oldalhoz. A web-oldalak a dokumentumoknak többé-kevésbé rögzült, könnyen áttekinthető és tanulmányozható konstellációját képezik. A World Wide Web-en ki lehet igazodni.

Multimédia-dokumentumok olyan tudást is közvetíthetnek, amelyet a pusztá szöveg nem képes. A képek logikája, mint fentebb jeleztük, alkalmasan kiegészítheti a szövegek logikáját. A kézírással másolás korában, de még a könyvnyomtatás korában is, az illusztrációk csak alárendelt szerepet játszhattak; a gondolkodás-érvelés *közegeként* pedig a képek szinte egyáltalán nem játszottak szerepet. Ez most megváltozik – a képeknek a képernyőn való manipulálása lehetőségével. Tegyük hozzá, hogy a tudás nem pusztán gondolkodás dolga; hanem gyakorlati készségeké és ügyességeké is. S az illusztrációk megmutathatják, hogy hogyan *tesszük* ezt vagy azt. Szavakban leírni, hogy mondjuk valamely szerszám hogyan használandó, roppant körülményes lehet; a kép vagy képsorozat könnyűszerrel elmagyarázza. A weben elérhető tudás nemcsak globális, de – tendenciájában – valóban operacionális is.

A világ jó néhány nagy kutatókönyvtára és nyilvános könyvtára megkezdte – vagy legalábbis tervezi – anyagainak digitalizálását: előbb a katalógusok kerültek/kerülnek sorra, azután maga az állomány. Amint digitalizált formában rendelkezésre állnak, ezek az anyagok a hálózaton át elérhetővé lesznek (a copyright problematikájával most ne foglalkozzunk; így vagy úgy majd megoldódik), s egyetlen hatalmas – fizikailag nem létező – *virtuális könyvtár*at képeznek. A virtuális könyvtár állománya amúgy minden külön digitalizálás nélkül is folyamatosan gazdagodik, tudniillik az immár eleve elektronikusan megjelentetett tudományos kiadványokkal.

A virtuális könyvtár előnyei nyilvánvalóak. A hálózathasználók, éljenek bár a világ szegényebb tájain, elvben korlátozás nélkül hozzáférhetnek bármilyen könyvtári anyaghoz. Ha elérték a keresett dokumentumot, letölthetik, kinyomtathatják, tovább dolgozhatnak vele, elektronikusan kereshetnek benne, mutatókat készíthetnek hozzá stb. Ezenközben az eredeti fizikai állomány biztonságosan raktározódik ama épületekben, amelyek hagyományos könyvtárakból mintegy *könyvmúzeumokká* válnak.

Am hátrányok is adódnak. Még a multimédia-eszközök teljes kihasználása, a fizikai jelenlét illúziójának erősebb felkeltése mellett is (mint például régi könyvek lapjainak facsimile megjelenítése) az elektronikus dokumentumok tér- és időbeli környezete szegényes. A virtuális és a fizikai közötti feszültségek azonban – elvileg – éppenséggel föloldhatók. Jól mutatja ezt az új Bibliothèque Nationale de France programja. A BNF az elgondolások szerint óriási, valóságos könyvtárként és *egyszersmind* digitális on-line könyvtárként működik majd.

Olyan környezetben, amelyben fokozatosan a multimédiális számítógép-hálózatok lesznek uralkodóvá, a konvencionális közép- és felsőfokú oktatás elavulttá válik. Fiatalok, akik számítógépekkel körülvéve nőnek föl s az internet csodáival már korán megismerkednek, a hagyományos iskolai környezetet egyszerűen természetellenesként élik meg. Hozzászoknak ahhoz, hogy kérdéseikkel ne a felnőttekhez – szüleikhez, tanáraikhoz, a könyvtárhoz –, hanem a hálózat-hoz forduljanak. Az *információs társadalom* viszonyai közepette a művelődés immár nem helyi, hanem *globális* forrásokból táplálkozik; mint ahogyan a globális munkaerőpiac igényei szabják meg a tanulás/tanítás *céljait* is.

Információs társadalom és globális gazdaság

Az „információs társadalom” kifejezés az 1960-as évek második fele óta ismert; valamivel hamarabb, az ötvenes-hatvanas évek fordulóján keletkeztek a „tudástársadalom”, „tudásgazdaság”, „tudásmunkás” stb. összetételek.¹² „Információ” és „tudás” nem ugyanazt jelenti: a tudás az *összefüggéseiben tekintett* információ.¹³ Az „információs társadalom” az elterjedtebb, a „tudástársadalom” a szerencsésebb formula: előbbi mintegy a világban keringő információk általános gazdagságára, utóbbi arra a kézzelfogható gazdagságra utal, amelyet a *tudás terem*t, és arra a kézzelfogható szegénységre, amelyet a tudástársadalom viszonyai között a tudás hiánya okoz. *Machlup* klasszikus munkája, *A tudás termelése és elosztása az Egyesült Államokban*,¹⁴ pontosan ezeket a vonatkozásokat elemezte; és ezek a vonatkozások azok, amelyek a gazdaság globalizálódásával meghatározó jelentőségre tesznek szert. A kapitalista gazdaság tendenciájában mindig is globális volt; ám az ipari társadalom korában meghatározó szerepet játszottak a helyi viszonyok (nyersanyag-bőség, munkaerő kínálat, tőkegazdagság, szállítási lehetőségek stb.). Midőn az áru- és személyszállítás mindenütt működővé, gyorsá és olcsóvá lesz, midőn továbbá a hozzáadott érték fő forrásává a *tudás* válik, s a tudás a számítógép-hálózatokon át *szinte akadálytalanul* mozog a világban, a nemzeti piac, és jelesül a nemzeti munkaerőpiac fogalma többé-kevésbé kiüresedik. A munkaerő világpiaci ára – a magasan kvalifikált munkaerő ára is – lefelé nivellálódik, a kaliforniai átlagprogramozó bére az azonos tudású kínai programozó bére felé tart.

Viszonylag helyhez kötött ehhez képest a kutatás-fejlesztés *élvonalbeli kultúrája*. Mint *Lester C. Thurow* írja *A kapitalizmus jövője* c. könyvében: „Mivel minden más kiesik a versenyképesség egyenletéből, a tudás vált a hosszú távú fenntartható versenyelőny egyetlen forrásává, ám a tudás csakis az egyes egyének készségei révén alkalmazható. Mint minden más, a tudás és a készségek mozognak a világban – ám lassabban, mint bármi más. Az oktatás és képzés hosszú idő alatt fejeződik be, s a szükséges készségek tetemes része olyan, amelyet nem formális oktatási intézményekben tanítanak, hanem

folyamatokhoz kötődő, csakis a termelési környezetben elsajátítható. [...] A multinacionális vállalatok arra vonatkozó döntései, hogy hol fogják kifejleszteni és fenntartani technológiai vezető gárdájukat, meghatározóak ama tekintetben, hogy hova helyeződik a nagyon jó állások többsége. [...] A technológiai vezető gárda kifejlesztéséhez a vállalatok számára a legalacsonyabb költségeket kínáló országok azok lesznek, amelyek a legtöbbet investálják kutatásfejlesztésbe, oktatásba és a vezető beosztások kiaknázásához szükséges infrastruktúrába (távközlési rendszerek stb.). Nemzeti gazdagság azokban az országokban fog felhalmozódni, amelyek az egymást erősítő készségek együttesét építik.”¹⁵

Gazdaság és kultúra globalizálódása *nem* azt jelenti, hogy a világ *homo-genizálódik*. A globális a lokálist, a *helyit* nem megszünteti, hanem előfeltételezi, miközben visszahat rá. Nemcsak gazdasági és politikai értelemben, hanem teljes általánosságban is érvényes a megállapítás, miszerint globalizáció és lokalizáció nem ellentétek, amelyek egymást kizárnák, hanem éppenséggel előfeltételei egymásnak.¹⁶ A globális végső elemzésben nem más, mint lokális elemek kapcsolata;¹⁷ miközben a lokális viszont globálisan konstituált. Utóbbi állítás különösnek tűnhet. Hiszen „lokális” annyit tesz, mint *helyi*; s a hely, gondolhatnánk, éppenséggel földrajzilag és fizikailag definiált, nem pedig távoli viszonyoktól meghatározott. A látszat csal. Ha „hely”-en többet értünk, mint a pusztá geodéziai koordinátákat, úgy csakhamar belátható, hogy a helyek, helységek társadalmi konstrukciók. A szülőfalu, a kedves kisváros, a szépséges természeti táj: valamennyien emlékekből, ismeretségekből, tevékenységekből és eszményekből épülnek föl. Anyagukhoz persze kövek, folyók stb. is hozzátartoznak; ám mondjuk valamely ősi rom építőanyagának is fölfogható meg műemléknek is; s a Dunakanyar aligha maradt volna ugyanaz a hely, ha ama vitatott erőművet ott mégis megvalósították volna. A helyet fogalmilag találkozási pontként, tevékenységi terek, kapcsolatok és eleven viszonyok, befolyások és mozgások kereszteződési pontjaként ragadhatjuk meg. *Doreen Massey* megfogalmazásában: „Ami valamely helynek a maga különösségét kölcsönzi, az [...] a tény, hogy meghatározott pontban találkozó s ott egymást keresztező társadalmi viszonyok egyedi konstellációjából épül föl. [...] A helyeket nem határolt területeknek kell elképzelnünk, hanem társadalmi viszonyok és fölfogások hálózata artikulált momentumainak, ahol is ezen viszonyok, tapasztalatok és fölfogások jóval nagyobb felszínre terjednek ki, mint a hely, amelyet most esetlegesen definiálni óhajtunk.”¹⁸

Számítógép-hálózatok és távmunka

A számítógép-hálózatok terjedése következtében jelenleg világszerte bővülnek a távmunka végzésének lehetőségei. Ez a tendencia, gazdasági kihatásait tekintve, egyáltalán nem ellentmondásmentes. Nagy hatású művében, *A nem-*

zetek munkájában, Robert Reich a munkavégzések három tág kategóriáját különbözteti meg: rutin termelő szolgáltatásokat („routine production services”),¹⁹ személyes szolgáltatásokat („in-person services”) és szimbólumelemző szolgáltatásokat („symbolic-analytic services”). Az első kategóriába tartoznak természetesen a futószalag mellett dolgozó fizikai („kékgalléros”) munkások, ám egyre kevésbé csak ők: idesorolhatók például a megszokott feladatokat végző számítógép-programozók is, vagy – jellegzetesen – a számítógépes könyvelést és adatfeldolgozást végzők. A kategória összlétszáma a fejlett világban fokozatosan csökken, a kategórián belül a távmunkát végzők száma nő. A rutin termelő szolgáltatások munkaerőpiaca globális, ami azt jelenti, hogy a vonatkozó bérek a fejlett világban csökkennek, miközben a szegényebb régiókban – a fejlett világ szegényebb régióiban is! – új munkahelyek keletkeznek. A második kategóriába tartozók úgyszintén rutin feladatokat – gyakran a rutin termelő szolgáltatásokat teljesítőknél egyszerűbb munkát – végeznek, ám munkájuk helyhez és/vagy konkrét személyekhez kötött: gondolkodjunk pincérekre, titkárnőkre, autószerelőkre, ingatlanügynökökre, vagy éppenséggel biztonsági őrökre. A kategória összlétszáma a fejlett világban gyorsan növekszik, globális területi eloszlásban a személyes szolgáltatásokat végzők száma és (viszonylag mindenképpen alacsony, de a minimálbéreket általában enyhén meghaladó) jövedelme pedig a magas jövedelmű rétegek – munkaadók rétege – globális területi eloszlásától függ. Ennyiben a személyes szolgáltatások munkaerőpiaca a globális piac viszonyainak csak közvetetten függvénye. A magas jövedelmek általában a szimbólumelemző szolgáltatásokat nyújtók kategóriájához tartoznak. Tudományos kutatók, tervezőmérnökök, szoftverfejlesztők, PR-szakemberek, beruházási bankárok, adótanácsadók, művészeti vezetők, újságírók, egyetemi tanárok stb. Munkaerőpiacuk globális; munkájuk többé-kevésbé mindenképpen távmunka, és elképzelhetetlen a számítógép-hálózatok állandó és magas színvonalú használata nélkül.²⁰

A szimbólumelemző szolgáltatások területén a kereslet a hagyományos szakmaképek helyett egyre inkább *egyéni kompetenciakombinációkban* fogalmazódik meg,²¹ miközben a keresletet magát egyre inkább befolyásolja az *egyéni kínálat*.²² A szimbólumelemző szolgáltatások területén a számítógép-hálózat nemcsak a munka, de a munkaerőpiac elengedhetetlen közege is. A magyar munkaerő számára a távmunka hazai elterjedése rövid távon mindenképpen piacbővülést és jövedelemszint-emelkedést jelent, ám tartósabb pozitív hatást már középtávon is csak akkor eredményez, ha az *angol mint második munkanyelv* elsajátításával párosul; hosszú távú és számottevő gazdagodással pedig csak akkor járhat, ha a rutin termelő szolgáltatások mellett mind nagyobb arányban jelennek meg a szimbólumelemző szolgáltatások. Ez viszont immár nemcsak az elemi és középfokú oktatás terén kíván meg igen tetemes beruházásokat, hanem a felsőoktatás és a tudományos kutatás – alkalmazott és alap kutatások – területén is.

Oktatás és nemzetállam

Visszajutottunk a tanulás/tanítás problémaköréhez. Idézett könyvében Thurow kiemelten utal Magyarországra, éspedig az *oktatás* vonatkozásában. A kommunista országokban, írja, rossz volt a gazdaság, de jó volt az iskola-rendszer; s különösen Magyarország esetében a kommunisták már eleve egészen kiváló oktatási hagyományokra építhettek.²³ Thurow itt azt próbálja megértetni, hogy milyen adottságok folytán képesek ma a posztszocialista világ munkaerő-tartalékai a távmunka globális piacán keresztül az amerikai béreket leszorítani; amerikai szempontból Thurow a magyar oktatást túl jónak találja. A magunk hazai nézőpontjából tekintve azonban a helyzet korántsem biztató. A magyar középiskolások nemzetközi diákolimpiai sikereire történő, unalomig ismétlődő hivatkozások elfedik a két alapproblémát: a *funkcionálisan analfabéták* tetemes arányát a magyar lakosságon belül,²⁴ és a magyar felsőoktatás fokozódó leszakadását a nemzetközi élvonaltól – miközben az *oktatás*, a *képzés*, a *tanulás* a magyar gazdaság és társadalom egyetlen lehetséges valódi kitörési pontja.

Az iskola-rendszer kérdése nem tárgyalható a *modern nemzetállam* kérdésétől elkülönítve. A 15. század Európája számtalan nyelv, illetve dialektus és számtalan feudális uralmi fennhatóság vidéke volt, ahol is a nyelvterületek és a feudális befolyási övezetek még véletlenül sem estek egybe. A középkori Európában az elemi szintű írástudást – ahol egyáltalán szükséges volt – a helyi iskolák közvetítették a helyi dialektusban; magasabb szintű írástudást a nagy egyetemek nyújtottak, mint (eredetileg) Bologna és Párizs, ahol az oktatás nyelve viszont a latin volt. A 16. századtól kezdve a latint fokozatosan kiegészítették az új irodalmi, „nemzeti”, a nyomtatott könyv hordozta és terjesztette nyelvek. Ezek a nyelvek azután alapvető szerepet játszottak a modern nemzetállamok megeremtésében – a központosított hivatalnoki apparátus, a nemzeti piacok s kivált a nemzeti munkaerőpiacok fölépítésében. A 16. század abszolutisztikus monarchiáinak központosító törekvései szükségképpen irányultak a nyelvi egységesítésre is, amely nélkül a megfelelően működő bürokráciák fölépítése lehetetlen lett volna. Ám a modern, egységes nemzeti nyelvek keletkezésekor a politikai akaratnál is többet számítottak a könyvnyomtatás, illetve a könyvkereskedelem gazdasági érdekei. A könyvkiadók abban voltak érdekeltek, hogy minél magasabb példányszámokat érjenek el; olyan potenciális olvasóközönséget céloztak meg, amely nem tudott latinul; a nyelvjárásbeli különbségek kiküszöbölésén munkálkodtak a szókincs, a nyelvtan és az írásmód körében, hogy a vonatkozó beszélt nyelven minél szélesebb olvasóközönséget szólíthassanak meg.

Ahhoz, hogy a modern ipari társadalom teljes értékű tagja legyen, az egyénnek képesnek kell lennie arra, hogy a legkülönbözőbb helyzetekben sok mindenki mással kommunikáljon s kivált arra, hogy ismét és ismét új munka-

föladatokra készüljön föl, más szavakkal: a kontextusmentes kommunikatív kompetencia magas fokával kell rendelkeznie. Ez a kompetencia nem sajátítható el mondjuk önmagukra utalt falusi iskolákban; átadása kiterjedtebb iskolarendszert feltételez, amelyben az alacsonyabb szintű iskolákban tanítók a maguk egységes képzését magasabb iskolákban kapják meg. Ahol is „egységes képzés” egyúttal *egységes nyelven*, vagyis a nemzeti nyelven történő képzést is jelent. A művelődési piramis csúcsán helyezkedik el a nemzeti egyetem mint a minőség és nyelvi-fogalmi egységesség legfőbb szavatolója. Az egyetem a felelős ama kulturális egyöntetűség fenntartásáért, amelyet a horizontálisan mobilis, írástudó, nemzeti munkaerő szükségképpen előfeltételez.²⁵ A nemzetállam minden polgára ugyanazon az egyöntetű nyelven beszél, ugyanazon a nyelven írástudó: ugyanannak az elvont kultúrának a tagja. A kulturális egyöntetűséget az egységes iskolarendszer biztosítja: az elemi oktatás egyöntetűsége, amely a magasabb iskolákat elvégzettek közös kultúráján alapszik, végső soron pedig az irodalom, a történelem, a jog és a természettudományok ama egységes fölfogásán, amelyet a nemzeti egyetem munkál ki és ápol.

Globális művelődés – helyi tanulási környezet

A globalizálódó gazdaság és jelesen a számítógépes világháló kibontakozásával a nemzeti iskolarendszer szükségképpen átalakul. Mindenekelőtt a felsőoktatás, ahol a nemzeti egyetem jelentősége bizonyos vonatkozásokban visszaszorul a globális – *virtuális* – egyetemi oktatáshoz/tanuláshoz képest. A virtuális egyetem a távoktatás 21. századi változata: ám a távolságot nem áthidalja, hanem kiküszöböli. Noha a tanárok (ill. vizsgáztatók) és a beiratkozott diákok közötti személyes találkozások nem nélkülözhetők, az oktatás elsősorban a hálózaton keresztül történik. A virtuális egyetem megőrzi, illetve újratерemti a tanár és a diákok egyfajta személyes közösségét, az előadások hallható-látható jellegét, a szemináriumok eleven interakcióját. Ennyiben tehát a hagyományos egyetem örököse is. Azonban újat hoz mind a hagyományos egyetemhez, mind a távoktatáshoz képest abban, hogy kihasználja az audiovizuális közeg lehetőségeit. Ehhez óhatatlanul idomulva, radikálisan túl lép a rögzített lineáris szöveg – a nyomtatott könyv – világán. A virtuális egyetem megalkotása filozófiai általánosságú feladat: a szövegg középpontú újkori európai gondolkodás tudatos meghaladását igényli.

Úgy tűnik, hogy Magyarország számára a virtuális egyetemi modell igen csak alkalmas lehetne. Hogy csak három aspektust említsünk:

1. Noha Magyarország kis ország, területi fejlettsége roppant egyenlőtlen eloszlású. Kivált az oktatás szemszögéből tekintve, a *vidéki Magyarország* súlyosan hátrányos helyzetben van. A magyarországi kistélepü-

léseken élő fiataloknak ma tízszer-hússzor rosszabb esélye van a felsőoktatásba való bejutásra, mint nagyvárosi társaiknak.

2. A magyarság egy része Magyarország határain kívül él, a környező országokban, Amerikában, illetve a világ más részein.
3. A mai magyar felsőoktatásban a hallgatók, szakok és főiskolák/egyetemek növekvő számával a színvonalas tanári gárda népességnövekedése aligha tart lépést.

A magyar virtuális egyetemi rendszer perspektíváin gondolkozva mármint két problémakör igényel különös figyelmet. Az egyik az oktatás nyelve. Az egyetemi tanulmányaikat éppen megkezdők esetében ez a nyelv nyilván a magyar; magasabb szinteken viszont alighanem egyfajta világangol, gazdag technikai szókinccsel, ám kevés idiómával. A globális gazdaság és a globális számítógép-hálózat meghatározó nyelve a helyi sajátosságaitól megfosztott angol, melyet könnyebb megtanulni és használni, mint a brit vagy amerikai irodalmi angolt, illetve annak valamely telivér beszélt változatát. Magyarország lakosságának idegennyelv-tudása – más európai kisállamok vagy akár Németország lakosságának idegennyelv-tudásával összehasonlítva – igen gyöngye. A felsőoktatási intézmények hallgatóinak körében a helyzet javuló, noha messze elmarad a kívánatostól; ezen a körön kívül viszont katasztrofálisnak mondható. Miközben a beszélt – sőt az írott – magyar egyre inkább a világangol hatása alá kerül, és használói által egyre felszíneesebben értett keveréknyelvvé válik, a világangol elsajátítására a lakosság szélesebb köreiben nem kerül sor. Tört angol és keverék magyar egymást feltételezik; anyanyelvünk nem azáltal zagyválódik, hogy túl jól, hanem azáltal, hogy túl rosszul beszélünk angolul.²⁶ Megfontolandó részletkérdések: nagyjából milyen életkorra lesz jellemző az egyetemi tanulmányok megkezdése? Számíthatunk-e a mostaninál *fiatalabb* kezdő egyetemistákra? Amennyiben igen: nem lehetséges-e, hogy az irodalmi magyart lassanként regionális nyelvjárások fogják helyettesíteni? Vagy éppenséggel a magyar irodalmi nyelv modernizálását kell helyénvaló célként kitűznünk – a magyar szókincsnek az információs társadalom igényei szerinti gazdagítását, létrehozva ezzel azt a lehetőséget, hogy a felsőfokú tanulmányok során az angol csak számottevően magasabb szinteken legyen elengedhetetlen –, s megteremtve az olyan innovatív *tudományos miliók* kialakulásának lehetőségét, amelyekben a magyar legalább mint második munkanyelv szerepet játszhatna? Alighanem ezen utóbbi stratégiát kellene választanunk. Hiszen az olyan személy, aki gazdag és eleven anyanyelvi kultúrában nőtt fel, s a globális angolt második munkanyelvként beszéli, inkább lesz képes bizonyos eltérő gondolati szempontok észlelésére és elemző-kreatív összevetésére, mint az, aki egysíkúbb és egyoldalúbb nyelvi környezetben szocializálódott. Ebben az értelemben beszél *Helmut Schmidt* arról, hogy a „globalizáció korában” önnön nyelvi örökségünk megőrzése „a személyes kritikus ítélőképeség s az egyéni öntudat” fenntartásának elengedhetetlen föl-

tétele.²⁷ Ebben az értelemben írta *Bernard Cassen* már 1982-ben, a francia nyelv védelmében, hogy az élet minden vonatkozása – a tudomány, a technika és a kultúra – által gazdagított nemzeti nyelv megőrzésére irányuló küzdelem életfontosságú, mind gazdaságilag, mind kulturálisan és politikailag. Még a tudomány képviselői sincsenek tudatában annak – hangsúlyozta *Cassen* –, hogy milyen társadalmi, gazdasági és kulturális kockázatokkal jár, ha nem tudják magukat anyanyelvükön kifejezni: a természettudományok transznacionális ideológiája kéz a kézben jár a transznacionális gazdasági érdekekkel; midőn tudósok arra kényszerülnek, hogy gondolataikat angolul fejezzék ki, ezzel az amerikai hegemoniát erősítik, miközben saját országuk tágabb tudományos közössége, valamint az érdeklődő laikusok számára megnehezítik, hogy munkájuk eredményeit megismerjék.²⁸ És ebben az értelemben írja *Glatz Ferenc*: „Az anyanyelv ... a társadalom döntő többségének napi érintkezési, információszerzési (törvények, működést biztosító jogszabályok, munkaszervezet), az alpműveltség elsajátításának eszköze marad. Nemkülönben az emberi-érzelmi élet kifejezési rendszere. Az anyanyelv elszegényedése viszont a társadalom emberi-érzelmi-értelmi elszegényedésével jár együtt. És a kis nemzeti közösségbe született polgár versenyképességének hanyatlásával.”²⁹

Egy másik problémakör: a virtuális oktatás/tanulás pedagógiája és pszichológiája. A tapasztalat azt mutatja, hogy a virtuális tanulási környezeteknek mindenképpen ki kell egészülniük fizikai tanulási környezetekkel; virtuális és fizikai terek alkalmas kombinációit kell megalkotni. A virtuális egyetem valószínűsítő konzultációs központok hálózatát előfeltételezi – a diákok közötti s a diákok és tanáraik közötti személyes találkozások helyszíneit. Miközben azonban az ilyen hálózat, ideális esetben, keretül szolgálhatna az egyes meghatározott tárgyak vagy szakok által igényelt személyes oktatói jelenlétnek, önmagában – hipotézisünk szerint – nem tölthetné be a fizikai tanulási környezet funkcióit; önmagában nem volna képes sem a szükséges *tanulási készségek* megtanítására, sem a pszichológiailag megfelelő tanulási klíma megteremtésére, sem pedig arra, hogy a diákszocializáció valamiféle kielégítő folyamatának medre legyen. Lehetséges megoldásként *helyi tanulási környezetek* kialakítására gondolhatunk. A virtuális kommunikáció valószínűsítő alapokat előfeltételez; a virtuális tanulóhálózat tagjainak egyszersmind tényleges tanulóközösségek tagjainak kell lenniök; ilyen közösségek lehetnének, többek között, a faluközösségek, és éppenséggel máris ismerünk faluközösségeket, amelyek elindultak a tanulóközösséggé válás útján. A kisebb településeken megszerveződő kommunikációs centrumok – melyeket szerencsésen egészítenek ki a közösségi hálózatok – alkalmas fizikai környezeteket képezhetnek olyan technikai készségek és alapvető ismeretek közvetítésére, amelyeket a diákok azután virtuális tanulási képességeik fölépítésére fordíthatnak. Hogy a *kognitív transzfer* ezen folyamata pontosan hogyan működik, s hogy hogyan segíthető elő, azt további kísérleteknek és kutatásoknak kell megmutatniuk.

Magyarországon az MTA Filozófiai Intézete holdudvarában széles kutatási program kezdődött azoknak a lehetőségeknek a föltárására, amelyeket az oktatás és tanulás terén az internet nyújthat. A program – a UNIWORLD-projekt – mindenekelőtt és mindenekfelett társadalomelméleti-ismeretfilozófiai tudományos kutatási program, avantgarde gyakorlat, amelynek tapasztalataiból az eszmék és emberek – a szimbolikus és a fizikai-társadalmi világ – új szerveződéseinek új elméletét építhetjük. A UNIWORLD az oktatás teljes vertikumára irányul, a kisgyermek-pedagógiától a virtuális egyetem kezdő- és posztgraduális szintjeiig: hipotézisünk szerint cseppfolyóssá válnak az elemi-középfokú-felsőfokú iskolázás közötti határok. A UNIWORLD egyaránt érdekelt az elméleti oktatásban és a szakképzésben: hipotézisünk szerint leomlanak a falak az elvont és a konkrét tudás, az elméleti tudás és a gyakorlati készségek között.

Képek, hangok, szövegek: új logika felé

Az interaktív audiovizuális környezetben föllelt információ *kevésbé absztrakt*, mint a nyomtatott könyvekben található. Nem csupán szövegek, de képek és hangok is részt vesznek a tudás közvetítésében, a magyarázatban, az érvek formálásában. Az új környezet radikálisan új didaktikai megközelítést igényel; sőt, alapvető vizsgálódásokat igényel a képek és hangok logikájára vonatkozóan s arra vonatkozóan, hogy ez a logika miképpen ötvöződik a szövegek logikájával. A UNIWORLD-projekt ilyen vizsgálódásokat is magában foglal.

A filozófiában e problematikának számottevő előzményei vannak. *Francis Bacon* már századokkal ezelőtt megjegyezte: „Az emblémák az intellektuális fogalmakat érzékletes képekké redukálják, amelyek erősebben hatnak az emlékezetre”, majd így folytatta: „Arisztotelész helyesen mondta, »a szavak leképezik a gondolatokat, az írás pedig leképezi a szavakat«. Azonban nem szükségeszerű, hogy a gondolatokat a szavak közvetítésével fejezzük ki. Mert bármi, ami elegendő megkülönböztetéseket enged meg, éspedig az érzékek számára észlelhető módon, természetét tekintve alkalmas arra, hogy gondolatokat fejezzon ki.”³⁰ Amennyiben ábrákat – képeket, diagramokat – tartalmaz, a nyomtatott könyv is él bizonyos szemléltető eszközökkel. Noha a képet is szemünkkel érzékeljük, csakúgy mint a szöveget, a kép befogadását, szemben a szövegével, nem kötik a linearitás béklyói. Fentebb már emlékeztettünk arra, hogy a könyvnyomtatás kultúrájában a kép a szöveghez képest teljességgel alárendelt szerepet játszik. Egyrészt gyakorlati okok folytán: az illusztrációval a szerzőnek is, a nyomdásznak is külön bajlódnia kell. Másrészt megismerésbeli okokból: a kép olykor beszédesebb ezer szónál, de amit a papírra rajzolt vagy nyomtatott kép, vagyis az izolált állókép elbeszél, az mindig csak szavak környezetében, szavak által magyarázva lesz érthető.

1924-ben kiadott, nevezetes *filmelméleti* könyvében *Balázs Béla* nem véletlenül írja, hogy ez az új médium visszahozza úgymond „a boldog kort”, amelyben, szemben a könyvnyomtatás elterjedése óta tartó időszakkal, „a képeknek még lehetett »témája«, »tartalma«. Mert ez a tartalom nem fogalmak és szavak formájában jelentkezett először. A festő nem utólag pingált a fogalomhoz illusztrációt.”³¹

A szöveg rögzíti, *leírja* a tények összefüggéseit; a kép viszont, mint már utaltunk rá, megmutathatja, hogy a dolgokkal hogyan, miképpen *bánunk*. A szöveg uralma a kép felett egyszersmind az elméleti tudás uralmát jelenti a gyakorlati tudás felett; ez az uralom azonban kínos és kétes. Kínos, mert elvont tartalmak unalmas-veritékes biflázását igényli; és kétes, mivel az elméleti tudásnak, végső soron, mégiscsak gyakorlati *készségekre* kell támaszkodnia. A könyvkultúra: elmélet és gyakorlat kelletlen egymásmellettségének, a nehezen tanulható béna teóriáknak és a hosszan gyakorlandó vak készségeknek széttartó kultúrája; következésképpen a diszciplináris bezárkózásnak, a szakmai-tantárgyi partikularizmusnak a kultúrája is. A könyvnyomtatás az újkori tudomány s az újkori iskolázás alapja; ám idővel *korlátaiknak* nyilvánvaló összetevőjévé is lett.

Ezen korlátok meghaladására irányulnak az utóbbi mintegy száz év ama törekvései, amelyeket *Gottfried Boehm* oly szerencsésen foglalt össze az „ikonikus fordulat” terminussal.³² A fordulat persze csak a digitalizáció térhódításával válhatott radikálissá. Ezen fordulat háttere előtt válik értelmessé *Richard Lanham* álláspontja, aki a számítógép képernyőjén megjelenő alakzatokra utalva így fogalmaz: a tudományos érvelésnek a képeket oly módon kell használnia, „hogy a problémákat gondolatilag tagolja, megjelenítse, konceptualizálja, nem pedig pusztán illusztráljon olyan megoldásokat, melyekhez más módon jutottunk el”.³³ Ám már a könyvnyomtatás késői szakaszában szövegek és képek jobb integrációjának programja elképzelhető célként jelent meg mondjuk az osztrák *Otto Neurath* számára. „Gyakran igen nehéz”, írta, „szavakban elmondani, ami a szemnek nyomban világos. Szükségtelen szavakban elmondanunk azt, amit világossá tehetünk képek által.”³⁴ Neurath a „tipografikus képi nevelés nemzetközi rendszerén” dolgozott (International System of Typographic Picture Education, rövidítve: *isotype*), kölcsönösen összefüggő képek rendszerén, melyet ugyan szónyelvekkel együtt kívánt használni, ám önálló vizuális logika alapján épített föl. Az *isotype* kétdimenziós;³⁵ különleges konvenciókat, formákat és színeket alkalmaz. Neurath kiemelte, hogy képnyelvének kidolgozása nagyobb célt szolgálna, a közös, egyesített tudás nemzetközi enciklopédiájának megalkotását.³⁶ A közelmúltban *Andreas Roser* fontos tanulmányban hasonlította össze Neurath és Ludwig Wittgenstein képi logikára vonatkozó gondolatait.³⁷ S a filozófia területén kívül a digitális képfelismerés és osztályozás persze hatalmas kutatási energiákat mozgósító téma.

Képernyő-pedagógia

A virtuális egyetemre vonatkozó és az audiovizuális logikára vonatkozó kutatások mellett a UNIWORLD-projekt harmadik súlypontja a kisgyermekkori képernyő-pedagógiára irányul. Nem kétséges, hogy a papír alapú tanulással szemben a képernyő alapú tanulás már az alapkészségek – az írás-olvasás és a számolás – elsajátíttatása terén is látványos eredményeket hoz.

Nicholas Negroponte, az MIT Médialaboratóriumának igazgatója *Being Digital* címmel 1995-ben könyvet jelentetett meg. A könyv ezzel a mondattal kezdődik: „Mint diszlexiás, nem szeretek olvasni.”³⁸ Diszlexián a látott szó fonetikai és szemantikai interpretációjának extrém nehézkességét értjük: a diszlexiás alig tudja kiolvasni az írást, és alig tudja, hogy mit jelent, amit kiolvas. Vagyis Negroponte vonzódása a multimédia és egyáltalán a számítógépek iránt nem meglepő. A képernyőn megjelenő írás képlékeny és illanékony; kevésbé szakad el a szóbeliség világától, mint a papírra írt szöveg. Okunk van föltételezni, hogy a diszlexiások, vagy legalábbis bizonyos diszlexiások, számítógépes közegben jobban teljesítenek, mint a hagyományosban. Vitatott kérdés, hogy a diszlexia betegség-e; aligha vitatható viszont, hogy a fentebb már említett *funkcionális analfabétizmus* – a valamennyire is *hatékony* írni, olvasni és számolni tudás hiánya – valóságos *népbetegség*.

Magyarországon a funkcionálisan analfabéták arányát 10-20 százalékra becsülik. Mármost számos külföldi tapasztalat arra mutat, hogy képernyő előtt ülve – kivált ablakos-ikonos-egeres környezetben – az értelmes olvasás, sőt egyáltalán az olvasás könnyebben és sikeresebben megtanulható, mint könyvet betűzgetve; s hogy az elektronikus szövegszerkesztő használata radikálisan javítja a fogalmazási készséget.³⁹ Ami pedig a számtant illeti: a képernyő-pedagógia vonatkozó sikerei Seymour Papert óta szinte közhelyszámba mennek.⁴⁰ 1982-ben Papert – együtt Negroponte-val – Szenegál egyik legelmaradottabb és legszegényebb vidékén próbálhatta ki módszerét. A gyerekek – ott is – lelkeseknek és roppant fogékonyaknak bizonyultak. Játszva tanultak. Tudjuk persze, hogy a munka nem játék, hogy a kultúra teljesítménye erőfeszítésre épül, hogy a kultúrát teremtő és hordozó embernek képesnek kell lennie az önfegyelemre s úgymond a jutalom késleltettségének elviselésére. Hiszen még Esther Dyson-nak is kicsúszik a száján, *A Design for Living in the Digital Age* című, fentebb már hivatkozott friss bestsellerében, hogy a gyerek azért csak ne érje be a hálózaton szörfölés örömeivel, csak ne adja át magát túlon túl a multimédia varázsának, hanem vegye magára a szavak, a fogalmak, a koherens argumentáció terhét.⁴¹ Úgy gondoljuk azonban: marad a világban munka és fáradság elegendő akkor is, ha a tanulást megszabadítjuk felesleges ballasztjaitól. A felesleges ballasztjaitól megszabadított tanulás sem könnyed játék: hanem „hard fun”, *nehéz szórakozás*, hogy Papert oly szerencsés kifejezésével éljünk, melyet ő éppenséggel számítógéppel foglalatoskodó

gyermekektől vett át.⁴² Magyarországon a számítógép-pedagógia ma az általános iskolákban alig, az alsó tagozaton csak egészen kivételesen van jelen. Terveink szerint a UNIWORLD-projekt csakhamar eljut majd oda, hogy kidolgozott, pedagógiailag sokoldalúan ellenőrzött és a gyakorlatban alkalmazható módszereket, segédanyagokat és szoftvereket kínálhasson az általános iskolák, valamint a problematikus esetekkel foglalkozó gyermek- és felnőttoktatási intézmények számára.

A bölcsészettudomány funkcióváltozása

Megváltozik a pedagógia, és megváltozik a pedagógia tágabb elméleti környezete, a bölcsészettudomány is. A *hagyományos* bölcsészettudományok tárgya s ugyanakkor előfeltétele az írott, a *szilárd alakot nyert* szöveg. A bölcsészettudományok keletkezése és fejlődése előbb az alfabetikus írás elterjedéséhez, a továbbiakban pedig a könyvnyomtatás kialakulásához kötődött; a kibontakozófélben lévő bölcsészettudományok eredeti feladata teljességgel *gyakorlati* volt: a mindenkori új kommunikációs közeg sajátosságainak megismerése, azzal a célzattal, hogy az új ismeret a mindennapi életben – az üzletben, az oktatásban, a politikában – *hasznosuljon*. Mármost a nyomtatott írás az utóbbi évtizedekben jórészt elvesztette vezető helyét a kommunikációs médiumok körében.⁴³ A bölcsészettudományok ama „válsága”, amelyről a J. H. Plumb által 1964-ben összeállított, igen ismert gyűjtemény szól, nem más – és ezt a kötet szerzőinek legalább egyike, tudniillik Ernest Gellner már akkor észrevette⁴⁴ –, mint az írásbeliség válsága egyáltalán. A válság megoldódik, amennyiben a bölcsészettudományok fokozatosan az új médiumok felé fordulnak és eleddig ismeretlen és még nem kutatott kommunikációs módokat vizsgálnak: az elektronikusan, digitálisan közvetített hangot, a digitális mozgóképet, a változékony, nem lineáris szöveget, a multimédiális-interaktív hálózódást. Az ilyen vizsgálódások előbb a régi médium eszközeivel történnek – a multimédiális kommunikáció folyamának eseményeit a nyomtatott nyelv írja le –, egyre inkább azonban az új, multimédiális eszköztár segítségével is; a vizsgálódás olyan típusa jön létre, amely önnön közegére irányul; olyan vizsgálódás, amelynek eredményei a kommunikáció világában való sikeres orientációhoz hivatottak hozzájárulni; a bölcsészettudományok eredeti szerepe újra megelevenedik, noha egy immár megváltozott, illetve radikálisan kibővült médiumban. A folytonosság fennmarad, ha föltételezzük, hogy a lineáris-változatlan szöveg olyan funkciókat teljesít, amelyeknek valamiképpen a multimédiális-interaktív hálózottság kultúrájában is teljesülniük kell. A változás spontán módon zajlik: az új nemzedék az új médiumokkal nő föl, a régi írásbeliség valamiféle formáit azonban nem nélkülözheti. Ezzel az új bölcsészettudományok a régiek örökösei lesznek, közvetítő szerepet játszanak

az interaktív multimédiaumok dinamikája és a rögzített szöveg statikája között.

A bölcsészettudományok új jövője legkésőbb az 1950-es években megkezdődött, annak a munkacsoportnak a működésével, amely a torontói egyetem égisze alatt az *Explorations* című folyóiratot kiadta.⁴⁵ E munkacsoportnak számos, ám bizonytalannal nem minden fölfedezését időközben ismertté tette leg híresebb, legkülöncebb, de az új gondolati irányokat korántsem egymaga létrehozó tagja, Marshall McLuhan. A csoporthoz szorosabban vagy lazábban kapcsolódott David Riesman, Robert Graves, Eric Havelock, H. J. Chaytor, sőt Polányi Károly is, aki például a pénz szemantikájáról közölt tanulmányt. Korábbi publikációi révén két másik magyarnak is meghatározó szerep jutott, tudniillik Hajnal Istvánnak és persze Balázs Bélának. McLuhanra döntően hatott még Joyce. „Az *Explorations*”, olvasható Edmund Carpenter 1960-ban írt retrospektív összefoglalásában, „olyan nyelvek grammatikáját kutatta, mint a nyomtatott szöveg, az újságforma és a televízió. [...] Arra igyekezett rámutatni, hogy alig tudunk valamit az írásbeliség szerepéről a nyugati ember formálásában, s hogy úgyszintén nem érzékeljük az elektronikus médiumok szerepét a modern értékek alakításában. Az írásbeliség különleges érdekei oly mélyen rögzültek, hogy az írásbeliség maga sohasem vált vizsgálódás tárgyává. A mostani elektronikus forradalom pedig olyannyira átható, hogy nehezünkre esik távolságot tartanunk tőle és tárgyilagosan szemügyre vennünk. Ám ezt meg lehet tenni, s gyümölcsöző megközelítés egyik közeget a másikon át vizsgálni: a nyomtatott szöveget az elektronikus médium perspektívájából tekinteni, vagy a televíziót a nyomtatott szöveg segítségével elemezni.”⁴⁶ Az egyik médiumot a másik eszközeivel kutatni: ez volna tehát az új bölcsészettudományok feladata. S ezt a feladatot, megint csak, teljességgel gyakorlatiként kell fölfognunk. A multimédiális hálózat nem abból a célból jött létre, hogy a hagyományos bölcsészettudományoknak új lendületet adjon. Nem a hagyományos bölcsészettudományokat kell megőriznünk, hanem egy új életforma fölépítéséhez hozzájárulnunk.

Jegyzetek

- 1 John Dewey: *Democracy and Education*. New York, Macmillan, 1915. 4. o.
- 2 Robert E. Park: Reflections on Communication and Culture. *The American Journal of Sociology*, 44. évf. 2. sz., 1938. szept., 191. o.
- 3 *Távlatok*, 1997. 1. 26. o.
- 4 Marshall McLuhan: *Understanding Media: The Extensions of Man*. New York, McGraw-Hill, 1964. 7. skk. o.
- 5 Ong ezzel kapcsolatban a kiemelkedő magyar történész, Hajnal István, 1954-ben kiadott könyvére hivatkozik – *L'Enseignement de l'écriture aux universités médiévales*. Budapest, Akadémiai Kiadó –, valamint a klasszika-filológus Balogh József

- 1926-os tanulmányára: „Voces Paginarum”: Beiträge zur Geschichte des lauten Lesens und Schreibens. *Philologus*, 82. évf., a tanulmány valamivel rövidebb változata eredetileg magyarul jelent meg 1921-ben. A hangos/hangtalan olvasás történeti problematikájára nézve alapvető Paul Saenger: *Silent Reading: Its Impact on Late Medieval Script and Society*. *Viator*, 1982. 13. 367–414. o.
- 6 *Orality and Literacy*. London–New York, Methuen, 1982. 136. o.
- 7 Ld. különösen Bertil Thorngren: *Silent Actors: Communication Networks for Development*. In Ithiel de Sola Pool (szerk.): *The Social Impact of the Telephone*. Cambridge, Mass., The MIT Press, 1977.
- 8 Részletesen írok erről *A hagyomány filozófiája* c. kötetem (Budapest, T-Twins-Lukács Archívum, 1994) „Heidegger és Wittgenstein”, valamint „Írásbeliség és a privátnyelv-argumentum” fejezetében.
- 9 Éppen ez a nagy témája Neil Postman: *Amusing Ourselves to Death: Public Discourse in the Age of Show Business* c. könyvének (New York, Penguin, 1985).
- 10 Mint Vámos Tibor írta 1990-ben: „mostanra elérkezett az új agora: mindenki számára hozzáférhető vagy a közeli jövőben hozzáférhetővé válik minden lehetséges adat és adatbank, mindenki feldolgozhatja a helyi és az általános közös ügyekről szóló értesüléseket (ezt mondják latinul *res publicának*), és ezáltal mindenki képessé válik tevékenyen részt is venni ezekben az ügyekben. Mindaz, ami ehhez szükséges, az a technológia – tehát a hardware és a software – közvetítésével hiánytalanul a rendelkezésre áll.” (Számítástudomány és demokrácia. In Nyíri Kristóf (szerk.): *Műveltség és kultúra a számítógépkorszakban: Informatika történetfilozófiai szempontból*. Budapest, Magyar Filozófiai Társaság, 1990. 14. o.)
- 11 Stevan HERNAD: *Scholarly Skywriting and the Prepublication Continuum of Scientific Inquiry*. *Psychological Science*, 1990. 1. HERNAD egy másik vonatkozó tanulmánya magyarul is olvasható: A Gutenberg utáni galaxis. *Replika*, 1993. 11–12.
- 12 A „posztindusztriális társadalom” megjelölés a hetvenes évek eleje óta használatos; az ugyancsak rokon „posztmodern társadalom” fogalommal Peter Drucker már 1957-ben kísérletezett.
- 13 A tudást *kontextusba illesztett információként* felfogni fogalmilag pontosabb, mint azt mondani, hogy a tudás mintegy az információ „nyersanyagából” épül fel, vagy hogy a tudás „transzformált” információ. A hozzáértő szakember számára a megfelelő információ: tudás.
- 14 Fritz MACHLUP: *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton, Princeton University Press, 1962.
- 15 „With everything else dropping out of the competitive equation, knowledge has become the only source of long-run sustainable competitive advantage, but knowledge can only be employed through the skills of individuals. As with everything else, knowledge and skills will move around the world – but slower than anything else. Education and training take a long time to complete, and many of the relevant skills are not those taught in formal educational institutions but the process skills that can only be learned in a production environment. [...] [The] decisions [...] [of multinational companies [...] as to where they will develop and keep technological leadership is central to where most of the very good jobs will be located. [...] The countries offering companies the lowest costs of developing technological leadership will be the countries that invest most in research and development, education, and the infrastructure

- (telecommunications systems, etc.) necessary to exploit leadership positions. National wealth will go to those countries that build the constellations of skills that reinforce each other." (Thurow: *The Future of Capitalism: How Today's Economic Forces Shape Tomorrow's World*. New York, William Morrow and Company, 1996. 74. skk. o.)
- 16 Gazdasági síkon ezt a tételt alighanem Saskia Sassen képviseli a legkövetkeztesebben. Mint legutóbbi kötetében fogalmaz: „The global economy materializes in a worldwide grid of strategic places, from export-processing zones to major international business and financial centers.” Sassen: *Globalization and Its Discontents*. K. Anthony Appiah előszavával. New York, The New Press, 1998. XXV. o. Sassen a fő képviselője annak a nézetnek is (talán Manuel Castells mellett, ld. *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process*. Oxford, Basil Blackwell, 1989. s legutóbb persze a monumentális *The Information Age: Economy, Society and Culture*. 1–3. köt., Oxford, Blackwell, 1996–98.), hogy a globális gazdaság fő tényleges színterei – nem pusztán terei, de helyei – a globális nagyvárosok, amelyek már inkább egymással, mint saját hátszágukkal állnak kapcsolatban, s amelyeknek területén technikai-gazdasági okokból óhatatlanul reprodukálódik a globális gazdag-szegény ellentét. A globális nagyváros illegális bevándorlók által lakott szegénynegyedei – a legolcsóbb munkaerő – ugyanúgy a globális gazdaság nélkülözhetetlen részét képezik, mint üzleti negyedeinek magasan kvalifikált munkerejét és kommunikációs csúcstechnológiáját összpontosító központjai.
 - 17 Kiváltképpen mélyenszántó elemzések találhatók ehhez a Zdravko Mlinar által szerkesztett *Globalization and Territorial Identities* c. kötetben. Aldershot: Avebury, 1992, vö. még Doreen Massey és Pat Jess (szerk.): *A Place in the World? Culture, Places and Globalization*. Oxford, Oxford University Press, 1995.
 - 18 Doreen Massey: *A Global Sense of Place*. *Marxism Today*, 1991. jún., 28. o. Hangsúlyozni kell azonban, amint azt korábban Massey maga is megtette, hogy a „fizikailag adott vonások és változatok” úgyszintén lényegesek. „Hatásuk, alkalmazásuk és jelentésük persze társadalmilag konstruált, ám valamiből konstruált.” (Doreen Massey: *Spatial Divisions of Labour: Social Structures and the Geography of Production*. London, Macmillan, 1984. Újranyomtatva 1995, 52. o.)
 - 19 Robert B. Reich: *The Work of Nations: Preparing Ourselves for 21st-Century Capitalism*. New York, Alfred A. Knopf, 1991.
 - 20 De valóban csak többé-kevésbé távmunka: hiszen a legmagasabban kvalifikált menedzserréteg, valamint kutató-fejlesztő réteg napi tevékenysége éppenséggel megköveteli az agglomerációt, a folytonos, sokoldalú személyes találkozásokat.
 - 21 Bessenyei István: Világháló és leépítés. *Educatio*, 6. évf. 1997. 4. sz. 633. o.
 - 22 Esther Dyson: *Release 2.0: A Design for Living in the Digital Age*. New York, Broadway Books, 1997. 57. skk. o.
 - 23 Thurow: i. m. 45. skk. o.
 - 24 Vö. különösen Lada László: *A túlsó part messze van*. Tudományos konferencia a funkcionális analfabétizmusról (Illyefalva, 1996). Békéscsaba, Békés Megye Képviselő-testülete Pedagógiai Intézete, 1996.
 - 25 Ld. különösen Ernest Gellner érvelését *Nations and Nationalism* c. könyvében (Ithaca, Cornell University Press, 1983).
 - 26 Témánkhoz illő példákkal: aki tudja, hogy az „inch” mit jelent, az nem inch-nek, hanem hüvelyknek fogja mondani; aki tudja, hogy a „file” mit jelent, az a magyartott

- szoftverbe nem „fájl”-t ír, hanem például *aktát*. Nem a magyar nyelv „tisztaságának” romantikus eszményét védelmezzük, hanem az értelmes nyelvhasználat – az átlátható jelentéskapcsolatok – lehetőségét. Ahhoz, hogy a számítógép-hálózatok további hazai bővítése a lakosság szélesebb köreinek gazdasági és kulturális felemelkedésével járasson, az angol mint második munkanyelv tanításának kiemelt céljá kellene válnia. Nyilvánvaló, hogy ezen cél eléréséhez magát a hálózatot tekinthetjük a legalkalmasabb közegnek. A hálózattöbbsítésnek hálózati angoliskolák létrehozásával kellene együttjárnia. A UNIWORLD-kezdemenyezés – a Magyar Teleház Szövetség és az ELTE Angol–Amerikai Intézete bevonásával – már folytat ilyen irányú kísérleti oktatást.
- 27 Helmut Schmidt: *Globalisierung: Politische, ökonomische und kulturelle Herausforderungen*, Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1998. 126. o.
 - 28 Cassen gondolatmenetére utal Olle Findahl: *Language in the Age of Satellite Television* c. cikkében. *European Journal for Communication*, 4. köt. [1989], 2. sz., 138. o.
 - 29 Glatz Ferenc: Magyarország az ezredfordulón, az ugyanő által szerkesztett *Globalizáció és nemzeti érdek* c. kötetben. Bp., 1997. 26. o.
 - 30 Francis Bacon: *The Advancement of Learning*. Oxford, Clarendon Press, 1974. 131. o.
 - 31 Balázs Béla: *A látható ember*. Budapest, Bibliotheca, 1958, 20. o.
 - 32 Gottfried Boehm (szerk.): *Was ist ein Bild?* München, Wilhelm Fink Verlag, 1994. Második kiadás 1995, 13. o.
 - 33 Richard A. Lanham: *The Implications of Electronic Information for the Sociology of Knowledge*. Elhangzott a *Technology, Scholarship, and the Humanities: The Implications of Electronic Information* c. konferencián. Irvine, California, 1992. szept. 30–okt. 2.
 - 34 Otto Neurath: *International Picture Language* (1936). Újranyomtatva: Department of Typography & Graphic Communication, University of Reading, 1980, 26. o.
 - 35 „The writing or talking language is only of »one expansion« – the sounds come one after the other in time, the word-signs come one after the other on paper, as for example the telegram signs on a long, narrow band of paper. The same is true in books – one word over another in the line under it has no effect on the sense. But there are languages of »two expansions«”. Uo. 60. o.
 - 36 Uo. 65. és 111. o.
 - 37 Andreas Roser: *Gibt es autonome Bilder? Bemerkungen zum grafischen Werk Otto Neuraths und Ludwig Wittgensteins*. *Grazer Philosophische Studien*, 52. köt. 1996/97.
 - 38 Nicolas Negroponte: *Being Digital*. London, Hodder & Stoughton, 1995. 3. o.
 - 39 Egy korai összefoglalás: Colette Daiute: *Writing and Computers*. New York, Addison-Wesley, 1985.
 - 40 Vö. Seymour Papert: *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York, Basic Books, 1980. Magyar fordítása: *Észrengés: a gyermeki gondolkodás titkos útjai*. Budapest, Számalk, 1988.
 - 41 Esther Dyson: i. m. 90–94. o.
 - 42 Seymour Papert: *The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap*. Nicholas Negroponte előszavával. Atlanta, Georgia, Longstreet Press, 1996.
 - 43 Mint a közelmúltban John Updike mondatta Bill Gates-szel Gutenbergnek: „Ma már egy egész nemzedék nőtt föl, ha nem éppen kettő, amelyet ki lehetne üldözni a világból azzal, hogy valamit el kell olvasnia; minden információjukat a televízióból és a

videoklipekből veszik." (John Updike: Dialogue in Cyberspace. *Lufthansa Bordbuch*, 1995. 5. 52. o.) „Az írásbeli műveltség”, fogalmazott már az ötvenes évek közepe tájt McLuhan közeli kollégája, Edmund Carpenter, „elvesztette támaszát korunk társadalomszerkezetében”. (Edmund Carpenter: Introduction. In Marshall McLuhan–Edmund Carpenter [szerk.]: *Explorations in Communication: An Anthology*. [1960], London, Jonathan Cape, 1970.)

44 Ernest Gellner: The Crisis in the Humanities and the Mainstream of Philosophy. In J. H. Plumb (szerk.): *Crisis in the Humanities*. Harmondsworth, Middlesex, Penguin Books, 1964. 71. o.: „Mi is az a bölcsész kultúra? Lényegében az írásbeliségre alapozó kultúra. [...] A bölcsész intellektuál lényegében az írott szó szakembere.”

45 Vö. fentebb, 43. jegyzet.

46 Edmund Carpenter: Introduction. In *Explorations in Communication...* i. m.

VÁMOS TIBOR

Információs társadalom és magyar tudomány

Az információs társadalom mint megnevezés nem divat dolga, hanem a jelenleg kibontakozó viszonyok legfőbb jellemvonása. Ezt indokolja, hogy az emberi tevékenységek túlnyomó többsége az információátvitel és -feldolgozás eszközeivel történik, akár munkáról, akár a szabadidő eltöltéséről, akár az emberi-társadalmi kapcsolatok szervezéséről, akár tanulásról, akár az egészség-ápolásának feladatairól van szó.

Az ember és tevékenysége, az ember és a másik ember, embercsoport közé, valamilyen módon, sokszor nem is látható formában ezek az eszközök illesztődnek, alaposan módosítva e tevékenységek viszonyait, értékeit, az embernek ezekhez kapcsolódó feladatait, egész világát. Két évszázaddal ezelőtt a lakosság túlnyomó többsége, legalább 80 százaléka, az akkor őstermelőnek nevezett foglalkozásokat űzte. Ezen belül is elsősorban az élelem előállításával foglalkozott és – némi állati segítség mellett – főleg saját fizikai erejével. Ma és a közel-holnapban legalább ugyanilyen döntő arányban szerepel az információs eszközökkel végzendő feladat, a fizikai erőfeszítés pedig átszorul a testedzés szórakozásába.

A társadalom átalakulásában valami olyan következik be, mint a törzsfejlődésben a mai emberhez vezető úton: a kezdetben alig szereplő idegsejtek, azaz a szervezeten belüli kommunikáció és cselekvéskoordináció legfőbb eszközei egyre meghatározóbbak lettek, számarányuk és energiaszükségletük óriási módon megszorodott. A mai emberben ez a rendszer alakítja majd minden tevékenységünket, és vált elválasztó meghatározóvá, minden más élőlénytől megkülönböztetve bennünket.

A tanulmány célja a kibontakozó változások felsorolása, ehhez fűzve a változó követelményeket, azok nyitott kérdéseit. Ezekre részben a be nem látható jövő idő válaszol, és így elsősorban a nyitott, rugalmas felkészülés tanácsolható. Van egy sor olyan útelágazás is, ahol a nemzetközi kutatásba ágyazva nemcsak tanakodhatunk, de remény is van arra, hogy világosabb képet kaphassunk. Mindezek tükrében igyekszünk körülírni azokat a tennivalókat, amelyeket a magyar szellemi élet, kutatás, a hazai akadémiai szféra feladatainak tekinthetünk.

A műszaki infrastruktúra várható fejlődése

A következő, nagyjából egy évtizedre *belátható időszakban nem várható olyan meglepetés*, amely a mai kilátásokat gyökeresen módosítaná. A technológiai változások gyorsulásához kapcsolódó közkeletű nézetekkel szemben ma is, sőt ma a korábbinál talán erősebben érvényesül annak a folyamatnak a bonyolult és költséges útja; ami egy-egy gyökeresen új technológiának a laboratóriumokban előállítható jelenségétől a tömeggyártási és piacra viteli állapotáig húzódik.

A laboratóriumokban előkészítés alatt álló új technológiák – akár a számítástechnikában, akár az információtovábbításban – nem ígérnek gyors, egy évtizeden belül technológizálható eredményeket.

Erősíti ezt a véleményt az a fontos körülmény, hogy a jelenlegi alaptechnológiák tartalékai hatalmasak, alkalmasak arra, hogy erőteljes fejlesztéssel további, legalább két nagyságrenddel fokozzák a mai feldolgozási, tárolási és átviteli teljesítményeket. Ez az ütem a számunkra fontos alkalmazási területeken valóban forradalmi változásokat gerjeszt, méghozzá nemcsak az alkalmazások minőségében, sokoldalúságában, hanem azok tömegességében, mindenki általi elérhetőségében és abban, hogy ez az elérés a lakosság minden csoportja számára létfeltétellé válik.

A felhasználások szempontjából – a mostani, egyéni megítélés szerint – jelentősebb előrehaladás várható a megjelenítő eszközökben, hordozhatóság, képminőség, szemkímélés, árak tekintetében; az alakfelismeréshez, azaz a géppel történő látványfeldolgozáshoz szükséges eszközök terén; a nagy rendszerek modellezésében, viselkedésük számíthatóbbá tételében (gazdaság, társadalom, biológia stb.); az információátvitel védetségének, azaz a felhasználó személyi érdekeinek és ezzel párhuzamosan az információátvitel segítségével történő bűnözés korlátozásának nehéz feladatában. A várható eredmények újabb nagy lökést adhatnak olyan felhasználási területeknek, mint az elektronikus kereskedelem vagy a távgyógyászat, nagymértékben módosítva nemcsak ezen tevékenységek szerkezeteit, de az általános életvitelt is.

Itt jegyezzük meg, hogy mindezek a felsorolt területek, talán a megjelenítési technológiák kivételével, bő kutatási-fejlesztési lehetőségeket nyújtanak Magyarországnak számára is, természetesen megfelelő nemzetközi együttműködések keretében. Erre nemcsak azért van lehetőség, mert a területek roppant szélesek és az információs társadalom sokkal elosztottabb kutatást is lehetővé tesz, mint az korábban elképzelhető volt, de az ezen munkákhoz szükséges képzettségi és képzési alapok ma is elég jó minőségben találhatók nálunk.

A belátható horizontok egyfelől azt jelentik, hogy Magyarországon általános célkitűzésként ezeken nem nagyon érdemes túllépni. A képzésben, a vezető szakemberek aktív tájékozódásában azonban fel kell készülni a gyökeresen új irányzatok befogadására is. A képzésnek messze túl kell néznie az

egy-két évtizedes horizontokon, az aktív tájékozódás lehetővé teszi az időben való bekapcsolódást néhány ígéretes jövő-előkészítő témában. Erre már ma is vannak jó példáink.

Fő feladat: a társadalom felkészítése

A technológiai haladást, mint a fenti eszmefuttatásból is kitűnik, a nemzetközi mozgások határozzák meg. A félvezetőiparban ma már a versenyképes fennmaradáshoz szükséges rendszeres évi befektetés elérte és némileg túl is haladta az egymilliárd dolláros küszöböt, nem más a helyzet az információs technológiáknál sem, a nagy sebességű átviteli technikákban és a kapcsolási rendszerekben. Ezeket a befektetéseket csak óriási, általában a kontinenseken is túlnyúló, globális piacok tudják fenntartani. Az egyes országokban jelentkező nacionalista, idegenellenes, elzárkózási politikákat hirdető eszmék ezért is lettek valójában az adott közösség érdekeinek objektív ellenségeivé.

A változó viszonyokhoz való alkalmazkodás a technológiai megfontolásokkal némileg ellentétben, elsősorban az adott közösségek, társadalmak feladata, meghatározója annak, hogy az akaratuktól függetlenül változó világvalóságban a maguk közössége milyen helyet foglalhat el. A történelem minden nagyszabású újulása átrendezte a korábbi társadalmi viszonyokat, ezen belül is a nyertesek és vesztesek csoportjait. A hazai társadalom és ebben a hazai szellemi élet döntő kihívása ennek az új megfélelésnek a kialakítása.

A módosulások a fogalmi rendszerekben és értékekben természetesen nem kizárólag az információs társadalom eredményei, hanem a tudományok, a technika általános viszonyrendszereket változtató haladásának következményei.* Az információs kommunikáció azonban ezeket a világlátási változásokat a széles tömegek és a gyakorlat számára is elfogadottabbá, kézzelfoghatóbbá tette, a legtöbbször nem is céltudatos terjesztés és racionalizálódott megfontolások során.

A tér és idő viszonylagossága akkor vált élménnyé, amikor a hálózat a földi távolságoktól függetlenül, időkésés nélkül, de különböző helyi időkkal kapcsolta össze a tevékenységeket. Ez az élmény számos korábbi röghöz kötött gondolkodást és korlátot módosított, kihatva értékrendszerekre, életmódokra, viszonyrendszerekre. A hatás nem fejeződött be, az absztraktabb terekben való gondolkodás lényegesen befolyásolja a legkülönbözőbb társadalmi-gazdasági folyamatokról alkotott modelljeinket, a modell és valóság

* A szerző, sok más nézetrel ellentétben, meg van győződve arról, hogy létezik haladás az emberi életviszonyok emberi-szubjektív, protagóraszi mértékrendszerében. Az erről tartható vita nem ezen írás tárgya.

viszonyainak mélyebb és általánosabb értését. Ennek az absztraktnak gondolt nézetvilág-változásnak a mindennapi ember viszonylataiban is megjelenik a hatása.

Az értékváltozások között a legfontosabb az emberi élet értékének emelkedése. Először válik a haladottabb világban az egyéni élet értékesebbé, mint az ideologikus értékfogalmak (poetikus narratívák), először vált ebben a haladottabb világban az egyéni emberi élet értéke függetlenné az érintett egyén személyes viszonyaitól (állampolgárság, más születési adottságok, meggyőződési különbségek). A század nagy tanulságai a globális információáramlás révén is erősebbek lettek, mint a múlt történelem hasonló leckéi. Ami tegnap hőstett volt, az ma legalábbis botránnyá vált.

A hazai felkészülés néhány kérdése és feladata

Oktatás, közművelődés, pedagógia, nevelés

Sokak által osztott nézet, hogy ez a terület a legfontosabb, itt van a legtöbb tennivaló és a legtöbb lehetőség is.

A feladat kezdete *az új követelmények szerinti írástudás*, amely a jeffersoni elveknek megfelelően felkészíti az állampolgárt arra, hogy ügyeit maga tudja intézni és képviselni az információs társadalomban, az adott közösség közügyeiben részt vevő, információkat kérni, megszerezni tudó, dolgok és emberek közötti választásokra alkalmas személyiségként.

Ezért – és nem divatból – minden leendő állampolgárnak lehetőséget kell biztosítani a korszerű információs eszközök használatának, az új írástudásnak az elsajátítására. Ebben nem az eszközök technológiai ismerete, hanem annak az előbb leírt szellemben való használata a lényeg, többek között a háló információs óceánján a cél- és öntudatos, gazdálkodó hajózás.

A legnehezebb kérdés a társadalmi adottságai miatt *nemzedékeken keresztül leszakadó rétegek pedagógiája*. Mik azok a módszerek, amelyek ezt a végzetes leszakadást visszafoghatják? Nézetem szerint ez a mai pedagógia talán legfontosabb kérdése.

Itt a szociológiai jellegű meghatározás nem eufemizmus a cigányság megnevezésének kerülésére, valóban a hazai cigányság a legjobban érintett ebben, de a probléma sokkal általánosabb. A modern társadalomból kiszakadt szubkultúrák kérdése is, érinti például a mezőgazdasági lakosság és a városi peremvidék széles rétegeit is. A kutatásnak és a közgondolkodásnak tisztáznia kell az ilyen hagyományos szubkultúrákhoz való ésszerű, nem ideologikus viszonyt is.

A pedagógia következő nyitott kérdése, amely az információs társadalom fokozott szellemi versenyében a korábbinál sokkal gyakorlatibbá és élesebbé

válí, a *kisgyermekkori és fiatalkori nevelés-oktatás* vitája. A szükséges tudásanyag nő, az életpálya során nemcsak ez a tudásanyag módosítandó, hanem annak rendezési, világnézetbeli, strukturális háttere is, mint ahogy arra példaként a tér és idő vonatkozásában is utaltunk. Ennek sokkal gyakorlatibb megjelenései is mindennaposak.

A régi korokkal ellentétben saját, addig kitűnően művelt szakmájában válí használatatlanná az, aki gondolkodásmódján nem tud változtatni.

Az agykutatás egyre több olyan eredményt mutat, amelyek a befogadási készségek fejlődésének és fejleszthetőségének időbeli korlátaira utalnak, részben az elsajátítandó anyag, részben annak feldolgozási, gondolkodási strukturái tekintetében. A fiatalságot a túlterheléstől is kímélve ki kell használni fokozott befogadóképességének kiaknázására és olyan képességek alakítására, amelyek a teljes életpálya során alkalmassá teszik nemcsak változó tényanyagok, hanem gondolkodási strukturák elsajátítására. Idetartozik a még mindig domináló prelegáló oktatással szemben a kreativitás-középpontú nevelés is. Az új matematika körüli viták is ennek a nyitott kérdésnek a részei. Pedagógiánknak, pszichológiánknak és agykutatásunknak elsőrendű, ideológiamentesítő feladata!

A nyitott, virtuális tanintézetek bizonyosan előretörnek, elsősorban a felsőoktatásban. A világban kapható legjobb anyagokat a legjobb feldolgozásban, a legkényelmesebben és a legolcsóbban lehet elérni. Nem kizárt, hogy a nyitott oktatás alacsonyabb iskolai szinten is terjedhet, gondoljunk a régebbi korok magasabb társadalmi osztályainak éppen erre a fiatalabb korra tekintő háztanítói gyakorlatára. Valószínűleg erősebben szétválí a képzés és a képesítés, a képzés szabaddá, a képesítés a szolgáltatás igénybe vevőinek védelme miatt is szigorúbban szabályozottá válí. Ennek viszonyait is ki kell dolgozni, de még fontosabb azoknak a régi-új tanulási, közösségnevelési formáknak (kollégiumok, szemináriumok stb.) a korszerű erősítése, amelyek a fiatalokat közös munkára, egymás megmérésére, társadalmi emberré válásra nevelik, generációs erőt alakítóvá teszik.

Csak röviden felsorolandó egyéb feladatok:

- olyan tananyagok és módszerek, amelyek az idegennyelv-tanulást hatékonyra teszik (itt újra előkerül a kisgyermekkori oktatás problémája, a kétnyelvűre nevelés),
- olyan tananyagok és módszerek, amelyek a nagyközösségekben való együttélést segítik (valamennyi szomszéd nép közös történelme, vagy legalábbis a másikénak ismerete és értékelése), az idegenszerűségek tűrése és az ésszerű, nem értékromboló együttélési, alkalmazkodási módszerek alakítása,
- a pedagógia és a kutatás feladata a mindkét szakmai szempontból kiváló hazai multimédia-eszközök fejlesztése.

Az új társadalom új struktúrái

A cím leírja tartalmát is. Minden megváltozott társadalom kialakította a maga struktúráit, nagyrészen érvénytelenítve a korábbi korszaknak a maga idejében racionális szerkezeteit. Erre az információs társadalom alig készült fel, számos vonatkozásban a korábbi időszakoknak már a maguk idejében diszfunkcionálissá vált társadalmi infrastruktúrájával dolgozunk. Ez igaz az egész világon, a változások túl gyorsan következtek be ahhoz, hogy a korábbi viszonyokon belül jól kialakulhassanak a ma alkalmas társadalmi mechanizmusok. Különösen igaz ez olyan országokra, amelyek most egy voluntarista kényszerrendszertől megszabadulva keresik a társadalmi infrastruktúra folytonosságait. Maga a kényszerrendszer, hirdetett elveivel szöges ellentétben, belső logikája miatt konzervativizmusba kapaszkodott, az identitás visszakeresése pedig óhatatlanul tovább erősítette ezt az időbeli meg nem felelést.

Nagyban vonatkozik ez a *jogrendszerre*, amely a bebetonozott struktúrájú és technikájában is elég változatlan világokat őrzi a maga szabály alapú világával, némileg szemben az angolszász jogrend szélesebb alkalmazási rugalmasságával. Nem a szerző feladata ebben a vitában állást foglalni, itt csak a számítástudományban elsőrendű szerepet játszó modális logikák (itt deontikus) és zárt rendszerek tapasztalataira, továbbá a gyakorlat naponta megújuló joghézagaira utalhatok, felhíva a figyelmet arra, hogy az információs társadalom jelentős megújulást, vagy legalábbis átértékelést követel a jogfilozófiában is, így jelölve ki egy nagyon fontos hazai kutatási feladatot.

A személyi jogok és a biztonság ellentmondásai olyan primitív konfliktusokat okoztak már a mostani évtizedben, hogy ebből látható a probléma megoldatlansága. Technikai lehetőségeiről a műszaki fejezetben szoltunk, a kérdés azonban elsősorban jogi, társadalomfilozófiai.

Még keményebb kérdés a *politikai rendszeré*, a képviseleti társadalomé, egy globális és ennél lépésenként kisebb, autonómiákat és együttműködési felületeket harmonizáló új agora (a háló) és új politész (az idézett jeffersoni értelemben). Világosan kell látni, hogy a múlt század osztálypártjai és azok ideológiai ma tartalomvesztettek, a régi korok korporációs képviselitei csak igen egy szempontúan érdekkifejezők egy sok szempontú világban. Az államirányításban nem tükröződnek eléggé a korszerű nagyrendszer-irányítás eredményei. A mai struktúra majdnem egyetlen előnye a leválthatóság törvényesítése. Világos, hogy erre a világszerte megoldatlan kérdésre nem lehet gyors receptekkel és előre gyártott ítéletekkel válaszolni, e feladat éppen ezért hatalmas kutatási probléma jogászoknak, szociológusoknak, a rendszertudományok embereinek. Mivel az általános vonásokon túl az adott ország viszonyai meghatározóak a országnagyság, a tagoltságok, a történelmi, szociológiai háttér következtében, itt az információs társadalom új kutatási feladata rajzolódik ki.

Gyakorlati és elvi feladat az *állam szabályozó* szerepének kérdése az információs társadalomban, az információ szabadsága és az ezzel való visszaélés korlátozása, a monopóliumok szabályozása egy korábban jellegzetesen állami monopolterületen, a multinacionális óriások jellegzetesen mai monopolterületein. A feladat annak szabályozása, hogy a piac érdekei és az egész lakosság ellátásának demokratikus alapérdekei összehangolódnak. Az átgondolatlanságok és a politikai rendszer diszfunkcionális működésének csődjeit mutatja a mai magyar médiaszabályozás.

Hasonlókat tudunk elmondani a *társadalomszerkezet*, a *regionális szerkezet* jelenségeiről. Ezek a kutatások nálunk színvonalasan folynak, eléggé új szemlélettel, így csak erősíteni lehet e törekvéseket.

A társadalmi infrastruktúrának a társadalommal, a tartalmakkal együtt élő fontos szereplője a *nyelv*, aminek az információs társadalomban többszörösen kitüntetett szerepe van. A számítástudomány és a modern nyelvtudomány szorosan együtt halad, még apostolaik (pl. Chomsky) is közösek. Az információs társadalom írástudási követelménye nem kis mértékben nyelvi. A nyelv változása, gazdagodása, szegényedése, demokratizálódása, szakmai szigorúságának erősödése, kifejezési szükségletének növekedése, a társadalmi alrendszerek közös nyelvének feladatai roppant bonyolultak. Óriási munka a gépi nyelvértés fejlesztése, azaz az ember és gép nyelvi kapcsolatának emberközeli erősítése. Magyarul ezt csak a magyar nyelvtudomány vállalhatja, a többinek éreznie kell, milyen alapvető és megújuló társadalmi folyamatról van szó.

Hatalmas és nehezen feltárható köztes terület a *kultúra* sokágú problémaköre, hiszen az elektronikus kommunikációs forradalom új kultúrát is teremt, új rétegekhez is szól, egyes vélemények szerint sok értéket rombol, növeli a rést a tömegek által befogadható és az elitkultúra között, mindenképpen életformát is módosít. A nézetek többsége előítéletektől terhelt, inkább szenvedélyektől, hovatartozásoktól függ, mint objektív kutatási eredményektől. Itt sem valamiféle ítélkező állásfoglalás volt a feladat, hanem a fontos hazai tennivalók elősorolása.

Mindez erősen érinti a *pszichológiát*. Nem kétséges, hogy a gyors változások világa nagy terhelésnek teszi ki az emberek mentális állapotát, az egzisztenciális fenyegetettségtől az újdonságokkal való lépéstartás feszültségéig. A számítógép megnöveli az ember felé támasztott igényeket, ami egyfelől jó, hiszen az ember ezentúl jobbára csak a legmagasabb szellemi követelményű, alkotó munkát végzi, másfelől annak is nehéz lehet, aki erre nem képes, hiszen a számítógép azonnali válaszokat követel, nem hagy időt a rutinmunkákkal töltött, némileg pihentető kikapcsolódásra. A gép mindezt a rutinfeladatot, ami ma annyi időt vesz igénybe és annyi embernek ad munkát, iszonyú sebességgel elvégzi.

Még nagyobb kérdés, hogy ki alkalmas és ki tehető egyáltalán alkalmassá az ilyen magasabb követelményű munkára. Ez a kérdés már a pedagógiánál is

felmerült, és ugyanígy szerepel a szociológia és közgazdaságtan problémái között.

Vajon nem új társadalmi szakadáshoz, a Huxley-féle *Szép új világ* genetikailag determinált új rabszolgaságához vezet-e?

Nehéz kérdés a pszichológia számára az ember-gép kapcsolatok problémaköre, részben a fenti intelligencia és a pszichés terhelés kérdése kapcsán, de a legkedvezőbb, leginkább emberbarát munkafeltételek mellett is, amikor a két partner a maga optimumát adhatja össze.

Az információs társadalom és más tudományterületek

Mint arról a bevezetőben szó volt, nincs olyan emberi tevékenység, amelyet az információs technológia nem alakítana át, még inkább igaz ez a tudományokra. Nem lenne célszerű itt felsorolni mind, még a *könyvtártudományt*, mint primer információs jellegűt sem elemezzük. A feladatot minden területen el kell végezni, inkább azokra hívjuk fel a figyelmet, ahol a hazai tennivalók különösen sürgetők.

Az *orvostudomány* hazánkban is hatalmasat lépett előre, elsősorban a nemzetközi haladás alkotta képfeldolgozási és analitikai technikák gyors el-sajátításával. Kevésbé halad a nagy perspektívákat ígérő *távdiagnózis* és *távkezelés*, pedig ehhez Magyarország is aktívan hozzájárulhatna.

Szólnunk kell még a *közgazdaság-tudományról*, ahol sok a hazai tennivaló, és ami az ország életének különösen fontos. Mint sok más területen, itt is élesen szétvált a tudomány verbális és matematikai modellező ága, egymás eredményeit kevésbé ismerve és elismerve. A világ gazdasági és ezen belül pénzügyi rendszere fenyegetően instabil és nehezen becsülhető virtuális valósággá vált, ennek rémeit a népszerűsítő irodalom nálunk is naponta ecseteli, valódi jellegét alig közelítjük. A matematikai rendszermodellezés az utóbbi évek hatalmas számítástechnikai erőforrásaival és olyan jelentős új eredményekkel gazdagodott, hogy a folyamatok számítási lehetősége sokkal közelebb került, a világ legnagyobb bankjai félórás időkéssel tudják értékelni egész helyzetüket, befektetéseiket, lényeges ügyfeleiket, a pénzpiacot. Itt a hazai kutatásnak, a matematikusok és közgazdászok együttműködésének nagy, megújuló feladata áll előttünk.

A *filozófia* örök törekvése a teljesség kereteinek szerkesztése, így az információs társadalom újdonsága és régisége, az ember és világa változatos és változatlan viszonyainak megfogalmazása. Ehhez járul egy, már az antikvitás mitológiáiban is felmerült, először tudományosan a felvilágosodás irodalmában tárgyalt nagyon mai kérdés: az ember viszonya a maga teremttette géphez, gépi világhoz. Ebben a magyar filozófia lépést tart a világgal, törekvésében támogatandó, hiszen világgépünket igyekszik rendezni és gazdagítani.

A *műszaki tudományok* az információs világ szülői, méghozzá nemcsak a szorosan vett elektronika, hanem a technológiában érintett valamennyi műszaki terület, vegyészet, optika, légtisztítás és még igen sok más szakma vonatkozásaiban. Mint a bevezető is elmondta, itt a nemzetközi mozgások a meghatározóak. A magyar tudománynak két fontos szerep jut. Az egyik annak a kutatási háttérnek a biztosítása és folytonos frissítése, amely ezzel a nemzetközi haladással szellemi lépést tud tartani, abba aktívan képes bekapcsolódni, előremutató folyamatokat érzékel és szellemi bázist képez a magas szintű kapcsolatokhoz, nagy nemzetközi vállalatok és szervezetek magyarországi vállalkozásaihoz. A másik azoknak a roppant széles körű intézményrendszereknek a kidolgozása, amelyek infrastruktúrául szolgálnak az ország gazdasági szerepvállalásához. Ilyen infrastruktúra az oktatási, a gazdasági feladatok között szereplő számos témakör, de előremutató az Internet-2 szerény hazai kiépítésével utat törő akadémiai (a szó angolszász értelmezésében) hálózat.

Ez a tanulmány nem szól a *természettudományokról*. Ott a kapcsolat természetes, kezdettől nemcsak élő, hanem minden részében elválaszthatatlan. Az informatika valójában alkalmazott tudomány, máig is teremtő anyja a matematika, eszközei pedig a fizika és kémia. Ennek a hatalmasra nőtt szüleménynek az alkalmazásai ma már elválaszthatatlanok a szülők művelésétől is. Az ország irányításának a feladata, hogy ez a jelent és jövőt formáló, összefüggő folyamat meg ne haljon Magyarországon – erről szól a zárszó.

Az akadémiai szféra infrastruktúrája

Meg kell ismételni a sokszor elmondottakat. Egy ország haladásának, versenyképességének feltétele, hogy legyen olyan információs próbapályája, amely az ország egészének következő lépéseit előkészíti. Legyen élő kapcsolata a világ legfejlettebb intézményeihez, azok kutatóihoz, ő és országa egyenrangú partnerként vehessen részt a világmozgásban. Az Amerikai Egyesült Államokban ezt ma is kiemelt, külön finanszírozott, magasabb jellemzőkkel, szolgáltatásokkal ellátott akadémiai hálózattal oldják meg, elválasztva az igen fejlett egyéb szolgáltató szférától. Magyarország számára a leszakadás katasztrófáját indítaná ennek megfojtása.

Néhány megjegyzés a hazai kutatás helyzetéről és lehetőségeiről

Külön kell választanunk a *nagy jelentőségű gondolatok* keletkezésének feltételeit azok kibontakoztatásának, széles körű tudományos és gyakorlati alkalmazásának útjától. Az első majdnem helyfüggetlen, *Einstein* zürichi

szabadalmi íróasztala nem elszigetelt példa. Persze itt is feltétel a jó hozzáférés a kor gondolkodásához, azaz megfelelő előképzés, könyvtár, levelezés, illetve ma a háló. Függ a gondolatnak ebben a közegben kibontakozó érettségétől. Minden nagy gondolat visszavezethető egy sor olyan elődre, aki és ami mutatja, hogy a forradalmi újdonság (divatosan: új paradigma) már valahol a levegőben (atmoszféra, szellemi éter) ott érlelődött.

A *nagy fejlesztések* – és itt a tudomány jelentős továbbfejlesztése majd ugyanúgy szerepel, mint a gyakorlati alkalmazás felé vivő fejlesztés – alapvetően környezetfüggők, függenek az adott munka anyagi környezetétől, a környezet általános felszereltségétől, az előrehaladás során egyre számosabb, sokrétűbb szakmai környezettől, a továbbhaladást ösztönző társadalmi-gazdasági környezettől, az eredmények piacától. Mindenütt leírják az ilyen jellegű munkák mai multidiszciplináris csoportjellegét, a hatalmas anyagi ráfordításokat, amelyek sokszor a legnagyobb gazdasági hatalmak erre fordítható erőforrásait is meghaladják.

E megfontolások arra utalnak, hogy a magyar tudományban és az informatikában nemkülönben biztosítani kell egy olyan szerényebb, de *korszerű hátteret*, amely a nagyobb gondolatok, tehetségek kibontakozását lehetővé teszi, figyelemmel arra, hogy itt a magok és termések aránya sokkal gyengébb, mint a kertészetben. A többi csak nemzetközi kapcsolódásokkal valósítható meg, azonban itt is igen alapos, sokszor hosszadalmas előkészítés, bizonyítás, kapcsolatteremtés szükséges ahhoz, hogy egy téma a nemzetközi áramlásba bejusson.

Miben látunk ma erősebb ígéreteket?

A *matematikai alapok* ma is jók még. Egyre több, korábban ebben a vonatkozásban fel sem merült matematikai diszciplína szerepel mai és ígéretes holnapi gyakorlati újítások mögött. A fordulatot az okozza, hogy a számítástechnika hatalmas feldolgozó-értelmező apparátust szolgáltat az absztrakciók részletes kibontásához, igen elvont gondolatok kapnak így az algoritmusokon keresztül közvetlen számítási szerepet. A gépek képesek visszaforgatni az absztrakciós mechanizmusokat, képesek – a szokásos hasonlattal élve – a rántottából a tojást rekonstruálni.

Ez a tény arra utal, hogy a különböző tudományterületek eddig elhanyagolt matematikai modellező irányzatait is komolyabban kell venni, így a közgazdaságban és a biológiában is.

Alapvető feladatunk a *nyelvművelés*. Ebben és elsősorban a magyar nyelv gépi megértésében az MTA Nyelvtudományi Intézetének és a MORPHOLOGIC-csoportnak kitűnő eredményei és ígéretes munkái vannak. A feladat hatalmas, a mély tartalmak megértése a matematika, a nyelvészet, a pszichológia kimeríthetetlen közös munkája.

A felismerési feladatok terén a legjelentősebb eredményei az MTA SZTAKI mesterséges neuronhálókkal foglalkozó csoportjának vannak, egy új elv, az idegi kapcsolatokat mintául vevő félvezetős tanuló-azonosító-hasonlító és megkülönböztető hálózattal. Ez a munka a Berkeley Egyetem egyik jelentős csoportjával és más partnerekkel folyik, jelenleg az amerikai védelmi minisztérium támogatásával is.

A távközlés elméleti kutatása szintén több évtizedes múltra tekint vissza, a matematikában még Rényi Alfréd munkásságára, ma a nemzetközi elméleti világban több kutatónk ért el nagy elismerést. Ez az elméleti munka a leírt mechanizmusok mentén roppant gyakorlati jelentőségű. Az alkalmazási területekhez tartozik az átvitelek jeleinek kompressziója, azaz azonos átviteli minőség lényegesen kevesebb jellel; a jelek titkosításának problémái; a jelek által jelzett tartalmak intelligens felismerése, az átvitelek biztonságának, átviteli módjainak ellenőrzése. Mindez ma a gyakorlati kutatás központjában szereplő téma, aminek a Budapest Műszaki Egyetemen, az Akadémia Számítástechnikai Intézetében és a Matematikai Kutatóintézetben van erős bázisa.

A feladatok elméleti háttere: valószínűségelmélet, algoritmusok elmélete, információelmélet.

Ezeknek a csoportoknak az elismertségét mutatja, hogy két nagy multinacionális cég, az Ericsson és a Motorola önálló kutatási feladatokkal keresi meg őket.

Nemzetközi szintén számon tartott erő a rendszerelmélet-szabályozás-elmélet kutatási bázisa az Akadémia Számítástechnikai Intézetében. Itt a rendszerek identifikációjában, azaz a modellezéshez szükséges jellemzők önműködő megismerésében és a robusztus, azaz váratlan zavarokkal szemben kevésbé érzékeny rendszerek kutatásában, az ipari folyamatok irányításában jegyzi munkáinkat. Az intézet állandó vendége, aki kutatási bázisát az intézetbe tette át, Kalman Rudolf, a matematikai rendszerelméletnek századunkban egyik legnagyobb alakja. A SZTAKI a korábbi időszakban, Hatvany József munkásságának köszönhetően, a számítógépes tervezés és gyártás egyik internacionális központja volt. Ezt a hagyományt, szerényebb körülmények között több csoport is folytatja, számos nemzetközi kapcsolat keretében.

Mindez összefoglalva erősíti azokat az általános megállapításokat, amelyeket a kutatás hazai helyzetéről tettünk: egy magas színvonalú, de általában nem világméretű bázis megteremt és fenntartja Magyarországot értékes nemzetközi kapcsolatait, amelyek mind a hazai színvonal folytonos emelésében, mind a világgazdaságban elérhető rangunkban meghatározók.

Szólni kell a magyar információs technika és fejlesztés néhány nemzetközi üzleti sikeréről is.

Első helyen említendő a Graphisoft, amely időben indult el a piacra vihető építészeti tervezési programok készítésével, a fejlesztést erős nemzetközi

versenyben következetesen folytatta és célszerűen választott kiinduló partnert az Apple-ben, ami akkor a világ személyi számítógéppiacán a stabil második volt.

A másik, az írásfelismeréssel foglalkozó *Recognita*, amelyik a maga idejében mindenkivel versenyképes szoftvert fejlesztett, de később tőkehiány miatt nem tudta a piac kemény versenyét tartani, és igen jól társulva lett egy nagyobb, nemzetközi cég része.

Mint a két példa mutatja, van lehetőség önálló és a nemzetközi piacokon versenyképes, magas színvonalú termékek kifejlesztésére, de idejében tudomásul kell venni ennek a piacnak a realitásait.

Végül szólni kell a hazai hálózatépítés tapasztalatáról. A magyar akadémiai kutatás valamennyi szovjet birodalmi országot messze megelőzve és az embargótól korlátozva fejlesztette ki a számítógépes hálózatot, lépett kapcsolatba a világgal. Ez máig is jól értékelhető előnyt hozott az országnak mind a hálózatépítés gyakorlatában, mind a hálózat alkalmazási kultúrájában, ezen alkalmazások sajátos eredményeiben. A hazai szolgáltató szféra legfontosabb embereit is ez az iskola adta. Mivel a hálózatok csak most kezdenek igazán a nemzeti infrastruktúra nélkülözhetetlen elemeivé válni, az előttünk álló lépések is hasonló előkészítést igényelnek.

TAMÁS PÁL

Netpolitikai forгатókönyvek

A technológiával kapcsolatos társadalmi gondolkodást egy elemző a Harvardon három iskolába sorolta: azokba, amelyek szerint a technológia igazából jó, a technológia valójában rossz vagy a technológia nem túlságosan fontos. Jelen dolgozatunkban nem tűnt túlságosan racionálisnak ezen modellek valamelyikét követni. Az információs társadalommal kapcsolatos szaktudományi megközelítések ráadásul gyakran keverik az időtávokat. A gazdasági és műszaki politikák rövid, vagy legfeljebb középtávúak, míg a kísérő társadalmi gondolkodás általában hosszabb távú. Jelen dolgozatunk aláhúzottan jelen- vagy közeljövő-centrikus, és az áttekinthető, belátható társadalmpolitikai vonatkozásokat próbálja meg a piacon lévő technológiai és menedzsmentkoncepciókkal szinkronizálni.

Az informatika társadalmi erőtereinek kezeléséről

A kommunikációs politika az utolsó néhány évben (egyik) központi jelszavaként felváltva használja a *globális információs társadalom* (GIS) és a *globális információs infrastruktúra* (GII) fogalmait. Vannak, akik a GII megerősödését a GIS születése előfeltételének tartják. Mások számára a GII inkább az információs társadalom gazdasági elemeit, míg a GIS pedig inkább annak szociális dimenzióit helyezi előtérbe. Az OECD-dokumentumok a két fogalmat kötőjelesen használva (GII-GIS) azt sugallják, hogy az infrastruktúra a munkahelyteremtéssel és a gazdasági tevékenységgel, illetve azok még a társadalmi célokkal és aspirációkkal is szoros kapcsolatban vannak vagy lehetnek.

Az egyes országok „információs társadalom” dokumentumaiban azonban így is két különböző koncepció csúszik egybe. Az elsőbe a kommunikációs iparágak egy nyalábja kerül, és itt az IS-koncepció lényegében egy iparági fejlesztési program kiemelését, a gazdaságpolitikán belüli előbbre sorolását jelenti. A második nem iparpolitikai, hanem alapjaiban társadalmpolitikai fogantatású megközelítés, a tudástermelés központú társadalmi-gazdasági rend kiépülésére összpontosít, és átfogja a termelés teljes szövetét. Az iparszerkezet és a technológia gyors változásából következően az IS meghatározó indikátorai is gyorsan változnak, az átfogó mérőszámok csak korlátozott érvényűek.

A netpolitikával kapcsolatos állami mozgásteretek részben máshol is előkerülő dilemmákkal kapcsolatosak, részben iparágiak. Az általánosak közül a monopóliumok és a versenyhelyzetek, a köz- és a magánellenőrzés, illetve a külföldi és hazai tulajdonlás közötti viszony tűnik itt érdekesnek. A hagyományos információs ipari témák közül még (ismét) itt vannak (új típusú megoldásokra várnak?) az interkonnektivitás, az univerzális szolgáltatások, a piaci hozzáférés és a szellemi tulajdonjogok kérdései. Az évtized fő kérdésének azonban minden valószínűséggel ezek mellett az infrastruktúrán belül az állami tulajdonlás arányának drámai csökkenése számít.

A politikák – a globális trendek és hatások ellenére is – elsődlegesen nemzetiek, vagy nagyobb régióba rendeződőek, mert az információs ipari piacok szerkezete maga is régióként eltérő. Az amerikai piacokon, például – mindegyik információs iparágban – mindenféle nagyságú és érettségű cég együtt létezik a friss kisvállalkozásoktól a nemzetközi óriáscégekig. Az európai információs infrastruktúra piacait azonban inkább (korábbi?) állami monopóliumok uralják, és lényegében hiányoznak az innovatív kis- és közepes vállalkozások. E gazdaságszerkezeti különbségek az állami szabályozás igen eltérő nemzeti hagyományaival kombinálódva olyan intézményi szerkezetet produkálnak, amelyben a technológiai trendek viszonylagos univerzalitása ellenére is igen különböző nemzeti információs politikák és „információs társadalmak” képe rajzolódik ki.¹ Ugyanolyan gazdasági fejlettség mellett a nemzeti információs politikák esetenként radikálisan különböznek. Nagyon hasonlóan tűnő helyzetekben, az egyik társadalomban az adott technológia diffúziója igen gyors, a másikon pedig lassú.

Az IS-vitáknak végül így is szinte mindenütt két, egymástól jól elkülönülő tartalmi vonala látszik. Az egyik gazdaságpolitikai, és csomópontjaiban még ma is viszonylag tapad az egyes információs iparok hagyományos ágazati politikai napirendjeihez. A másik inkább kultúrpolitikai. Fő problémái a közvetített tartalmakkal kapcsolatosak. A hagyományos távközlési politikáknak is azonban most szembe kell(ene) nézniük kulturális kérdésekkel, és a média-politika sem korlátozható ma már a kulturális ellenőrzés ügyeire.

A GII-GIS-koncepció kapcsán meglehetősen konszenzus² van arról, hogy kibontása dinamikus versenyhelyzet, a magánberuházók biztatása, rugalmas szabályzási környezet és a hálózatok, alapberendezések nyílt hozzáférése nélkül elképzelhetetlen.

Az információs gazdaság fejlődését lényegében azok az innovációk mozgatták, amelyek az egységnyi információ kapcsolási és átviteli költségét drámaian lecsökkentették.³ Konvergencia észlelhető a technológiák és az infrastruktúraelemek között mind a tartalmak, szolgáltatások, mind pedig az alkalmazások szintjén. Ez részben új szolgáltatások megjelenése előtt nyitja meg a lehetőségeket, részben a létező „off-line” szolgáltatások minőségét javítja. Az elosztott hálózatok és az olcsó gépek megjelenése itt a kis- és

középméretű vállalatok számára is nagymértékben csökkentette a belépési küszöböt e szolgáltatások piacára. Az átalakulások két fő területe az infrastruktúra-fejlesztés és az új szolgáltatástípusok megjelenése. Mindkét területet azonban jelenleg még a (túl)kínálat mozgatja. A végfelhasználó irányából jelentkező kereslet egyelőre – bár kétségtelenül fontos elem – még nem jelentkezik olyan erővel, hogy egy alkalmazás vagy szolgáltatás valóban megmozgassa a piacot. A fogyasztói érdeklődés egyes területeken, például az internet iránt azonban így is gyorsan nő.

A születő információgazdaságot ily módon – alapvetően a technológiai változások irányából is következően – jelenleg a kommunikációs infrastruktúra fejlődése határozza meg.⁴ A verseny ott válik különösen élessé, ahol alternatív hálózatok jelennek meg (ezek lehetnek távközlési alapfeladatokra és internet-forgalomra egyaránt alkalmas kábeltelevíziós hálózatok, vagy majd esetleg műholdas rendszerek is).

Az információs technológiák diffúziós sebessége az utolsó évtizedben szembetűnő: a globális IT-piac 1987–1994 között a világgazdaság GDP-ben mért teljesítményéhez képest kétszer gyorsabban növekedett. Az OECD-zónán belül azonban ugyanezen idő alatt az IT-piac koncentrációja lényegében nem változott: közel 90%-a most is, mint korábban, a G-7 országcsoportra esik. A működő PC-bázis vonatkozásában a korábbi egyenlőtlenségek megmaradtak: az USA 30 PC/100 lakosú penetrációs arányszáma (1994-ben) a megfelelő európai vagy japán mutatónál mintegy háromszor magasabb.⁵ Azonban ezekből az indikátorokból is látható, hogy a telítettségtől még a legfejlettebb ipari országok piaca is messze van. Ráadásul a berendezések otthoni birtoklását illetően a diffúzió jelenlegi szakaszában még az ipari országokban is jelentősek a rétegek közötti egyenlőtlenségek.⁶

Mindeközben a vállalati beruházásokon belül az informatika részaránya nő (az USA-ban 1990–1996 között 30%-ról 40%-ra, Japánban 1994-re 18%-ra). Az utolsó években ezen belül is a beruházások a vállalatokon belüli komputerezési költségekről a vállalatközi hálózatok irányába mozdultak el. A 1990-es évek végének kíváncsító magyar informatikai beruházásainak mértékéről a lényegi viták még előttünk vannak. Azonban talán így is látszik, hogy a következő évtizedben a mi fejlettségi szintünkre tekintettel GDP 1%-os növekedéséhez valószínűleg 3% informatikai piacbővülés lenne szükséges. Az új vállalati beruházásokon belül pedig az informatika részaránya talán meghaladhatná a 10–12%-ot.

Gazdasági hatások

A GII-GIS gazdasági hatásait az új termékek és szolgáltatások terjedésében, a vállalati szervezeti formák átalakulásában és az államigazgatás tartalmának és kiszerezési módjának változásaiban együtt ragadhatjuk meg. A nyilvánvaló

pozitív potenciálokra túl – különösen az átmeneti időszakban – komoly zavarforrásokkal is számolni kell (ideiglenes elidegenedés, kizárás, marginalizálódás nagy létszámú csoportokban, rétegekben). A gazdasági hatásokat számos vizsgálat kísérelte meg nemzeti esettanulmányokban megragadni.⁷ Ugyan különböző mértékben, de mindegyik pozitív elmozdulásokat valószínűsít. Az igazi költségek azonban akkor jelentkeznek, ha az egyik nemzetgazdaság informatikai lemaradása – egyéb körülmények azonosságával – az általános versenypiacok hatékonyságát lerontja.

Érdemleges gazdasági hatásai lehetnek ezeken túl az elektronikus kereskedelem tömegessé válásának is. A hálózatok rövidre zárják a kapcsolatokat a termelő és a fogyasztó között, s ezzel egyértelműen költségeket csökkentenek, s emellett a fogyasztó igényeihez való rugalmasabb alkalmazkodást is lehetővé teszik. A legkedvezőbb piaci árakat összehasonlítani képes „intelligens ügynökök” bevezetése itt egyfelől kétségtelenül árcsökkentő hatással lesz, és emellett megkönnyíti a kisebb, gyengébb piaci kiépítettségű szolgáltatók piacra lépését is. Egyes területeken a multimédia tartalom piacok megjelenése is komolyabb munkahelyteremtő potenciált jelenthet. Számos multimédia-alkalmazást eleve olyan szolgáltatások (bank, biztosítás, orvosi konzultációk) céljaira fejlesztenek ki, amelyeknél az erős és szabályozott fogyasztóvédelem beépített. A szabad hozzáférés általánosabb információpolitikai programja itt eleve szabályozott térben kell, hogy működjön. A multimédia (digitális), audio-vizuális tartalomgyártása egyelőre az ipari államokban is embrionális állapotban van, és a piaci szereplők jelenleg még lényegében azok, amelyek a hagyományos zenei, írott sajtó és audiovizuális termelést meghatározták. A tartalomgyártás és -forgalmazás radikális átalakulása az ipari országokban már megkezdődött. A nagy médiumok program-előállításának jó része már kis- és közepméretű szervezetekben folyik. Ezek a vállalkozások sok esetben az új digitalizált tartalomgyártás központjaivá válnak. A készített programokat most már nemcsak a nagy médiumok, hanem maguk a gyártók önállóan is forgalmazhatják a hálózatokban (például az interneten), így azután megszakad az a kapcsolat, amely korábban a tartalom-előállítás nagy médiarendszerekben megszokott formái és a magas befektetési és személyi költségek között hagyományosan létezett.

Európai szabályozások

Az információs szektorok átalakítását célzó európai politikák nagyjából három modell – egy liberális, egy közszolgálati és egy nemzeti értékrendű (nacionalista?) megoldási kísérlet – köré rendezhetőek. Az utolsó évek deregulációs vitái kapcsán valamilyen összetételben már mindhárom modell egyes elemei szerepeltek a napirenden. Sokszor az egyes nemzeti megoldá-

sokban meglepő módon egymással egyébként összeilleszthetetlennek tűnő, különböző eredetű elemek keverednek.

Az európai viták az utóbbi években néhány kulcskérdéssel:

1. a versenypolitikával, s annak is sajátos európai változataival,
2. a kommunikációs ipar és vele szemben az egyéni fogyasztó, alkalmazó jogaival,

3. az állammal mint a kommunikációs piac szabályozójával foglalkoztak.

Magán az Európai Unión belül kialakuló viták az egyes országok nemzeti kommunikációpolitikai hagyományait, és az azok körül kialakult jogi szerkezeteket különbözőképpen érintették. Egészében azonban úgy tűnik, hogy az intézményesített szabályozás oly mértékben erősnek bizonyult, hogy végül az EU kommunikációt liberalizálni szándékozó erőfeszítései is sok vonatkozásban lefojtódtak, és belesimultak a kommunikáció szabályozásának hagyományos rendjébe. Az EU nagyobb versenyhelyzetet követelő programpontjai ezen a területen végül egy, a transznacionális kommunikációs renddel kapcsolatos szélesebb vitába torkolltak. Sok esetben ez nemzeti szinteken is két, az állam működésére vonatkozóan alapvonalaiiban is szemben álló nézet ütközését hozta. Az elsőbe az állami beavatkozás, vagy a dirigizmus különböző válfajai tartoztak. A másodikba pedig, természetesen, az államtalanítással kapcsolatos elképzelések sorolhatóak. Igen leegyszerűsítőnek tűnik azonban, ha a liberalizálást egyszerűen a szabályozás visszafogásának, az állami ambíciókat pedig valamilyen, a francia történelemből modellként kiemelhető etatizmusnak neveznénk. S a kommunikációs szektorban a vita különben sem magáról a beavatkozás tényéről (annak kikerülhetetlenségéről vagy kikerülhetőségéről), hanem a szabályozás különböző társadalmi modelljeiről folyik.

A nemzeti szabályozási hagyományok Európában lényegében mindenütt a közszolgálati, vagy nemzeti modellek köré rendeződnek. Az ezen elvek köré szerveződő állami ügynökségek az információs szolgáltatásokat hagyományosan virtuális monopolista feltételek között építették ki. A radikálisabb demopolizációs programok az EU-ban is valamikor az 1980-as években jelentkeztek (amikortól az alapegyezmény 90., 85. és 86. paragrafusai keretet teremtettek a kommunikációs piac privatizációjára és deregulációjára is).⁸ Az 1990-es években az EU távközlési hálózatok liberalizálásával kapcsolatos programja szinte valamennyi alapvető dimenzióban lényeges kihívásként jelentkezett mind az infrastruktúra, mind a tartalomszolgáltatás megszokott állami szabályozásmódjaival szemben. Külön megoldások születtek a programelosztó hálózatokra, a televíziót is ideértve (1989), a tartalompolitikákra (1995–1996), a szellemi termékek jogvédelmére (1992, 1993, 1995), a szolgáltatások piacának megnyitására (1990, 1994, 1995), a szabad hozzáférésre (1990), a versenyre (1991, 1993, 1995), az alternatív infrastruktúrára (1994, 1995), a kábeltelevízióra (1994, 1995), a mobiltávközlésre (1994) és a műholdas kommunikációra (1996).

Az ily módon kialakuló keretek alapvetően átrendezik az információs iparok belső szerkezetét és hozzáférhetőségét a beruházók számára. Mindezzel együtt azonban annak a kérdése, hogy milyen módon megy 1998-tól végbe a hagyományos telefónia demonopolizálása, nagymértékben meg fogja határozni azt is, hogy a továbbiakban a már megfogalmazott uniós kommunikáció-politikai irányelveknek végül is mekkora esélyük lesz a valóságban. Vagy az igazi kérdésnek inkább az tűnik, hogy a papíron feltétlenül megvalósuló irányelvek a konkrét szabályozási környezetben végül is mit fognak jelenteni. A közszolgálati és a nemzeti szabályozási modellek ugyanis oly mértékben beépültek a politikai és kulturális környezetbe, olyannyira meghatározzák az információs iparok játékosainak gondolkodásmódját és harcmódorát, hogy gyökeresen másmilyen szabályozásoknak itt igen nehéz dolga van. Tulajdonképpen arról van szó, hogy az információs ipar elitjének jelenlegi problémamegoldási készségét oly mértékben a korábbi szabályozás alakította ki, ahhoz olyan szervesen hasonult, hogy most, ha akarja is, csak hihetetlen nehézségekkel tudja magát az új működésmódba beleképzelni. Bizonyos értelemben az állami kommunikációs és információs ipar privatizációjánál a szektor vezérkarának a hadiipar konverziójához nagyon hasonló helyzetben kell az új játékszabályokat megtanulnia.⁹

A közszolgálati modell, úgy tűnik, hogy a kemény liberalizációs elképzelésekkel szemben módot ad a különböző nemzeti sajátosságok beépítésére a szabályozásba. Ez a megközelítés a hagyományos intervencionizmustól eltérően a megmaradó állami szerepvállalást és a deregulációt együtt kezeli. A közszolgálati modell természetesen nem piacellenes, de mégiscsak azt hangsúlyozza, hogy egy modern demokráciában az állampolgároknak vagy csoportjaiknak igazuk védelmében akár a piaccal szemben is érvényt kell tudni szerezniük. A hazai médiarendszerrel kapcsolatos „közszolgálatosság” felfogások itt a kíváncsnál jobban lefoglalják ezt a fogalmat, de azért a közösségi autonómiák védelme itt mégiscsak megfogalmazódik. A közszolgálatosságot körbejáró magyar viták mind ez ideig a médiára, tehát az egész információs ipar egy részterületére koncentráltak, azonban bizonyos értelemben már a 19. század végétől az 1930-as évekig olyan gazdasági ágak, mint a vasutak vagy a közüzemek működtetésénél ezek a szempontok már előbukkannak.

Az információs iparok ilyenén együttes kezelése feltételezi, hogy létezik valamilyen jól definiálható információs bázisszükséglet, amelynek kielégítése az oktatási vagy egészségügyi szolgáltatások kiinduló értékeihez hasonlóan egyértelműen meghatározható. E küszöbérték körüli ellátást nevezhetnénk azután közszolgálatnak. Ugyanakkor természetesen tudjuk, hogy nincsenek megbízható és egyértelmű számítások vagy vizsgálatok arra, hogy milyennek kell lennie ennek az ellátottsági szintnek a kelet-európai félperiférián. Azt mindenesetre tudjuk, hogy az információs szükségletek a hagyományos köz-

feladatokhoz képest sokkal puhábban definiáltak, illetve sokkal inkább kulturálisan meghatározottak. A vitairatok tömege ellenére ilyen szélesebb körben elfogadott funkciómeghatározásokkal az ipari országokban sem nagyon találkozunk, Kelet-Európában pedig még senki sem próbálkozott valamilyen információellátottság-szintnek akár lehetséges változatkénti bemutatásával. Még ha biztosak vagyunk is abban, hogy a szükségletek és kielégítésük módja gazdasági szintenként, politikai szerkezetenként és kulturális mintaként változik, mégiscsak kikerülhetetlen lesz a konkrét helyzetekre – egy komolyabb policy-vita előzményeként – valamilyen indikátorrendszer kidolgozása. Az ezzel kapcsolatos munkának minden bizonnyal kapcsolódnia kell majd a „társadalmi jogokról”, vagy a „társadalmi tagságról” az újabb időben felélénkülő vitákhoz.

A nemzeti modell itt elsősorban sajátos „kulturális nacionalizmus” központú. Ez az információs politika a rendszer teljes egészében tartalomközpontú, és az infrastrukturális kérdéseket egyszerűen másodrendűnek tartja. Bizonyos értelemben egy ilyen típusú szabályozás – a politikai hitektől függetlenül – érdekében állhat az eddig a médiairányításban és -szabályozásban érdekelteknek. Hiszen ily módon lehetőség kínálkozik arra, hogy eddigi tapasztalataikat, megközelítési módjaikat most egy szélesebb összefüggésrendszerben alkalmazzák. E szabályozási módnál szokás szerint előkerül az adott időpontban „nemzetiként” definiált kulturális értékvilág purista védelme, s egyáltalán a centrum-periféria és a saját-idegen típusú megközelítések felértékelődnek.

Hozzáférés

A GII-GIS-koncepció kapcsán valószínűleg külön kell beszélni az infrastruktúra és a szolgáltatások és alkalmazások hozzáférhetőségéről (a számítástechnikai írástudás ebben a felfogásban az alkalmazás részét képezi).

Jelenleg a GII részét képező iparágak szervezettsége és állami szabályozottsága alapjaiban eltér. A távközlés és a médiaipar – bár igen különböző technikákkal és eszközökkel – de nagymértékben szabályozott. A számítástechnikára ugyanakkor legfeljebb az általános ipari játékszabályok vonatkoznak. A három szférában egyelőre mások a piaci játékosok, maga a piac szerkezete és eltérő a felhasználói interfész (felhasználói terminálok, transzmisziós módszerek¹⁰) is. A telekommunikációs iparban jelenleg a vertikálisan integrált licenccel rendelkező közszolgáltatók a meghatározóak. A szabályozó politika kiindulópontja az univerzális szolgáltatás és a hálózati hozzáférés. A médiaszabályozás ezzel szemben a tartalmakra összpontosít (pluralizmus és sokszínűség, nemkívánatos tartalmak kiszűrése), de azért időnként előtérbe kerülnek frekvenciaproblémák is. Maga a számítógépipar az iparjogvédelmi,

verseny- és fogyasztóvédelmi alapelveken túl lényegében nincs szabályozva. Ha a három terület technológiailag összeolvad, minden bizonnyal egységes szabályozási paradigmáknak is elő kell majd kerülniük. A fogyasztó közvetlen elérése lesz valószínűleg már nagyon gyorsan az a pont, ahol a lényegében még mindig elkülönülő iparágak kezdetben is már érintkeznek (érintkezni fognak). Következésképpen a fogyasztó elérhetősége válik a piac szűk keresztmetszetévé. Így azután a helyi hálózat minél gyorsabb megnyitása a versenyszférának a GII-GIS-konceptió érvényesülése kiindulópontjának számít. A konvergencia azzal fenyeget, hogy a szabályozás komolyan keveredik, nem kevés konfúziót okozva mind a piaci játékosok, mind pedig a fogyasztók között. Többek között lényeges feszültségek ébredhetnek olyan területeken, mint a túlszabályozás a narrowcast szolgáltatások (pl. internet) tartalmainál, az egyes termináltípusokra, vagy fizikai hálózattípusokra vonatkozó korábbi eltérő szabályozásból következő anomáliák és aszimmetriák az egyes piaci játékosok között, vagy a létező infrastruktúrához (különösen a szolgáltató és a fogyasztó közötti szűk keresztmetszeteket jelentő szakaszokhoz) való egyenlő hozzáférés biztosítása. Alkalmazhatóak-e például távközlés-szabályozási megoldások az internetnél vagy az új audiovizuális iparban? Milyen korlátozások alkalmazhatóak itt egyáltalán a technológia alapú iparági konvergencia és a piacok általános deregulációjának időszakában?

A hozzáférésről folyó vitában a kiindulópontot a hálózati gazdaság (többféle szolgáltatás az egyik oldalon, sok felhasználó a másikon) létezése jelenti. Ebben a szerkezetben, ráadásul a rendszerek konvergenciájának időszakában, esetenként nem olyan könnyű annak tisztázása sem, hogy egyáltalán most ott valós-e a verseny, avagy nem. Ez problémát okozhat például azon „kulcsberendezések”¹¹ helyzetének vizsgálatánál, amelyek a rendszer szűk keresztmetszeteinek számítanak, ha azok amúgy is vertikálisan integráltak és erős pozícióik vannak egy fenti elosztottságú piacon. Általában ilyeneknek számítanak a helyi hálózatok és a csatlakozási pontok a nemzetközi rendszerhez. A kommunikációs hálózatoknál alternatív rendszerek esetében is jelentkezhetnek hasonló jellemzőkkel hozzáférési problémák és szűk keresztmetszetek.

Míg a különböző szabályozási és politikai hagyományokból következően az eddigi intézményi megoldások a különböző országokban igen eltérőek, a hálózatok globalizálása bizonyos értelemben már ma is kikényszeríti a legfontosabb regulációs alapelvek egységesülését. Az alapvető távközlési hálózatok és szolgáltatások bekapcsolása a WTO-keretekbe máris ebbe az irányba hat. A hozzáférés szabályozása természetesen itt nemcsak a fizikai megoldásokra vonatkozik, hanem a fogyasztóra vonatkozó információra és az előfizetői rendszer irányítására is. Az újabb technológiák (pl. internet, digitális tv) a szolgáltató és a fogyasztó közötti kapcsolatokat egyre nagyobb mértékben az aktuális transzporthálózaton kívülre helyezik, és egyre nagyobb mértékben a

felhasználói terminálban lévő szoftverhez és operációs rendszerhez kötődnek. Ebből szabályozási problémák is következnek, így tisztázandó, hogy végül is az interfész berendezés vagy szolgáltatás.

A jövőben szükségképpen liberalizált távközlési piacokon a hozzáférés kulcskérdésévé a helyi hálózatok válnak. Ráadásul az OECD-zónában ezek majdnem mindenütt olyan vertikálisan integrált társaságok tulajdonában vannak, amelyek ugyanakkor elvben a hálózatot használni kívánó különböző szolgáltatókkal versenyeznek is. Az alternatív hálózatok feltűnésével (kábel-tévék, sugárzás) egyes országokban valamiféle komolyabb verseny is elkezdődik, de a hagyományos helyi távbeszélő-hálózat dominanciájának visszaszorításáig itt még nem kevés időnek kell eltelnie.

Egyes országokban a monopóliumellenes szabályozás részeként – az alternatív hálózatok kialakításának programjával – megtiltják a kereszttulajdonlást a távközlésben, illetve a kábeltévé- és szórakoztatóiparban érdekelt tőke között. A beruházások liberalizálásának általános programja itt többfelé is elágazhat.¹² Számos ország a versenybarát piacszerkezetet és árképzést ugyanolyan fontos előfeltételként értelmezi a digitális szolgáltatóknál, mint a helyi hálózat hozzáférhetőségét a távközlésben.

Mindeközben a szoftveriparon belüli mozgásokból következően a fogyasztó az internetelési pontokhoz egyre nagyobb mértékben saját PC-operációs rendszerébe integrálva juthat hozzá. Elvben itt igen gyorsan bővülő alkalmazói és szolgáltatói piaccal van dolgunk. A jelenlegi alacsony belépési küszöbökből és szükséges indulótőkékből következően ezt a piacot viszonylag kicsi, de elég innovatív játékosok uralják. Azonban jól látszik, hogy mind a távközlési, mind a PC-szoftverpiacok legerősebb aktorai mostanában bizonyos internetszolgáltatásokkal vertikális integrációra törekednek (akár saját szolgáltatásaik bővítésén, akár pedig szövetségeken, exkluzív partnerségeken keresztül). Az állami szabályozásnak itt minden bizonnyal össze kell majd vetnie a szolgáltatók szabad hozzáféréseinek előnyeit és a komoly operátorok működéséből következő szinergiákat a fogyasztó szemszögéből is.

A versenyfeltételek fenntartásának négy elkülönülő kulcsterülete van: a kapcsolás, a szám- és címadás, a licencadás és az interoperabilitás. A kapcsolásnál az új belépők számára gazdasági szempontból a legfontosabb az a hozzáférési díj, amelyet a forgalomért és az infrastruktúra használatáért az azt korábban kiépítőnek fizetnek. A hozzáférési költségek igen fontos versenyszabályzók, és fontosságuk a mi esetünkben különösen nagy. Az infrastruktúra és a multi-service szolgáltatások közötti összekapcsolódások ugyanakkor az egyes költségfajták szétválasztását egyre nehezebbé teszik.

A konvergenciából és globalizációból következően azonban megváltozott a kapcsolási vita akusztikája. A jelenlegi viták szereplői ugyanis egyfelől a hagyományos távközlési monopolisták, amelyeknek most a többieknek hozzáférést kell biztosítaniuk, másfelől az új belépők, akik hozzáférési jogaikért

küzdenek. A külföldi piacok elérési programjai, az egyes nemzeti hálózatokat összekötni szándékozó nemzetközi játékosok megjelenése, a különböző szolgáltatások és hálózattípusok egymás mellettisége a jelenlegi szakaszban oly markáns kétfrontos harcot leértékelheti.

A szám- és címadási vita különböző identifikációs rendszereket érint. Az internetnek, ennek a globális médiumnak az esetében, ahol a címzés is globális kérdés, és ahol jelenleg egyetlen unikális globális domain nevet adnak meg, a jelenlegi címzés kezelése nem kínál megfelelő lehetőségeket a nemzeti, de akár a nemzetközi szint adminisztrálására. Ezzel pontosan ellentétesen, a távközlési számcímzésnél a szabályozó hatóságok akár közvetlenül, akár széles merítésű magáncsoportokon keresztül egyre inkább belefolyanak a menedzsment ügyeibe.

Egyes országokban az infrastruktúra nemzeti licenckiadási rezsimjeiben is változások várhatóak. Egyes OECD-országokban eltérő licenctípusok léteznek az infrastruktúra, és a transport-szolgáltatások eseteire, másokban pedig nem. Valószínűleg érdemes lenne megvizsgálni a szétválasztás lehetőségét ott is, ahol eddig ez a megközelítés a szabályozásból hiányzott (például nálunk).

A szabványok és a kereszt-működőképesség kérdéseiben ismeretesekek a hagyományos megközelítések. A távközlési iparban valóban léteznek tradicionális technikák a szabványviták kezelésére, a számítástechnikai iparban ilyen esetekben azonban inkább de facto szabványkialakításnak nevezhető megoldásokat alkalmaznak.

A kereszt-működőképesség (mind a rendszerek és szolgáltatások, mind a különböző alkalmazások és szolgáltatások között) mint általános követelmény fontossága az információgazdaság kiterjedésével a szűkebben vett kommunikációs iparokon túlra csak növekszik. Az igazi kérdés itt az, hogy ennek megteremtésének programját rá lehet-e hagyni az iparra, hogy belső egyezményekkel az majd megteremti, vagy biztosításánál az állami szabályozásnak is szerepet kell vállalni, mert fair és technológiailag is optimálisnak tűnő megoldásra másként nincs remény. Más szavakkal: itt az döntendő el, hogy vajon az interoperabilitás a köz- vagy a magánszektor ügye (illetve, hogy milyen mértékig az egyiké és a másiké). Az interfészeknél az ipar mind a közös nyitott szabványok kialakítását, mind a szellemi tulajdonjogok védelmét a propriety szabványokra általában támogatja. Mások itt az önkéntes szabványok gondolatával rokonszenveznek, az államnak a specifikációk kialakításánál valamilyen segédfunkciót felajánlva. A berendezések szabványosításánál – úgy tűnik – az érintett vállalatok között nagyobb a konszenzus valamilyen önként vállalt szabványokhoz kötött megegyezés szükségességéről. Az új termékek és alkalmazások fejlesztésének sebességéhez képest a szabványosítás azonban általában lemarad. Ebből a – fokozódó – lassúságból következően az egész folyamat magától is elmozdulhat a de facto szabványok írá-

nyában és az interoperabilitással valóban problémák támadhatnak. Az állam szerepe végül itt egyfelől az áttekinthetőség növelése valamennyi piaci aktor részére, másfelől az iparon belül jelentkező megegyezési készség és kezdeményezések támogatása lenne. Valószínűleg a kormányzatnak lehetnének feladatai még a nemzetközi kezdeményezések támogatásánál is.¹³

Univerzális szolgáltatások

Az univerzális szolgáltatás biztosítása a távközlési szektorban mindig is alapkövetelmény volt. E koncepció kiterjesztésénél a GII-GIS világába azonban két megoldandó problémával találjuk szemben magunkat. Az első a hátrányos helyzetben lévő (alacsony jövedelmű, mozgásában korlátozott) felhasználó lakóhelyi ellátásával, a másik pedig a GII-GIS köz-hozzáférhetőségével (iskolák, kórházak, közösségi központok bekapcsolásával) van összefüggésben.

A vizsgált szektorokban kibontakozó liberalizálás és növekvő verseny kikényszerítette, hogy az univerzális szolgáltatás mértéke és kivitelezhetősége ismét napirendre kerüljön. Eléggé egybehangzóak azok a vélemények, melyek szerint a verseny – minimális ellenőrzés mellett – az univerzális hozzáférést nem veszélyezteti, hanem ellenkezőleg, erősíti (csökkenti az árakat, növeli az új technológia diffúzióját, gyorsítja az infrastruktúra fejlesztését). Korábban jelentős viták folytak az univerzális hozzáférés költségeiről. Az újabb mérések jelzik,¹⁴ hogy ezek a költségek az új körülmények között tulajdonképpen lényegesen szerényebbek, mint ahogyan azt korábban gondoltuk, de azért így is vitatott, ezeket kinek kell végül állnia. Más OECD-tagállamokban például ennek fedezésére – a hálózatok működtetőinek befizetéseiből – egy különleges univerzális hozzáférési alapot hoztak létre. Elképzelhető, hogy a dereguláció egy következő fázisában nekünk is valami ilyesmivel kell majd próbálkoznunk. Ugyanakkor nem lenne valami túl jó megoldás, ha az univerzális hozzáférés definíciójának indokolatlan kiszélesítésével jelenlegi technológiai megoldásokat abszolutizálnánk, és ezzel – eredeti szándékainkkal ellentétben – beruházási döntéseket befolyásolnánk.

Ehhez az univerzális hozzáférés-koncepcióhoz csatlakozik a „közelérhetőség” (public access) fogalma. A közelérhetőség fogalma alá itt olyan erőforrások, szolgáltatások és elemek is besorolódnak, amelyek messze szélesebbek, mint ahogy a rokon fogalmat a távközlésben használtuk. Többek között ide-sorolhatóak olyan szolgáltatások és működésmódok is, mint a közkönyvtári referenciarendszerek, az on-line tanulás módszertana, a még hálózaton kívüliek rendszerbe emelése képzéssel és meggyőzéssel, a különböző kulturális források használatának biztosítása, az államigazgatási szolgálat elektronikus térítése stb. Ezekből a dimenziókból következően itt eleve a távközlésben tapasztaltnál vagy megszokottnál sokkal szélesebb policy-eszköztár használata

jön szóba. E szolgáltatások jó részének a hozzáférését a jövőben sem feltétlenül lakáson belüli hálózati végponttal képzeljük igazán el. „Szolgáltató kioszkoknak”, teleházaknak vagy hasonló megoldásoknak sok területen a hálózati szemek sűrűsödésének korszakában is lehet majd jelentőségük. E helyütt ismét jelentkezhettek – kedvezőnek tűnő csomagajánlatokkal – egyes szolgáltatók és hálózatfenntartók oldaláról monopolista próbálkozások, úgyhogy az államnak e tekintetben ismét lehet tennivalója.

Az infrastruktúra-politika egyik legfontosabb területe bizonyára az árképzés lesz. A nem kompetitív piacokon (az árak nem funkcionálnak igazán jelként) az internet fejlődése is megakadhat. Mindenesetre azokban az országokban, ahol versenypiacok vannak, az alacsonyabb árak és az innovatív árképzés hatására az internethostok száma és a hozzáférés másokhoz képest gyorsabban nő.

A létező távközlési árképzési rendszerek ugyanakkor a monopólium jellegű piacokon alakultak ki és csak a legritkább esetekben képesek hatékony árszerkezetek vagy szintek leképzésére. A helyi hálózatokban ráadásul a korábban feltételezettnél sokkal hosszabb ideig tart a versenyhelyzet kialakulása. A nem kompetitív piacokon egyébként a hagyományos távközlési rendszerekben még a helyi beszélgetések díjai is magasabbak. A hálózatokat használó szolgáltatások kiépülése az eddigi alkalmazási módokat azonban drasztikusan átalakítja. Azok az árképzési rendszerek, amelyek viszonylag alacsony, de jól előre jelezhető használati módokra, illetve frekvenciákra építenek, a magas frekvenciájú, de bizonytalan időpontú és gyakoriságú igénybevétel árazásánál nem lesznek hatékonyak. A jelenlegi árképzés nem támogatja a hosszabb időt igénylő operációkat sem (nagyobb akta[file]-letöltés vagy videohasználat). Ebben az összefüggésben mindenütt – nem csak nálunk – különösen problematikusnak tűnik a nyilvános hálózatokban használt időalapú árképzés átemelése a GII–GIS világába. Valószínűleg itt az árképzésnél felhasználható kormányzati tartalékok megléte a jövőben is fontos lehet.

A szabályozás struktúrája

A kommunikációs piacok szabályozó szerkezeteinek figyelembe kell venniük a szabályozandó piacok belső változásait. Bár az ipari országok zömében a távközlési dereguláció első menete csak nemrég fejeződött be (vagy éppen csak most folyik), valószínűleg a frissen kialakult szerkezetekhez is hozzá kell nyúlni, hogy azokba a multimédia-szolgáltatások is beilleszthetők legyenek. Hasonlóképpen, minden bizonnyal hozzá kell nyúlni a létező médiaszabályozásokhoz is (a magyar médiatörvény különben is rövid távú, túlzottan részletezett és a pillanatnyi technológiai állapothoz nehezen védhetően megragadó szabályozás, amelyet már a közeljövőben – GIS-szemponatok miatt is – alap-

vetően rekonstruálni kell), hiszen például az egyes csatornák tematizálása (sport, zenei, politikai, hír, bírósági stb.) is újrafogalmaztatja velünk a közszolgálati koncepciókat (beleértve például az európai szabályozások olyan kedvenceit, mint a külföldi és hazai műsorok aránya vagy a külföldi tulajdonlás szabályozása). Az interneten például igen nehéz bizonyos szolgáltatások ország szerinti eredetét beazonosítani. A tartalmak egyébként is különböző helyeken „szerelődhetnek össze”. Következésképpen, a tartalomszabályozást valószínűleg bizonyos értelemben új alapokra lehetne helyezni.

A multimédia-tartalmak mindezen túl még a szerzői jogok világát is felforgatják. Illetve megfordítva. Attól, hogyan adminisztrálják a szerzői jogokat, függeni fog a tartalomszolgáltatási piacok definíciója, az, ahogy a tartalmakat előállítják, adják-veszik. Egy sor itt felmerülő nehézséget, úgy tűnik, sikeresen megoldottak (vagy megoldanak) a berni konvenció kereteiben mostanában zajló WIPO Diplomatic Conference-n, vagy a TRIPS-egyezménnyel. Azonban fontos kérdések így is nyitottak maradnak. Előkerül a probléma: hogyan keletkezik a szolgáltatások tartalmainak gazdasági értéke ebben a hálózati digitális környezetben. A GII a tartalomkereskedelmet is globalizálja. Ugyanakkor az új technológiák egyre nagyobb mértékben lehetővé teszik, hogy a forgalomban lévő tartalmakat engedélyezés vagy regisztráció nélkül használjuk. Csökkennek a másolási költségek, tökéletes másolatokat lehet készíteni, illetve az elérhető eredeti tartalmakat nagyobb probléma nélkül be lehet építeni más termékekbe és szolgáltatásokba. Mindez a szabályozást szinte megoldhatatlan feladat elé állítja. Nyugtathatjuk magunkat azzal, hogy a kiegyenlített, hatékony (értsd: belátó) szerzői jogi védelem nyilvánvalóan elősegíti az új művek terjesztését vagy akár előállítását is. És megfordítva, a túl szoros szabályozás visszafogja a művek forgalmazását és különösen a létező tartalmak kreatív kombinációinak használatát. Mindazonáltal az egyezmények és a nemzetközi szabályozás létező hálója egyelőre (kérdés persze, hogy meddig) megpróbálja a legújabb technológiai fejleményeket is adaptálni.¹⁵

Az internet jellegénél fogva nyitott médium, és copyrightos anyagokat is széles körben elérhetővé tesz. Az ipari országok többségében egyenlőre azonban nem tisztázott, kinek milyen mértékben és formában kell és lehet a tartalmak megfelelő használatát, az anyagok integráltságát és a regisztrációt összeegyeztetni és a felmerülő felelősségeket vállalni. Vannak országok, ahol úgy vélik, hogy a tartalomszolgáltató mellett bizonyos felelősséggel az infrastruktúra operátorai és az internetszolgáltatók is tartoznak. Más országokban uralkodó felfogások szerint a technikai közvetítőknak nincs felelősségük (vagy az elhanyagolható), a tartalomszolgáltató lényegében maga felel a forgalmazott anyagért. Mindenesetre a bizonytalanságra jellemző, hogy a legújabb WIPO Diplomatic Conference ezzel a kérdéssel tudatosan nem is foglalkozott.

A tartalomszolgáltatás másik vitatott területe az illegális vagy kártékony tartalmak forgalma. Az utóbbi időkben a dolog valós súlyánál sokkal nagyobb mértékben foglalkozott a nyilvánosság az internet szabályozásának e kérdésével. Egyébként az új médiummal való visszaéléstől való félelem nem új. Szinte minden új kommunikációs eszköz bevezetésénél (például utoljára a francia Minitel kiépülésénél) előjött. A káros tartalmak forgalmát kezelni kell, de azért azt – és ezt mutatja a korábbi tapasztalat is – a jelenség valós súlyára le lehet (és kell) szállítani. Mindenesetre, a felmerülő aggodalmak a hálózatok „természetes” növekedését nem korlátozhatják. Az ügy körül az utóbbi években kialakult hangulat hatására kormányok egész sora kezdett a vonatkozó szabályozással foglalkozni, sőt EU-jelentés is született.¹⁶ Az Európában lassan kialakulni látszó konszenzus szerint az interneten az információ szabad áramlására a papír alapú információ terjedésére és terjesztésére kialakult keretek vonatkozhatnak. Az esetleges anomáliákkal pedig az elkövetést követően rendőrség és bíróság foglalkozhat. Ebbéli felderítő munkájukat megfelelő technikai szolgáltatások és eszközök támogathatják. Egyes kormányzatok olyan teljesen önkéntes megoldásokat követnének, amelyekben az egyének maguk választanának a nekik megfelelő hozzáférésű korlátozó eszközök között. Máshol az anyagok minősítésében nagyobb szerepet adnának az államnak. Vannak olyan országok is (USA, Kanada, Japán), ahol az internet-szolgáltatók szakmai egyesületei önkéntes cselekvési irányvonalakat fogadtak el. A következő időszakban e kérdés körül értelemszerűen lelohadnak majd a viták. A hosszabb távra érvényes hazai szabályozást ráérünk majd akkor kialakítani.

Az állami politikának itt végül is olyan gyorsan növvő cégek támogatására kellene irányulnia, amelyek képesek az üzleti morál keretei közé eső elfogadható gyakorlattal minőségi on-line szolgáltatásokat produkálni. És ez nem is olyan kevés.

A korábbi, illetőleg a ma is létező tulajdonlási korlátok a médiapolitikában a nemzeti és regionális kultúra, és ehhez kapcsolódóan esetenként a politikai sokszínűség védelmét szolgálták(ják). Ezekből a külföldi tulajdonszerzés határaitra vonatkozó előírások valószínűleg hamarosan a GIS hatékonysága szempontjából értelmezhetetlenné válnak. Ugyanakkor a hazai tartalomgyártás támogatása, a nemzeti kultúrához kapcsolódó tartalomszolgáltatás kiemelt kezelése a kultúrpolitikai célokhoz is illeszkedhet, és az ipar fejlődését is segíthetné. Ugyanakkor az ágazatok keveredése vagy részleges integrációja kikezdi a kereszttulajdonlásra vonatkozó, a legtöbb európai államban létező korlátozásokat. Ebbe az irányba mutatnak egyébként a hagyományos médiapiacra belüli elmozdulások (a tv-programpiac nagymértékű kiterjedése, a frekvenciakorlátok viszonylagossá válása kompressziós és digitális technikákra keresztül megnyitott csatornák belépésével, digitális földi szolgáltatások beindulása, a médiapiacok és vállalkozások globálissá válása) is.

Jegyzetek

- 1 Mindazonáltal a GII-GIS-viták nemzetközi fórumainak jó része, különösen azok, ahol az ipari és a fejlődő országok együtt szerepelhetnek, sokban az UNESCO-ban az 1970-es években kibontakozott új Információs Világrend-vitákra emlékeztetnek. Már ott is szó volt (mégpedig nagyon a maihoz hasonló hangszerelésben) információs egyenlőtlenségekről, információs imperializmusról, információs elnyomásról stb.
- 2 Például a G-7 Ministerial Conference on the Global Information Society (1995), az Information Society and Development Conference (1996) ajánlásaiban, vagy az OECD Informatikai Bizottság GII-GIS policy követelményeiben (1997).
- 3 Az OECD-országokban a digitalizált fővonalak hányada az 1991-es 49%-ról 1995-re közel 80%-ra emelkedett. A transzkontinentális relációkban egy-egy hangér beruházási költsége az 1989-es 6 ezer dollárról 1997-re ezer dollárra esett.
- 4 A fejlett ipari országokban (az ún. OECD-zónában) 1990-95 között a hálózatok évi 3,9%-kal nőttek és 1995-re elérték a 47 fővonal/100 lakos sűrűségi szintet. A mobiltelefon-előfizetők száma ugyanezen idő alatt évi 45%-kal nőtt.
- 5 A munkahelyi és a lakóhelyi penetrációs adatok jelenleg markánsan eltérnek. Míg 1994-ben az USA-ban, Norvégiában és Svájcban lényegében minden fehérgallérosnak volt a munkahelyén számítógépe, addig a többi európai OECD-országban 60-80 gép/100 hivatalnok, Japánban pedig csak 24 gép/100 hivatalnok arányt kapunk. A jelenlegi géppálmány igen nagy része azonban a multimédia-alkalmazásokra alkalmatlan, úgyhogy a (közel?)jövőben amúgy is lecserélik.
- 6 Egy példa az élbolyból. Kanadában 1986-1994-ben a személyi számítógéppel rendelkező háztartások száma 10-ről 25%-ra nőtt. Míg azonban a legfelső jövedelmi sávban a családok 44,5%-ában volt személyi számítógép, addig ez az arány a legalsó két sávban csak 9 és 15% volt. Az adatok érdekessége a mi szempontunkból nem a négyszeres különbség a lent és fent között, hanem hogy lent is viszonylag magas a PC-vel rendelkező háztartások száma.
- 7 Pl. Economic Benefits of the Administration's Legislative Proposals for Telecommunications, Washington DC, Executive Office of the President, Council of Economic Advisors, 1994; Perspectives for Economic and Social Impacts of Advanced Communications in Europe, Brussels, PACE, 1994; Breton, Thierry Les Téléservices en France – Quels marchés pour les autoroutes de l'information? Paris, La documentation française, 1994.
- 8 Az Európai Bíróság (ECJ) 1985-ben használta a 85-86. paragrafusokat a brit távközlés privatizációjával kapcsolatban. 1991-ben az ECJ pedig kiszélesítette az 1990-es paragrafus értelmezését az ún. végberendezésekkel kapcsolatos vitában.
- 9 A '90-es évek nyugati konverziós irodalmának egyik alaptémája, hogy a hadiipari elit tanulóképessége igen alacsony, és bár az ágazat környezetében hagyományos piac működik, azzal egyszerűen képtelen élni. A hirtelen piaci újrarendezést végül is sok esetben kívülről hozott menedzserek vezénylik le.
- 10 A távközlés pont-pont közötti kétirányú interaktív kommunikációt biztosít. A médiaipar egyirányú pont-multipont kommunikációt kínál.
- 11 *Essential facilities* – berendezés vagy infrastruktúraelem, amely nélkül az adott szolgáltatás nem juthat el a felhasználóhoz, és amelyet technológiai, gazdasági vagy szabályozási megfontolásokból nem lehet megkettőzni sem.

- 12 A konvergenciából következően elvben mindkét korábbi játékos indulhat(na) a másik területén is. A távközlési vállalat gyárthatna tartalmat, és a szolgáltató beléphetne a helyi hálózatokba. Ahol a liberalizálás már teljes erővel folyik és létezik helyi alternatív hálózat, a dolog a gyakorlatban is rendben van. Ahol azonban mindez még csak most kezdődne, az állami szabályozás felelőssége igen nagy. Valószínűleg ilyenkor a fokozott szerepvállalás – a szabályozáson túl – az alternatív hálózatok kiépítésébe, valóban állami feladat.
- 13 Például a G-7 pilot projektek között van egy idekapcsolódó: a Global Interoperability for Broadband Networks is.
- 14 OECD: Telecommunication Infrastructure: The Benefits of Competition, Paris, 1994.
- 15 Például 1996 decemberében a World Intellectual Property Organisation felügyelete alatt két új, a digitális technikára is kiterjedő egyezmény született: a WIPO Copyright Treaty és a WIPO Performances and Phonograms Treaty.
- 16 1996 decemberében fogadták el az EU-bizottság jelentését (EU Working Party's Report on Illegal and Harmful Content on the Internet).

Irodalom

- Anderson, R., et al.: *Universal access to email: Feasibility and societal implications*. Santa Monica, RAND, 1995.
- Armstrong, M., S. Cowan, J. Vickers: *Regulatory reform*. Cambridge, MA, MIT Press, 1994.
- Autio, Erkki-Ari-Pekka Hameri: The structure and dynamics of technological systems: a conceptual model, *Technology in Society* Vol. 17, No. 4. 1995, pp. 365–384.
- Baily, M. N.–R. J. Gordon: *The Productivity Slowdown, Measurement Issues and Explosion of Computer Power*. Brookings Papers on Economic Activity, 1988, pp. 347–420.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft): *Info 2000: Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft*. Bonn, BMWi, February, 1996.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft): *Die Informationsgesellschaft: Fakten, Analysen, Trends*. Bonn, BMWi, November 1995.
- Botelho, Antonio Jose J.–Jose Roberto Ferro–Lee W. McKnight–Antonio C. Manfredini Oliveira: Telecommunications in Brazil. In Eli Noam, ed.: *Telecommunications in Latin America*. Oxford: Oxford University Press. 1997.
- Branscomb, L.: *Balancing the Commercial and Public-Interests Visions of the NII. 20/20 Vision: The Development of a National Information Infrastructure*. Washington D. C., 1994.
- Breton, Thierry: *Les téléservices en France. Quels marchés pour les autoroutes de l'information?* Paris: La documentation française, 1994.
- Cave, Martin; Mark Shurmer: Business strategy and regulation of multi-media in the UK., *Communications & Strategies*, No. 19. 1995. 3^{ème} trimestre, pp. 117–140.
- Cohen, Elie: *Le colbertisme high tech. Economie des télécom et du grand project*. Paris Hachette, 1992.
- Congdon, T.–Graham, A.–Green, D.–Robinson, B.: *The Cross-media Revolution: Ownership and Control*. London, John Libby, 1995.

- Council on Competitiveness, *Vision for a 21st Century Information Infrastructure*. Washington, D. C., Council on Competitiveness, 1993.
- Cowhey, Peter F.: Building the global information highway. Toll booths, construction contracts, and rules of the road. In William J. Drake (ed.): *The New Information Infrastructure: Strategies for U. S. Policy*. New York, Twentieth Century Fund Press, 1995, pp. 175-204.
- Cowhey, Peter F.: The international telecommunications regime: the political roots of regimes for high technology. *International Organization* Vol. 44, No. 2, Spring 1990, pp. 169-200.
- Cuilenburg, Jan van, Paul Slaa: From media policy towards a national communications policy: broadening the scope. *European Journal of Communication* Vol. 8. 1993, pp. 149-176.
- Dedrick, J., K. L. Kraemer-Dae-Won Choi: *Korean Industrial Policy at a Crossroads: The Case of Information Technology*. Irvine, CA: CRITO, University of California, 1994.
- Der Rat für Forschung, Technologie und Innovation*. Informationsgesellschaft: Chancen, Innovationen und Herausforderungen. Feststellungen und Empfehlungen. Bonn, BMBF, December 1995. (<http://www.kp.dlr.de/BMBF/rat/>).
- Drake, William J. (ed.): *The New Information Infrastructure: Strategies for U. S. Policy*. New York, Twentieth Century Press, 1995.
- Ernst Becher: *Restructuring of Telecommunications in Developing Countries: An Empirical Investigation with ITU's Role in Perspective*. Geneva, International Telecommunication Union, 1991.
- European Commission. 1994. Europe's way to the information society: An action plan. ED Cons Doc 8791/94, COM(94) 347.
- Evans, P.: Indian informatics in the 1980s: the changing character of state involvement. *World Development*, 20 (1) 1992, 1-18.
- Evans, P.: *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton, N. J., Princeton University Press, 1995.
- Graham, A.: Public policy and the IS: The scope for strategic intervention, coordination and top-slicing. In *Managing the Information Society*. R. Collins-J. Purnell (eds.) London, IPPR, 1995.
- Gray, N. (ed.): *Universal Service Obligation in a Competitive Telecoms Environment*. Cambridge, U. K., Analysys Publications, 1995.
- Haahm, Sung Deuk-L. Christopher Plein: Institutions and technological development in Korea. *Comparative Politics*, Vol. 28, No. 1 (October 1995), pp. 55-76.
- Hans-Peter Brunner: *India's Computer Industry: Policy, Industry Structure and Technological Change - The Last Road to Survival?* Ph.D. diss., University of Maryland, College Park, 1990.
- Harindranath, G.-Jonathan Liebnau: State policy and India's software industry in the 1990s. In Khosrowpour M., ed: *Managing Information and Communications in a Changing Global Environment*. London, Idea Group Publishing, 1995.
- High-level Group on the Information Society, 1994. Europe and the Global Information Society. Recommendations to the European Council (The Bangemann Report). Brussels.
- Hobday, Michael: *Telecommunications in Developing Countries - The Challenge from Brazil*. London-New York: Routledge. 1990.

- Iacono, Suzanne–Rob Kling: Computerization movements and tales of technological utopianism. In Rob Kling (ed.): *Computerization and Controversy: Value Conflicts and Social Choices*. New York, Academic Press, 1995.
- Information Infrastructure Task Force, *The National Information Infrastructure: Agenda for Action*. Washington, DC, Department of Commerce, 1993.
- Kahin B.–Wilson E. (eds.): *National Information Infrastructure Initiatives*. Cambridge, MA, The MIT Press, 1997.
- Kouby, K. E., M. Falch et al.: *Social and Economic Implications of Telecommunications*. Lyngby, Center for Tele-Information, 1995.
- Mansell, Robin: *The New Telecommunications: A Political Economy of Network Evolution*. London, Sage, 1993.

FODOR ISTVÁN

Merre megy a világ gazdasága, merre mehetünk mi?

Jövőképünk az információs társadalomról

Magyarország ezredforduló utáni információs társadalmának várható képét definíciókkal, pontos jellemzőkkel meghatározni nem lehet. Ennek nem annyira az ismeretlenség az oka, mint inkább az a tény, hogy a lehetséges jövőképek közül ma még nem tudjuk kiválasztani azt, amely a legnagyobb valószínűséggel fog bekövetkezni. A szóba jöhető verziók különböző, a külvilágban végbemenő folyamatok, programok, valamint társadalmunk cselekvőképességének függvényei. A külső folyamatok, valamint hatásaik megismerhetők, és jó részük prognosztizálható. Ez az írás arra vállalkozik, hogy a legfontosabb gazdasági folyamatok és a különböző jelenségek áttekintésével, valamint a meghatározó társadalmi változások számbavételével néhány gondolatot ébresszen egy elfogadható információs társadalom felelős építéséhez.

A folyamatok

A magyarországi információs társadalom ezredforduló utáni képét számtalan, különböző fajsúlyú tényező határozza meg. Ezek többségének hatását a társadalom aktív szereplői befolyásolni tudják. Különböző úton lehet eljutni egy társadalmi jövőképhez, attól függően, hogy valaki milyen nézőpontból látja a folyamatokat. A „vízió” pontossága pedig attól függ, hogy ki mennyire racionális elemekre építi modelljét. A gazdasági folyamatokból kiinduló megközelítés több objektív elemet tartalmaz, így nagyobb valószínűséggel bekövetkező jövőprogramot adhat, mint a társadalmi alapon álló.

A világban végbemenő változások közül csak az egyik az – e kötet fő témáját adó – *információs társadalom* kialakulása. Korunk közel tucatnyi jelentős folyamata közül – meghatározó kölcsönhatásuk és esetenkénti függőségi viszonyuk miatt – a *globalizáció* a legjelentősebb, ezzel mindenképp kell foglalkoznunk. A *fogyasztói társadalom* még megemlítendő, mint a globalizációhoz és az információs társadalomhoz kapcsolódó harmadik. (Meghatározásukat lásd később.)

A különböző fajsúlyú társadalmi, gazdasági, technológiai folyamatoknak az egyes társadalmakra gyakorolt hatása időben és – kontinentális értelemben – térben változó. Az egyik közülük nem jelentkezik egyszerre a világ minden sarkában, a másik akár évtizedekkel később tűnik fel egy fejletlen országban, mint egy fejlettben. A globális folyamatok sajátja, hogy a társadalmankénti eltérések ellenére meghatározó vonulataik egységesek, általánosak. Az más kérdés, hogy ugyanabban a pillanatban országonként, régióként más-más fázisban vannak. Több folyamat szempontjából Magyarország jelenlegi helyzete jelentősen eltér a fejlett országoknál tapasztalhatóktól. A korábbi évtizedekre visszavezethető lemaradások, eltérések a rendszerváltás időszakában érték el a maximumot, majd esetenkénti stagnálás után elindult a felzárkózás. Az ország jövője szempontjából a jelenlegi eltérések – legalábbis európai összehasonlításban – folyamatosan csökkenni; remélhetően ez az olló lassan összecsukódik.

A század utolsó és az új évezred első évtizedében zajló folyamatok teljeség igénye nélküli listája: a politikai, katonai értelemben vett egyhatalmú világ kialakulása, a demokratizálódás, az európai integráció, a fokozódó ázsiai gazdasági együttműködés, a technológia (informatikával vezérelt) forradalma, a globalizáció, az információs és a fogyasztói társadalom kialakulása. Az első és az utolsó három a világ minden részére közvetlenül, vagy közvetve ható, globális folyamat. Az információs társadalom hazai jövője szempontjából az ország általános helyzete, gazdasága, integrációs folyamata és sikere az egyik legfontosabb. A másik: politikai, társadalmi programjaink, magatartásunk. Oly mértékű e területen a gazdasági és társadalmi folyamatok kölcsönhatása, hogy a két meghatározó folyamat, mármint a globalizáció és az információs társadalom szétválasztása esetenként nehézségekbe ütközhet. Mégis – már csak eltérő jellegük és szerepük miatt is – szükség van arra, hogy külön-külön foglalkozzunk mindkettővel. Kiindulásként megállapítható, hogy Magyarország gazdasági fejlődésére és ennek megfelelő integrációs programjára, pozíciójára a globalizáció van a legnagyobb hatással.

A *globalizáció* kibontakozásának elindítója és alapvető oka a szocialista világbirodalom összeomlása. Tizenöt-húsz évvel ezelőtt a világ fele el volt zárva a szabad kereskedelemről, a szabad információáramlástól. Ma már csupán néhány ország marad ki a szabad kapcsolati rendszerből. Kinyílt a világ. Ezzel felgyorsult és teljessé vált a globalizáció mint gazdasági folyamat. Több, tartalmában eltérő jelenségre is rá lehet húzni a „globális” jelzőt, de szerencsésebb, ha csak a gazdaság, a tőke, az ipar, a kereskedelem, a szolgáltatás földrajzi és módszertani terjeszkedését nevezzük globalizációnak. Tipikus példák: McDonald's, távközlésben a globális hálózatüzemeltetők (operátorok), Nestlé, médiabirodalmak stb.

A globalizáció – társadalmanként különböző mértékben – egyidejűleg kínál lehetőségeket, ugyanakkor komoly veszélyeket is rejthet magában. Jel-

lemzője, hogy létezését, hatását nehéz befolyásolni. Hasonló, mint a vihar vagy a napsütés: akaratunktól függetlenül jönnek, és ha el is bújunk előlünk, attól még perzselnek, rombolnak környezetünkben. De vannak módszerek az ilyen erők megszelídítésére is. Gazdaságilag egy hazánk méretű országnak ezek a „szelídítések” jelentik a lehetőségeket.

Elsősorban az információs és kommunikációs technológia rohamos fejlődésének és konvergenciájának következményeként, az ehhez tartozó gyártó- és szolgáltató-, valamint a médiaipar globalizálódásával a társadalomban egy új életforma, újszerű működés és viselkedés alakul ki. Új értékrendek jönnek létre. Ezt a széles körben új életmódot, magatartást, információs technológiával átszőtt gazdaságot nevezzük *információs társadalomnak*. Kialakulása országoként eltérő időszakban és ritmusban történik. Függ a társadalom – tág értelemben vett – fejlettségi szintjétől (gazdasági színvonal, liberalizáltság, informatikai infrastruktúra állapota stb.) és a kultúrától. Mint folyamat, a jelenből tekintve – fejlődése szerint – végtelennek látszik, ugyanakkor a legfontosabb módszerek, értékrendek változása szempontjából kialakulásának időtartama egy adott társadalom esetében megbecsülhető, ha a kialakultságát egy elégséges szinttel definiáljuk. Ennek megfelelően például Európában az információs társadalom első fázisának kialakultságát – három-négy évvel az USA után – a következő évtized közepére lehet prognosztizálni. A háztartások zöme, a közigazgatás, az elektronikus kereskedelem, a tájékoztatási rendszerek, az oktatás, a szórakozás, a média, az egészségügy és még sok más terület több részből álló hálózat segítségével egy nagy, zömében internet alapú információs rendszert fog alkotni. Az információs társadalom egyaránt jár pozitív eredményekkel és veszélyekkel. De ami a legfontosabb, ezt a folyamatot sokkal „könnyebben” lehet befolyásolni, társadalmi szinten jó irányba terelni, mint például a globalizációt.

A *fogyasztói társadalom* fejlettebb fokának kialakulása lényegében az előző két folyamat természetes eredménye. Mivel ezt a formátumot szokásos a jóléti társadalom előfeltételeként is meghatározni, célszerű a fogyasztói társadalom hiányát is figyelembe venni a globális stabilitás miatt. Például nem lehet addig biztonságban az USA, a fejlett Európa és Japán 370 millió, állással rendelkező, jólétben élő polgára, amíg Ázsiában, Közép- és Kelet-Európában 1300 millió, hasonló képzettségű, ambíciózus, alacsony színvonalon élő ember várja a kibontakozást. Ez a „konfliktus” természetesen a verseny globalizálódásához vezethet, ha az 1300 millió ember akár egy része is – a versenyképesség növelése érdekében – a globalizálódó gazdaságban aktivizálódik.

A hazai információs társadalomról a világban és ezen belül Európában végbemenő folyamatok tükrében célszerű beszélni. Európa jövője, a globalizáció hatásai meghatározzák számunkra a mozgásterünket. A globalizálódó verseny, gazdaságunk európai integrációjának milyensége nagyon sok szálon kapcsolódik az információs társadalom kialakulásához.

Globalizáció és versenyképesség

A globalizáció, amely terebélyesedő és gyorsuló versennyel jár, könyörtelen. Előbb-utóbb mindenki, akit elér és nem versenyképes, elbukik. Számokra, racionalitásokra épülő, „érzelemtől” mentes, a pénz által vezérelt folyamat. Csak versenyképességgel lehet túlélni. A folyamatos versenyben újabb és újabb győztesek és vesztesek vannak. A győztesek erősek, növekednek, földrajzilag is egyre nagyobb területen működnek, globalizálódnak.

Az önálló növekedés mellett, az egyre erősebb piaci pozíció megszerzésének egyéb módja a szövetségek kialakítása és/vagy a felvásárlások. Az enyhébbnek tűnő változat, amikor a dominánsabb piaci pozíció vagy a hatékonyabb kutatásfejlesztés érdekében a vállalatok szövetségeket alkotnak. A durvább, amikor a nagyok még nagyobb vállalatokat hoznak létre, és ezzel ágazatonként óriás konszernnek alakulnak ki. Ha a globalizáció egy-egy területen elérné a tőke és az ellenőrzés koncentrációját, akkor monopolisztikus tünetek jelennének meg, és átértékelődne a versenyképesség szerepe, jelentősége. Ez az állapot még messze van, és kialakulása egyetlen egészséges gazdaságnak sem lehet az érdeke (lásd a Bill Gates–Clinton-háborút).¹ De a veszély fennáll, és szinte kizárólag uniós szintű szabályozás akadályozhatja meg. Már most vannak akkora globális vállalatok, amelyek nagyobb gazdasági erőt képviselnek, mint egy kisebb, hazánk méretű ország. A monopóliumközeli helyzet kialakulásáig még van annyi idő, hogy megakadályozására fel lehet készülni. A gazdaság szereplőit széleskörűen érinti az az általános és átfogó jelenség, amely szerint a határokat nem ismerő globalizációban a felszínen maradás kritériuma a *versenyképesség* és az ebbe foglalható *teljesítménynövekedés* folytonossága.

A versenyképesség mennyiségi és minőségi fogalom. Alapjában gazdasági egységek jellemzője, de beleértendő az a társadalmi környezet is, amelyben az érintett szervezet vagy vállalatcsoport tevékenykedik. Ezért is lehet a versenyképesség – mint analitikus módszerrel összesített jellemző – egy ország egyik minősítője.²

A versenyképességet elsősorban az alábbi öt tényező határozza meg: költség, termelékenység (hatékonyság), innováció, oktatás, minőség. Ezen paraméterek súlya eltérő, ám kijelenthető, hogy a legtöbb esetben a költség hatása közel annyi, mint a másik négy paraméteré együtt. Természetesen a gazdaság különböző szegmenseiben eltérőek ezek az arányok. A verseny fejlettebb szakaszában a kiváló minőség alapkritérium, így ez nem szokott az elemzés tárgya lenni.

A *költség* még sokáig meghatározó lesz a termelő, szolgáltató ágazatok versenyképességében. A költségeken belül a bérjellegű költségek a döntőek, de meg kell említeni az állami³ és az infrastrukturális költségeket is. A bérjellegű költségszinteket gyakran használják egy-egy ország aktuális versenyképességének egyszerűsített összehasonlítására.

A *termelékenység* a különböző erőforrások kihasználásának a paramétere. A munkaerő és a tőke hatékonysága egyaránt lehet döntő fontosságú. A hatékonyság növelésének „klasszikus” módja az automatizálás mértékének fokozása. Ez munkanélküliséget, így társadalmi feszültséget teremt. Mégsem a modernizálás akadályozása az ajánlatos recept, hanem a versenyképesség növelésének eredményeként új munkahelyteremtéssel, befektetéssel lehet mindkét kívánalmat teljesíteni.

A tőke hatékonysága társadalmanként változó, szerepe esetenként ellentmondásos. Megváltoztak a tulajdonosi viszonyok (lásd később), a tőke, a tőzsdai részvények mögötti rendszer alapvetően más, mint akár egy évtizeddel ezelőtt. Csak pénzügyileg nyugalmi helyzetekben fontos a versenyképesség szempontjából a tőke hatékonysága. Pénzügyi válságzónákban megváltozik a rend.

Az *innováció*, leegyszerűsítve: a szervezett kreativitás, kimondottan jövőtényező. Szerepe egyre fontosabb, jelentősége napról napra nő. Egy működő, a versenyben élen lévő gazdasági szereplő, vállalat programjában stratégiai szerepe van az innovációnak. A holnap térnyerése az innovatív szellemén alapszik. Az innováció egyénre lebontott előfeltétele elsősorban a kultúrán és a képzettségen alapszik. Az innováció serkentése, támogatása, a szemlélet terjesztése egy társadalmon belül igen fontos gazdaságpolitikai feladat. A kibontakozás, a kezdés és újrakezdés programjának alapja. Elemzők, politikusok egyre többen foglalkoznak az innováció fontosságával és az iparpolitikákban betöltött szerepével.⁴

Az *oktatás* szerepe a történelem során soha nem volt ilyen fontos egy ország versenyképessége és gazdasága szempontjából, mint most, az ezredfordulón. Fejlett országok sora keresi a megoldást az oktatás színvonalának emelésére. Úgy tűnik, mintha egy nagy, hallgatólagos nemzetközi verseny indult volna el ezen a területen. Még a legjobb helyzetben lévő országok sem tétlenkedhetnek, hisz a tradicionális oktatási értékek is csak megújulva tudnak a versenyképesség motorja lenni. A leggyakoribb tanácsok:

- sürgősen intenzív kapcsolati rendszert kell kiépíteni az étellel, a gazdasággal;
- széles körben alkalmazni kell a legújabb információs technológiát;
- fel kell számolni az „egy életre” szóló képzést (ez több, tradicionális szemléletű európai ország problémája);
- növelni kell a minőségi képzés létszámát.

Néhány európai társadalomban a tíz-húsz évvel korábbi erős szociális tudat és háló kevésbé ambicionálta a továbbtanulást, és ezzel devalválta a diploma értékét. Ugyanitt napjainkra – a fejlett technológiák területén – a jól képzett szakemberekből jelentős hiány alakult ki. A legintenzívebb oktatási reformok ezekben az országokban folynak.

Európa helyzete és Magyarország lehetőségei

Az európai összes nemzeti termék több mint negyedét Németország adja, és ez több mint 30%-a az USA és fele Japán GDP értékének. Európa szempontjából meghatározó és fontos Németország versenyképessége. A meghatározó bérköltség összehasonlítása és változása alapján érzékelhető a versenyképesség változása. Az 1985-ös és az 1996-os években nyilvántartott átlagos termelői munkabéreket tartalmazza az alábbi táblázat:

USD/óra	1985	1996
USA	13,00	17,20
Németország	9,70	30,33 (!)
Franciaország	7,50	18,85
Olaszország	7,60	17,40
Anglia	6,27	13,60
Hollandia	8,70	23,10
Svédország	9,56	20,43
Svájc	9,70	28,00
Japán	6,30	20,42
Forrás: USA Munkaügyi Minisztérium / IMD.		

Európa versenyképessége az elmúlt tizenöt év során jelentősen romlott. Néhány további adat ennek alátámasztására:

- A high-tech termékek aránya: USA 43%, Japán 20% (lakossága egyharmada Európáénak), Európa 20%.
- Az 1990-es évek első felében a világkereskedelemben történt változások (kivitel): USA-ban: +10%, Japánban: +2%, Európában: -3%.
- Munkanélküliség: USA < 5%, Európa > 10%.

A versenyképesség szempontjából a három világegységet összehasonlítva az USA vezető helyzete vitathatatlan. Gazdasága privatizált, vezető szerepe van a fejlett technológiában, működése költséghatékony.

Ázsia feltörekvő, botladozó. A legdinamikusabban fejlődő országok Ázsiában vannak, Kína fejlődése meghatározó, gyors gazdasági korrekciók várhatók a jelenlegi gazdasági válság egyes területein.

Európa egy küszködő kontinens. Egyes országok gátolják a reformokat, kivétel az Egyesült Királyság; néhány kisebb ország elkezdte a reformokat, de például Svájc komoly gondokkal küszködik. Jelentősek azok a nemzeti erők, amelyek konzervatívan, tradíciókat és korábban megszerzett pozíciókat féltve országukat szembeállítják az EU törekvéseivel. Az Európai Unión belül 1997-ben programok indultak a versenyképesség növelése érdekében, de a belső, teljesen saját erőből történő megújuláshoz valószínűleg több idő kelle-

ne, mint amit a globalizáció folyamata megenged. Ezért van a nyugat-európai országoknak külső forrásra szüksége. Ilyen lehetséges külső, versenyképes-séget segítő tényező lehet például térségünk. Ez úgy is értelmezhető, hogy ami Európának nehézség, az számunkra lehetőség. Természetesen ez nem jelenti feltétlenül azt, hogy a közép-európai 2–5 USD/óra munkabér fogja megoldani Európa gondját, hisz az alacsony bér önmagában még nem megoldás (bár az összeszerelő iparban jelentős áthelyezési akciók kezdődtek), hanem a teljes technológiai vertikumban⁵ van lehetőség térségünk bekapcsolódására. Előbb-utóbb fel kell számolnunk, hogy a külföld sokszor csak „alacsony költségű ország”-nak minősíti hazánkat. Ebből persze a „csak” a hátrányos, hisz ettől azért már sokkal több van ebben az országban, sőt. Ameddig valóban olcsóbb a munkaerő, addig az önmagát értékesíti, nincs szükség állami segítségre. Ebbe tartozik az alacsony technológiai szintű feldolgozó- és összeszerelő ipar, ahol a termelési költségek (főleg a bérköltség) valóban alacsonyabb szintje miatt versenyképes a magyar ipar (ameddig a tőlünk keletre lévő országok nem szólnak bele). Iparpolitikánkkal azt kell hirdetnünk, hogy a fejlett technológia területén van Magyarországnak „értékesíthető”, bevonható, versenyképességet növelő vagyona. Ezt elsősorban a fejlett technológia minél teljesebb behozatalával lehet megvalósítani. A meglévő példák széles körű ismertetésével, a nagyobb beruházások beszállítói megbízásainak professzionális feltételrendszereivel, a meglévő szellemi központok, műhelyek külföldön történő ismertetésével és még sok más módon lehet ezt a folyamatot segíteni. Intenzív ipari felzárkózás csak a fejlett technológia mentén lehetséges. Ennek feltételei reálisan megteremthetők. Ha a következő évtizedben újra kialakulnának a század elejihez hasonló ipari viszonyok, amikor európai mércével mérve is az élen volt a magyar ipar, akkor ez is jelentősen és kedvezően befolyásolná az információs társadalom színvonalát, helyzetét.

Trendek és jelenségek

A globális folyamatok mellett fontos ismernünk azokat a vonatkozó egyéb jelenségeket, trendeket, amelyek ezt a gyorsan változó világot jellemzik. Ezek közül ismertetünk néhány, a magyar gazdaság, illetve társadalmunk formálódása szempontjából érdekes jelenséget.

Az ipar átrendeződése

(Az alábbi jelenségek az ipar számos területén megjelentek, mégis a tények hitelessége alapján itt elsősorban az elektronikai iparra⁶ tartjuk érvényesnek.)

A versenyképesség minden áron való növelése alapvető parancs és napi feladat napjaink felszínen maradni vágyó cégeinél. Pontosabban: ez a tőke, a

perspektivikus jövőt és egyidejűleg profitot vágyó részvényesek parancsa. A verseny globalizálódása stratégiára épülő, eredményes és jövőálló, üzletcentrikus vállalatirányítást követel. Ez annyiban tér el a korábbi piacgazdasági versenyképességi alapkövetelménytől, hogy itt „nagyban megy a játék”. Sokszor néhány százalék képességen múlik egy óriásvállalat léte, jövője. Egy sikeres szövetség cégek tömegét tudja lehetetlen helyzetbe hozni; vagy döntő lehet, hogy ki jelenik meg hamarabb egy termékkel a piacon, vagy kinek a terméke válik szabvánnyá.

Ezen túl pedig olyan, alapvetően ellentmondó célokat kell a menedzsmenteknek megvalósítani, mint a csökkenő árszinten történő növekvő árbevétel mellett a minőség és hatékonyság növelése a költségek csökkentésével egyidejűleg. Ezen követelmények teljesítéséhez már nem elég a hatékonyság szokásos módon történő növelése,⁷ ezért elindult az iparágak struktúrájának átalakulása, átrendeződése.

Változnak a vállalatok tevékenységi határai. Változnak a beszállítói kapcsolatok. Általában növekszik a beszállítói tevékenység technológiai szintje.⁸ A gyártói szférában gyorsan és jelentősen változik a hardver és a szoftver aránya az utóbbi javára. Például a távközlés, az informatika területén ez (a valódi termelési költségráfordítás alapján) már eléri a 70% szoftver, 30% hardver arányt. A hardverméretek zsugorodnak, hisz a mikroelektronikai elemek teljesítménye már kevesebb, mint másfél év alatt megduplázódik. A méretcsökkenés és a robottechnika fejlődése következtében rohamosan növekszik egy-egy gyártelep termelési kapacitása, azaz koncentrálódik a berendezésgyártás. Mindezt a beszállítói és összeszerelő iparra vetítve jól látható, hogy a horizontálisan⁹ minél jobban specializálódott és minél nagyobb tömegben gyártani képes vállalatok lesznek versenyképesek (ez is egyfajta globalizáció!).

A szoftver esetében – a gyártási együttműködés szempontjából – fordított a trend. A növekvő mennyiség, az egyre bonyolultabb rendszerek, a szolgáltatások számának növekedése, a szabványos és a felhasználói alkalmazások kombinációja a szoftvergyártás decentralizációját hozta. Ez egy egyre táguló technológiai, innovációs tér, ahol új szabályok, új hangsúlyok, új sebességi és minőségi kritériumok jelentek meg és nagyon sok a fiatal. Ez az a terület, ahol a képzettség és a képesség a legfontosabb. Semmiféle ipari tradíció, évtizedes tapasztalat nem játszik szerepet, csak helyzetbe kell kerülni.

Egyre bonyolultabbak a rendszerek, egyre összetettebbek a feladatok. A vertikális ipari specializálódás a rendszerintegrátori irányba halad. Egyre jobban terjednek az úgynevezett „nyitott rendszerek”, ahol az univerzális és minden gyártó által hozzáférhető interfészek segítségével – azaz gyártófüggetlen részekből – építik fel a teljes rendszert, vagy annak egy részét. Az új, univerzális és globális technológiákat (például a harmadik generációs mobil kommunikációt) már egyetlen óriás cég sem képes egyedül, a kívánt sebes-

séggel kifejleszteni. Ezek a technológiai együttműködésre létrejött szövetségek elsősorban a világszabványokon keresztül lesznek az új alkalmazások főszereplői.

Megváltozik a nagy cégek stratégiája. Ez azt jelenti például, hogy a kommunikáció infrastruktúráját gyártó nemzetközi vállalatoknak jelenlegi szerepe és viszonya átrendeződik. A mostani 15-20 nemzetközi nagyvállalatból csak 5-6 marad a csúcson, de a győztesek jelentősen megerősödnek. Ők fogják betölteni a globális rendszerintegrátori szerepet, a szabványok meghatározását és kidolgozását. Ez a néhány multinacionális vállalat lesz a technológia, a kutatás-fejlesztés meghatározója és a különböző szövetségek résztvevője. További 100 nagyvállalat fogja részben az óriásokat kiszolgálni, részben a kisebb rendszereket fejleszteni, gyártani, értékesíteni. Az elemzők még néhány évvel ezelőtt is úgy gondolták, hogy közel 10 ezer középméretű vállalat lesz a piramis alsó szintjén mint beszállító. A legújabb „horizontális globalizálódás” jelensége minden bizonnyal jelentősen csökkenteni fogja ezt a számot.

A jelenleg még a számítástechnikához sorolt, de később az informatika applikációit gyártó szoftver ágazatában nem várható ilyen drasztikus hierarchizálódás. Annak ellenére, hogy e terület óriásai már most léteznek, a szolgáltatás számtalan helyi igénye a jövőben jelentős teret ad a kis- és középméretű, szoftvert gyártó cégeknek. Ezt támogatják a megjelent nyílt szoftverek, mint például a Java.

Ebben a programban a magyar elektronikai ipar szempontjából nagyon fontos, hogy a piramis legfelső szereplői is már egyre karakterisztikusabban jelen vannak az országban, bár különböző mértékben, de mindenképpen a legfejlettebb technológiával és – ami a két skandináv távközlési óriást illeti – növekvő intenzitással.¹⁰

Az ipari termelésben az elektronikai ipar előretöréséről már volt szó. Ez a hazai ipar jövője szempontjából fontos tétel lehet. Ezen szegmens K + F részében a szoftverfejlesztés egyben a gyártást is jelenti (a szériatermék másolással létrehozható). A szoftverfejlesztést költségérzékenysége, mobilitása¹¹ és egyéb jellemzői a tudásintenzív technológia tömeggyártásává minősítette. E szegmens kutatási területe a technológiai hierarchia valódi csúcsa. A kutatóközpontok immobilak és kevésbé költségérzékenyek. A technológiát meghatározó szerepük alapján potenciális gazdasági erőt jelenthetnek. Az iparfejlesztés miatt kívánatos új kutatóközpontok kialakításához a technológiagazda szándékán túl kritikus tömeg létrehozására van szükség. A versenyképesség növelése a kutatás sebességének, eredményességének fokozását igényli, ahol a minőségi elme teret tud nyerni. Ahol ennek feltételei megvannak, ott új, nemzetközi területen tevékenykedő kutatóközpontok létrehozására van reális lehetőség. Egy erre épülő folyamat lehet egy új, fejlett ipar kialakításának módja.

A globalizációban általánosságban is meg lehet fogalmazni néhány tételt arra, hogy ebben az iparágban kik fogják túlélni a versenyt. Elsősorban azok, akik

- idejében figyelembe veszik az informatika és a távközlés konvergenciáját,
- akiknek van jövőképük,
- akik megoldásorientáltak,
- a technológiában vezető,
- a változásokra, eseményekre reagáló,
- a megvalósító szellemű,
- az alacsony költségű cégek,
- akit vevői és versenytársai is elismernek.

Ezek a jellemzők többségében a hierarchia alacsonyabb szintjén lévő vállalatokra is érvényesek.

Új értékrendek

A gazdaság hárompólusú (USA, Európa, Ázsia) világa meghatározóvá vált. Nincs egyensúly, jelentősek a különbségek, de egyik sem akar lemaradni. A globalizálódó gazdaság elve előbb-utóbb elmosná a kontinentális határokat, de ennek rövid időn belül kicsi az esélye. Egyes iparágakban lesznek egyértelmű dominanciák, de a jelentős kulturális különbségek miatt mindegyik pólus küzd a másik kettő „monopóliuma” ellen. A távolság és határok nélküli informatika hatására – néhány iparággal kezdődően – ez a polarizálódottság némileg csökkenni fog, de nem fog felszámolódni.

A jóléti társadalmak terjedésével új értékrendek alakulnak ki. A régi értékek: táplálkozás, lakás, tartós fogyasztási cikkek, szociális biztonság, képzés, utazás, rövid távú tartalékképzés stb. Az új értékek: egészség, hosszú életkor, biztonság. Ezeket önmagában az állam nem tudja biztosítani, ezért megnő az egyén felelőssége. Azokban a társadalmakban ahol az értékekben ez a változás beindult, ott elkezdődött a szociális háló határának és tartalmának átrendeződése. Ezzel együtt megjelenik az egyén adóterheken túli további költségvállalása (nyugdíjalapok, magánklinikák).

Az oktatásnál már korábban szó volt arról, hogy a verseny szükségessé teszi az egyén és a közösség folyamatos fejlődését, tanulását. Új fogalmak, új módszerek, új irányzatok jelentek meg. A változás elfogadásához és követéséhez, sőt kezdeményezéséhez új vezetői stílusra van szükség. A vállalatok, intézmények irányításának eredményességét már nemcsak a szokásos paraméterekkel mérik, hanem nagyon fontossá vált a változások kezelésének képessége egyéni és intézményi szinten egyaránt. Ezen túl gyakorivá válik az a jelenség, amikor valaki azért tanul tovább, fejleszt több irányba képességeit, hogy könnyebben kapjon megfelelő feladatokat. Ennek egy természetes időszaka a munkanélküliség állapota, de mint preventív program egyre általáno-

sabb. Az ily módon kialakuló többirányú képességet nevezik „alkalmazhatóság”-nak (employability), amely nemcsak az egyénre, de a csoportokra is vonatkoztatható.

A tulajdonosi szerkezet változása

Megváltoztak a tulajdonosi viszonyok. 15-20 évvel ezelőtt a privát szférában maga a tulajdonos, a tőkés volt a meghatározó. Nagy, családi vállalatok voltak egy-egy iparág hírességei. Napjainkban, elsősorban a tőzsdék közvetítésével, a gazdaság több mint fele pénzügyi alapok kezébe került. Ezzel a tulajdonosi szerkezetben az egyéniből intézményes háttér alakult ki, ami lényegesen szigorúbb, szakszerűbb követelményrendszert támaszt a vállalatvezetéssel szemben.

Nemcsak a tőke eredete változott meg, de mozgása is jelentősen felgyorsult, így szerepe és hatása is más lett. Ennek érzékeltetéseként összehasonlítva: a világ össztermelése évi 26-30 ezer milliárd USD, a világkereskedelem évi 4,8 ezer milliárd USD, de a tőkemozgás napi 7 ezer milliárd USD.¹² E hatalmas tőkemozgás mögött multinacionális cégek, nagy bankok, befektetési alapok és spekulánsok vannak. Ugyanakkor ennek a folyamatosan mozgó tőkének csak igen csekély hányada vesz részt az újratermelésben. A tőke ilyen mértékű mozgatásával akár regionális pénzügyi válságok is létrehozhatóak.

A vállalatok kereskedelmi értéke

A modern vállalatok eredményességét és értékét ma már nem csak pénzügyi paraméterekkel, a nyereséggel, a részvényesek elégedettségével, az osztalékkal mérik. Megjelent egy új vállalatértékelési módszer.

Egy cég piaci értékét pénzügyi adatai mellett mérhető *intellektuális vagyona* is meghatározza. Ez utóbbi elemei a strukturális érték (a vállalat belső működési rendje), az innovációs képesség és tevékenység, a vevőkapcsolatok minősége és a humán érték (a vállalat dolgozóinak képzettsége, szelleme, ambíciója stb.). Még idesorolható a cég különböző társadalmi viszonyai és felelősségtudata. Ez úgy is értelmezhető, hogy ha egy vállalat értékét nemcsak a pillanatnyi, hanem a jövőbeni pénzügyi eredményeivel akarjuk mérni, akkor szükség van azokra a paraméterekre, amelyek valamilyen mértékben korrelálnak a későbbi évek pénzügyi eredményeivel. Kidolgoztak és folyamatosan fejlesztik azt a módszert, amely számszerűsíti, értékeli a felsorolt jellemzők nagy részét. Az intellektuális vagyonmérés elterjedése minden bizonnyal általánosabbá fogja tenni az emberarcú vállalat típust (emberi kapcsolatok, dolgozók ambíciója, innováció). Versenyképességi elem és érték a kreatív tudás. Korunk fura ellentmondásossága, hogy az embertelen jelzőkkel illethető globalizáció egyik főszereplője a versenyképességet növelő, alkotó emberi elme.

Mindenesetre az várható, hogy a felsorolt kritériumok mentén kialakuló változatok jelentős hatással lesznek az információs társadalom minőségére. Arra is lehet számítani, hogy a dolgozók már munkahelyi környezetben találkoznak a társadalmi felelősség fogalmával, jó példát kapnak például a környezetvédelemből, így hamarabb kialakul az információs társadalom alapját jelentő társadalmi igény szint.¹³

Konvergencia, internet, mobilitás

Az iparban néhány éve már elkezdődött a három ágazat, a távközlés, az informatika és média konvergenciája. Az évtized végére az első kettő integrálódása teljes sebességgel folyik. Fokozatosan omlanak le a falak a számítástechnikai hálózatok és a klasszikus távközlési hálózatok között, egyre több IT-elem jelenik meg a távközlési infrastruktúrában. Robbanásszerű az adatkommunikáció terjedése. Mindezt, illetve magát a konvergenciát a rohamosan terjedő internet provokálja. Az internet alapvetően megváltoztatja a kommunikáció tartalmát, jellegét, struktúráját, interaktivitását, szerepét, módszerét, technológiáját, vagyis mindent.

A másik irány a mobilitás terjedése, jelentőségének, szerepének intenzív fokozódása. A mobilitás egy új életforma a kommunikációban: helytől független, kreatív lét. Terjedése a harmadik generációs mobilrendszerek megjelenésével, a nagy mennyiségű adatkommunikáció bevonásával új dimenziót nyit meg. 2004-re egymilliárd mobiltelefont jósolnak a szakértők, így ez a szolgáltatás sokkal univerzálisabb lesz, és tartalmában jelentősen különbözik majd a jelenlegitől.¹⁴ A harmadik generációs technológia és igen széles körű használata szinte szociális transzformációként fog megjelenni.

Összegezve: új kommunikációs rendszer alakul ki a következő években. Az infrastruktúra a jelenlegi hálózatok módosított változatát is magában foglaló „hálózatok hálózatából” fog állni, amelyek felhasználói végpontjain a különböző alkalmazások (applikációk) tömegei futnak. A hálózatok az információ továbbítását végzik, a szolgáltatások a különböző szintű végpontokon születnek és állnak rendelkezésre. Az intelligencia megosztott, de többnyire a végpontokon lesz jelen. Hamarosan megszűnik a távolság és az időtartam mint mérőszám. E tömören vázolt struktúra az internet filozófiájával harmonizál. A végpontok egyesítik az informatika és a klasszikus kommunikáció elemeit, ugyanakkor az új életmód szolgáltatásként a jelenleginél lényegesen nagyobb mértékben mobillá válnak.

*

Olyan korszakba értünk, ahol már nem az a fontos, hogy „a dolgokat megfelelően csináljuk”, hanem az, hogy „a megfelelő dolgokat csináljuk”. A magyar gazdaságban már a „megfelelően csináljuk” szint elérése is komoly

feladat, ezzel együtt érdemes ismerni a következő lépést, hisz ennek tudatában az aktuális célhoz vezető út/idő lerövidíthető. Ez az az eset, amikor az előző fázis semmiképpen sem léphető át. (A „megfelelő dolgokat csináljuk” eleve feltételezi, hogy a dolgokat már megfelelően csináljuk.)

Az információs társadalom

Felhasználói oldalon az informatika jelenlegi helyzete annak a technológiai forradalomnak az eredménye, amikor a hír, az információ egy igen egyszerű „igen/nem” elvre épült fel (digitalizáció). Néhány éve a személyi számítógépek árcsökkenése és egyre könnyebb kezelhetősége az elektronikus információcsere mennyiségét drámaian megnövelte. A különböző foglalkozású emberek egyre nagyobb hányada kezdett személyi számítógépen dolgozni, ezért ugrásszerűen nőtt munkájuk hatékonysága. Jelenleg a rendelkezésre álló információ forrásainak és mennyiségének elképesztő mértékű növekedése a használó napi élménye. Ezért sem csoda, hogy a digitális kapcsolatok száma exponenciálisan növekszik. Az elektronikus levelezés rohamosan terjed, és az internethasználók száma minden évben megduplázódik. A kinyílt világban – legyen az politikus vagy gazdasági szakember, kis vagy nagy cég, állami vagy magánintézmény – mindenki a nemzetközi folyamatokat figyeli. Ugyanakkor figyelembe kell vennünk, hogy térségünk társadalmában a második világ-háború utáni időszak olyan elmaradást eredményezett, amely nem teszi lehetővé a fejlett társadalmakban kialakult módszerek azonnali átvételét. Ez gazdasági és társadalmi tudati szint kérdése. Azonban ennek az éremnek van egy másik oldala is. Az 1980-as évek végén csúcsosodó lemaradás nem minden vonatkozásában jelent hátrányt. Például egy alacsony igény-szintű társadalmi réteget ebben a térségben talán könnyebb ambicionálni, mint Nyugat-Európában egy jólétben élő polgárt új szakma megtanulására ösztökélni. Ez is lehet versenyelőny ebben az integrálódási folyamatban. E változó időszakban Magyarország szempontjából az a kérdés, hogy miként tudjuk a folyamatokat pozitív irányba fordítani és felgyorsítani, vagy hagyjuk spontánul lejátszódni.

A következő évtizedben új információs világ köszönt ránk. Egy új „információs” üzleti felfogás bontakozik ki, amelynek hajtóereje az üzleti társadalom teljesítménynövelésének belső kényszere és az emberek információéhsége (tudás, interaktív szolgáltatások, szórakozás).

A szolgáltatások területén a hálózatüzemeltetők (operátorok) és a szolgáltatók többnyire szétválnak, de a globális és multioperátorok együttműködnek a szolgáltatókkal, miközben változik az értéklánc,¹⁵ és egyre élesedik a verseny.

A jelenlegi operátorok (akik zömében a szolgáltatók is) tulajdonosi viszonyai változnak. Egyre több globális operátor jelenik meg, már most kezdenek

Európában összekuszálódni a tulajdonosi szálak. (A gazdaság és a távközlés globalizálódása ugyanannak a folyamatnak a része.) Egyidejűleg van jelen a liberalizáció és a globalizáció. Ez a globalizáció a monopólium rekonstrukcióját is jelentheti. Előfordulhat az is, hogy a monopolhelyzet még fel se számoltott teljesen, és már újra kezdődik.

Az elektronikus kereskedelem az internet egyik legnagyobb támogatója. Kialakulása bár bonyolult, mert nagyon sok feltétel létrejöttét teszi szükségessé, de ugyanakkor robbanásszerű. Az elektronikus kereskedelem a hálózatok kialakítása és struktúrája szempontjából új megközelítést igényel. Ugyanígy újfajta vevő-eladói kapcsolatot és kereskedelmi folyamatot jelent; máshol van a kezdet és a vég, más a rendelkezésre álló információ mennyisége és más a lebonyolítás módja. Ennek egyik szakasza az elektronikus fizetés, amely rövid idő alatt hétköznapivá vált. Az internet mint közvetítő közeg elindult a maga hódító körútjára az elektronikus kereskedelemben is. Egyre több cég kezdett dolgozni, kereskedni a hálón. „Lehet, hogy egy cég számára kezdetben a világhálón a kereskedelem veszteséges, de bizonyára azzá fog válni, ha nem kerül oda.”¹⁶

Forgatókönyvek

Arra a kérdésre, hogy milyenek lesznek az információs társadalmak a 21. század első évtizedében, a különböző források eltérő választ adnak. Az eltérések inkább a szubjektív elemekből származtathatóak, mint a racionális következtetésekből. A jelenlegi helyzet ismeretében és a fejlődési irányok figyelembevételével pontos és egyértelmű hosszú távú jövőkép nem alkotható. Az információs társadalmi állapot és a társadalom rendelkezésére álló informatikai rendszere (infrastruktúra, szolgáltatások, technológia) nagyon szoros kapcsolatban állnak. Sőt, az informatikai rendszer meghatározza a társadalom lehetőségeit, mozgásterét. A felvethető kérdések egy részére bizonyos válasz akkor is adható, ha csak az informatikai rendszer lehetséges jövőképét kíséreljük meg felvázolni.

A ránk váró jövő szempontjából logikusan levezethető, de esetleg szélsőséges, nem a legnagyobb valószínűséggel bekövetkező alternatívák a lehetséges megoldásokhoz segítséget adhatnak. A különböző végletek egyben reális, köztes kombinációk meghatározására is alkalmasak. Egy ilyen példát mutatunk be az alábbiakban.¹⁷

Három eltérő, szélsőségesnek is nevezhető forgatókönyv szerinti informatikai jövőkép létezik: „nagy tradíciók”, „szolgáltatásmánia”, „fogd és vidd”. (Ennél szolidabb lehetséges jövőt vázolt fel az, aki a következőképpen csoportosított: konvergált vagy teljesen liberalizált piaci viszonyok esete, szokásos üzletmenet szerint, gondoskodó társadalmi viszonyok esete.)¹⁸⁾

A *nagy tradíciók* forgatókönyve szerint a szereplők és a feladatok elosztásában lényegében nagy változás nem várható. A jelenlegi szerkezet szereplői, méretei, száma minden bizonnyal igen, de kapcsolatuk, a hírtartalom útja és „üzleti” szerepük jelentősen nem fog változni.

A *szolgáltatásmánia* esetében különválnak a hálózati üzemeltetők és a szolgáltatók. A szolgáltatást brókerek fogják közvetíteni a végfelhasználóhoz, azaz az információ önmagában áruvá válik. Az üzletet brókerek végzik, egymás között adják-veszik a tartalmat, illetve ők állnak kapcsolatban a hírtartalom előállítójával is.

A *fogd és vidd* forgatókönyv szerint az információ és az informatikai szolgáltatás valamilyen egyéb áru (pl. gépkocsi, ház, komputer, óra) részeként értékesül. A felhasználó szempontjából már egyáltalán nem fog látszani a hírtartalom-előállító és az infrastruktúra.

Eltérő hálózat tartozik minden forgatókönyvhöz, és alapvetően más a résztvevők összetétele, valamint az értéklánc szerkezete. Minden változatban közös és értékállónak tűnik a végberendezés- és rendszerszállítói szerep, valamint a végfelhasználói struktúra. Egyes társadalmakban felkészültségük és helyzetük függvényében várhatóan valamelyik két verzió kombinációja alakulhat ki.

A párhuzamosan működő hálózatok az információtovábbítás különböző módon történő „szervezésével” hozzáférési hálózatokon juttatják el az aktuális információt az előfizetőhöz. Ilyen hálózati képek lehetővé fogják tenni a különböző személyi szolgáltatások elterjedését, a kommunikációs stúdiók kialakulását és ezek hálózatának működtetését, újszerű ipari megoldásokat, vezetékek nélküli, majd telephely nélküli vállalatok létrejöttét.

Az információs társadalom hatásai

Az információs társadalom különböző módon hat a társadalom tagjaira. Erősek a kölcsönhatások, de talán jobban kezelhető, ha csak a legfontosabb szereplők esetében vizsgáljuk meg hatásait és következményeit. Minden esetben találunk pozitív és negatív hatásokat és vannak kérdőjelek, ahol még nem ismert a jellege.¹⁹

Az információs társadalom pozitív hatása a társadalomra:

- növekszik az általános műveltség, a tájékozottság,
- könnyű a hozzáférés a kulturális információkhoz,
- a különböző közösségi csoportok között rendszeres kapcsolat jöhet létre, ami az ilyen csoportok hálózatát eredményezheti,
- nő a szociális felelősség szintje,
- növekszik a közösségeken belüli aktivitás, érdeklődés,
- csökkennek a távolságok a térségek és országok között,

- egyszerűsödnek az adminisztratív folyamatok,
- a politika kevésbé tudja kontrollálni az információt,
- nyitottabb a hatalom.

Az információs társadalom negatív hatása a társadalomra:

- az informáltság különbségének növekedése (a szegény kevésbé, a gazdag jobban informálttá válhat),
- elidegenedés,
- a közvélemény manipulálása,
- az elektronikus bűnözés növekedése,
- a káros és értéktelen információ áradata és befolyása,
- a család szerepének és szerkezetének megváltozása.

Még nem ismert a hatás:

- a kulturális értékek szintjére,
- a munkanélküliségre,
- mennyire lesznek meghatározóak a társadalmi igények az infrastruktúra fejlődésére,
- a társadalmi összefogásra.

Az információs társadalom pozitív hatása az egyénre:

- szélesebb választék a szolgáltatások és a termékek terén,
- olcsóbb kommunikáció,
- a munka, a tanulás és a szórakozás új értelmezése,
- könnyű hozzáférés a különböző információkhoz,
- térben és időben a távolság „megszűnése”,
- az önállóság, a felelősség növekedése,
- világpolgárrá tud válni Magyarországon úgy, hogy ehhez nem kell elhagyni az országot.

Az információs társadalom negatív hatása az egyénre:

- új és új technológiákat kell megismerni,
- csökken a személyes kapcsolat,
- a magánélet, a biztonság, a titkosság sérülhet,
- felesleges információzuhatag, agresszív hirdetések,
- az irányítottság veszélye.

Még nem ismert:

- a fiziológiai hatása,
- gazdasági előnyei, hátrányai,
- a szociális érzékenység mértéke,
- a kulturáltságot befolyásoló hatása,
- a folyamatos változást, fejlődést támasztó igény hatása.

Az információs társadalom kialakulása egy folyamat, amelynek különböző szakaszaiban különböző mértékben van lehetőség arra, hogy a pozitív hatásokat erősítsük, a negatív hatásokat mint veszélyeket csökkentsük vagy kizárjuk, és a még ismeretlen következményeket javunkra fordítsuk. Ez minden társadalom alapvető érdeke, feladata. Ennek végrehajtásában részt kell vegyen a politikai hatalom, fontos szerepe van a felelős intézményeknek és a szabályozásnak; állandósítani kell a társadalmi összefogást, és számítani kell a vállalatok, az intézmények és az egyén felelősségére. Olyan elvek kell, hogy vezéreljék az érintetteket, amelyek szerint minden döntést, lépést, akciót a társadalom hosszú távú érdekei kell, hogy meghatározzák.

Következtetések

Nehezen elképzelhető (és bizonyos értelemben nem is lenne bölcs) más irányba menni, mint a globális folyamatok. Mégis van arra lehetőség, hogy a mechanikus másolások és az elkerülendő negatívumok helyett ebben a társadalomban kedvezőbb, de mindenképp elfogadható jövőt építsünk.

Ennek érdekében:

- A gazdaság minden területén törekedni kell arra, hogy az EU-hoz minél magasabb szinten csatlakozhassunk.
- Szükség van a legfejlettebb technológiák minél nagyobb számú és minél teljesebb mértékű transzferére, behozatalára.
- Biztosítani kell a teljes versenyt, és ki kell zárni az újabb monopóliumok kialakulásának lehetőségét.
- Minél gyorsabban tudásintenzív társadalmat kell kiépíteni.

Martin Bangemann²⁰ szerint egy ország információs társadalmának szíve a „kormányzati infrastruktúra”. Ennek megvalósítását kell a feladatokkal összhangban végrehajtani a hatékonyság, a biztonság és a mindenkori fejlesztettség figyelembevételével.

Az információs társadalom tudatosan, felelősen épített folyamata kötelező figyelemesség a következő generációval szemben. Ennek értelmezése és végrehajtása nem lehet a napi politika függvénye.

Jegyzetek

- 1 A Bill Gates vezette Microsoft monopolisztikus törekvései miatt perbe került az USA kormányával, amit az első fordulóban elvesztett.
- 2 A World Economic Forum évente készíti el 42-45 ország versenyképességi rangsorát egy részletes felmérés és elemző munka alapján.

- 3 A versenyképesség érdekében az állam is csökkenthet költségeket az adó optimalizálásával és az adminisztrációs költségek reális szinten tartásával, de az igazsághoz tartozik, hogy nem ez a meghatározó tétel.
- 4 „Társadalmunkban elsőbbséget kell biztosítani az újítóknek ahelyett, hogy az átlagszintre kényszerítenénk őket. A politikai háttérnek táplálnia kell a kreatív energiákat, ahelyett hogy bürokratikus túlszabályozással fékezne a fejlődést. Pénzügyi intézményeinknek minden lehetséges módon, mint például vállalkozási tőkealappal és egyéb eszközökkel is a fejlődés mozgatórugóivá kell válniuk. Bátorítani kell az akadémiai intézeteket, az újítók és a gazdasági élet közötti együttműködést.
- Ezek a szempontok sokkal fontosabbak, mint az állami támogatás és az innovációs politika álruhájába öltöztetett jóindulatú rendszabályok. Az újító mindig jobban tudja, hogy mi a teendő, mint a törvényalkotó. A parlamenteknek, kormányoknak és az európai intézményeknek olyan pénzügypolitika kialakítására kell törekedniük, amely biztosítja, hogy a szabályozók ne fojthassák meg a kezdetben sikeresen induló vállalatokat. A továbbiakat bízunk a piacra, majd az elvégzi a munkát, méghozzá sokkal hatékonyabban.” Mindezt írta és tanácsolta országának *Manfred Lahnstein* német professzor. 1997. június 30., Lousanne.
- 5 Az alacsony technológiai igényű feldolgozó- és összeszerelő ipar és a legfejlettebb ipar között a közép- és kisméretű cégek által képviselt ipari szegmens helyezkedik el. Az alsó szintű összeszerelő ipar keresettségét versenyképessége (költségek) határozza meg. Értékes európai együttműködés azonban a középső és a felső technológiai szinten lehetséges. A tudásintenzív technológiát képviselő ipari területen esetenkénti áttörések után kölcsönös előnyökkel járó, hosszú távú együttműködés alakulhat ki, amit nem veszélyeztetne a további keletre vándorlás. Ehhez azonban a fejlett technológia minél gyakoribb, átfogó Magyarországra történő áthozatalára van szükség. Ennek feltételei még nagyon sok ipari szegmensben megteremthetők.
- 6 Az elektronikai ipar világméretű előretörése látványos. Például az USA-ban 1970-ben az elektronikai ipar termelése 8% volt (a mezőgazdaságé 5% és a többi ipari ágazaté 87%), 1997-ben az elektronika 30% (a mezőgazdaság 4%, egyéb 66%), 2005-re prognózis: elektronika 47% (a mezőgazdaság 5%, egyéb 48%). (Forrás: Marvin Zonis & Associates.)
- 7 Amikor a különböző módszerekkel (pl. az automatizálás növelése, szervezeti átalakítás, érdekeltségi rendszer, információs technológia szélesebb körű alkalmazása stb.) már nem érhető el a várt eredmény.
- 8 A legtöbb elektronikai multinacionális cég még közel tíz évvel ezelőtt is lényegében minden hardverelemet (fémszerkezet, műanyag elemek, kábelek stb.) maga gyártott, de ma már az elektronikus elemek nagy részét is beszállítótól vásárolja. Természetesen ez már egy más megrendelő-beszállítói kapcsolat, hisz a folyamatos technológiai fejlesztés, a biztonságos szállítás, a minőség szorosabb, professzionálisabb kapcsolatot igényel. A tradicionális, nagy világcégek az elmúlt évek során fokozatosan leépítették hardvergyártásukat. Ennek az ipari átrendeződésnek egy másik, szélsőséges példája az a garázsból indult informatikai világcég, amelynek lényegében nincs berendezésgyártása. Minden hardvert partnercégekkel gyártat.
- 9 A nagy tömegű berendezésigény esetén az egyes elemek gyártására specializálódnak a beszállítók, miközben igyekeznek minimum kontinentális méretű megbízást megszerezni és ha lehet, több multinacionális cég hasonló jellegű elemeire. Erre egy példa

- az Ericsson és az amerikai SCI cégek 1997. évi megállapodása, amikor is az SCI elnyerte az Ericsson világméretű szerelt áramköri lapjai beszállításának jelentősebb hányadát. E program keretében bővítette gyártási kapacitását, és az európai igények kielégítésére egy új hardver-összeszerelő üzemet épített fel és helyezett üzembe 1998-ban Tatabányán.
- 10 Az Ericsson multinacionális távközlési cég már 1991-ben elindított K+F-tevékenységet. Ma már ez a K+F-bázis több mint 250 alkalmazott kutató és fejlesztő mellett további 150 egyetemistát és több mint 60 doktoranduszt foglalkoztat a kommunikáció következő generációjának technológiai kérdéseivel. Az elmúlt évek során az Ericsson egy tartalmában is jelentős kutatóbázist alakított ki Magyarországon. Szoftverfejlesztési tevékenységet folytat a Nokia, a Siemens és a Motorola. Néhányuk meghirdetett programja jelentős.
 - 11 Egy szervezeten belül a szoftverfejlesztő képesség és kapacitás megfelelő általános előképzettség esetén néhány hónap alatt létrehozható. Minősége, hatékonysága, azaz versenyképességének állandósága a feldolgozó- és összeszerelő iparéval mutat hasonlóságot.
 - 12 Forrás: G. Peter Lauter díszdoktorrá avatása alkalmából tartott előadása alapján készült írás (OHB-dokumentáció).
 - 13 A társadalom tagjainak azt a felkészültségi állapotát, amely az új kapcsolati rendszerek, az új informatikai módszerek alkalmazását, a különböző hírforrások interaktív és hatékony használatát teszik lehetővé, igény szintnek neveztük el.
 - 14 Jelenleg 320 millióra becsülik a mobiltelefonok számát a világon. Valamivel több mint 800 millió fix telefont és 200 millió internet-előfizetőt tartanak számon. 2004 a jelzett „találkozás” éve, amikor mindhárom át fogja lépni az egymilliárdos (!) határt. További érdekesség, hogy az internet-előfizetők több mint egyharmada akkorra már mobilon fog csatlakozni a világhálóra.
 - 15 A hagyományos értéklánc megváltozik, eltolódnak a különböző szolgáltatások, feladatok az egyes szereplők között. A berendezésgyártók és a rendszerszállítók tevékenysége olyan elemeket is tartalmaz, amelyek korábban a szolgáltatók feladata volt. A szolgáltatók pedig már lassan az előfizetők helyett is gondolkodnak.
 - 16 Esther Dyson, Chairman, Internet Corporation for Assigned Names & Numbers.
 - 17 2005 Ericsson Entering the 21st century, Working with scenarios.
 - 18 Eurescom: Supporting the Information Society.
 - 19 Forrás részben: Eurescom.
 - 20 Martin Bangeman, az EU volt ipari, kommunikációs minisztere.

BARTÓNYI PÉTER-SALONTAI JÓZSEF

A kutatási hálózatok és az információs társadalom

II. rész

Információs és tudás-infrastruktúra

Az információs társadalom kialakulása

Az elektronika, a számítástechnika és a kommunikációs technológiák fejlődése talán a legjelentősebb tényező a mai társadalom átalakulásában. A digitális forradalom nemcsak a gazdaságban, hanem a kultúrában, a társadalomban is mély változásokat idézett elő. A hálózati technológiák lehetővé tették az információk gyors terjedését, ami új lehetőségeket nyitott meg a tudás megszerzésére és a közösségi élet szervezésére. A digitális társadalom kialakulása nemcsak a technológiai fejlődésnek köszönhető, hanem a társadalmi és gazdasági változásoknak is. A mai társadalom egyre inkább a tudás és az információk iránti igényre épül, ami új kihívásokat is felvet a társadalmi és gazdasági élet számára.

BAKONYI PÉTER-BÁLINT LAJOS

A kutatói hálózatok és az információs társadalom

Az évezred végét a világ fejlett országaiban az információs társadalomra való felkészülés jellemzi. Ez a megállapítás szinte közhelynek számít, a valóságos helyzetet azonban hűen tükrözi. A nemzetközi trendek egyértelműen mutatják ugyanis, hogy az elektronizált információs kapcsolatok (a belőlük származó információkon, a folyamatosan fejlődő kommunikációs és kooperációs kultúrán és nem utolsósorban az ezek eredményeként egyre növekvő gazdasági teljesítményeken és társadalmi jóléten, valamint a széles értelemben vett demokrácia elmélyülésén és az egyéni tevékenységek gazdagodásán, színesedésén keresztül) világszerte a társadalom, a gazdaság, az államigazgatás és közigazgatás, az egészségügy és az oktatás, a teljes szolgáltatási szféra, sőt, egyre inkább a civil élet, illetve magánszféra terén is a hatékonyság, az eredményesség és egyúttal a kényelem, a sikeres önmegvalósítás egyik legfontosabb feltételévé és eszközévé váltak, miközben jelentőségük egyre nő. Az 1998 tavaszán készült és 1999 elején némileg kiegészített alábbi ismertetés rövid áttekintést igyekszik adni a kutatási-felsőoktatási közösségek e folyamatban betöltött szerepéről, külön kitérve a hazai NIIF- (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési) programnak az említett nemzetközi fejlődési irányokhoz illeszkedő eredményeire és terveire.

Az információs társadalom küszöbén

Az elektronika, a távközlés, az információtechnológia, és mindezek talaján a széles értelemben vett informatika forradalmi fejlődésének eredményeként világszerte (de főként a fejlett régiókban) egy intenzív integrációs folyamat tapasztalható. Az információs infrastruktúra az élet egyre több területén tölt be meghatározó szerepet, és egyre gyorsuló ütemben válik a társadalom mindenfajta tevékenységének meghatározó, nélkülözhetetlen részévé. Mindez fokozatosan, de egyre biztosabban alapozza meg a jövő „információs társadalmát”. A technikai háttér, a szolgáltatások, az alkalmazások és az alkalmazói kultúra, valamint az információforrások tartalma egymással szoros kapcsolatban fejlődnek és gazdagodnak, kihasználva a tudományos kutatás világszerte tapasztalható vezető szerepét mind az élenjáró technikai-technológiai

háttér biztosításában, mind a legújabb szolgáltatástípusok bevezetésében, mind az alkalmazói-alkalmazási kultúra elterjesztésében, mind pedig a legigényesebb információs tartalom generálásában.

Mindez gyökeres változásokat hozott, illetve hoz már a közeljövőben az egyes országok életterének, működőképességének, kooperativitásának és versenyképességének jellemzőiben, adottságaik és lehetőségeik differenciálódásában. A fejlett, közepesen fejlett és elmaradt régiók, illetve országok között (1) a nemzetgazdasági teljesítőképességben és világgazdasági ütőképességben, (2) a demokratikus intézményrendszer hatékonyságában, (3) a kormányzati és helyi önkormányzati munka feltételrendszerében, (4) a nemzetközi kooperációs és nemzetközi integrációs törekvésekhez való alkalmazkodás lehetőségeiben, valamint (5) az általános szociális helyzet, a lakosság életminősége, a munkavégzési, tanulási, művelődési és civil szerveződési feltételek terén egyaránt az erőviszonyok jelentős átrendeződésére lehet számítani, ugyanakkor a szakadékok drasztikus növekedése is reális veszély.

Az információs infrastruktúra jelentősége

Az új technikák, módszerek, szolgáltatások és alkalmazások elterjedésének háttérét a gyors ütemben fejlődő információs infrastruktúra jelenti, amely tag értelemben magában foglalja a számítástechnikára és a távközlésre épülő adatkommunikáció mindazon termékeit és szolgáltatásait, amelyek elsősorban a személyek és közösségek közötti kapcsolattartás és együttműködés, valamint az információkhoz való távoli és gyors hozzáférés lehetőségét teremtették, illetve teremtik meg. Az adatkommunikáció háttérét képező számítógép-hálózatokra, mint az infrastruktúra „idegrendszerére” támaszkodva az alkalmazások széles választéka hozható létre. A hang, szöveg, kép, mozgókép (ún. multimédia típusú) információk együttes, a forrás helyétől gyakorlatilag független kezelése, illetve feldolgozása, valamint valós idejű és földrajzi korlátokat nem ismerő hozzáférhetősége és továbbíthatósága jelenti az alapját az infrastruktúra valóban újszerű alkalmazásainak.

Az infrastruktúra, az arra épülő szolgáltatások és alkalmazások fejlesztése csak lépésről lépésre, a fejlesztők és az alkalmazók kezdeményezéseinek ötvözésével, széles körű összefogással és a rendelkezésre álló anyagi és szellemi erők integrálásával, koncentrálásával képzelhető el.

A kutatási-felsőoktatási szféra szerepe

A vázolt fejlesztési-fejlődési folyamatban kulcsszerepet játszik a világ valamennyi fejlett országában a kutatási és felsőoktatási szféra, mely egyszerre biztosítja a legfelkészültebb fejlesztői háttérrel, a legigényesebb alkalmazói környezetet és a legtürelmesebb, egyúttal legképzettebb „próbaterepet” is,

miközben példát mutat, mintákkal szolgál és pilot-alkalmazásokat, valamint nagy mennyiségű értékes információtartalmat állít elő és tesz közzé, segítve az új technikák, szolgáltatások és alkalmazások széles körű, össztársadalmi méretű elterjedését, sőt – a felsőoktatás által kibocsátott diplomásokon keresztül – folyamatosan és tömegesen generálja azokat az új és egyre újabb alkalmazókat is, akik a maguk szakmai területén továbbviszik, bevezetik és terítik az új informatikai kultúrát.

Az alábbiakban először azt a folyamatot vázoljuk röviden, amely – a sporadikus kísérleteket követően – az Amerikai Egyesült Államokban mintegy 25-30 éve, Nyugat-Európában hozzávetőlegesen 15-20 éve, Magyarországon pedig 10-15 éve kezdődött meg, és amelynek eredményeként ma a világ fejlett régióiban már mással nem pótolható, az élet minden területén kiemelkedő fontosságú infrastruktúra jött és jön folyamatosan és igen gyors ütemben létre. A fejlődés zászlóvivője továbbra is a kutatási és felsőoktatási szféra, mint előretolt bástya, az információs társadalom előfutára. A folyamat fontos eleme, hogy a kutatás és a felsőoktatás információs infrastruktúrája terén az Egyesült Államok, Nyugat-Európa és Magyarország közötti szakadékok az elmúlt évtizedben jelentősen lecsökkentek: e tekintetben ma az USA és Nyugat-Európa között az időbeli lemaradás alig két évre tehető, éppúgy, mint ahogy Magyarország átlagos lemaradása is mára már csupán mintegy 1-2 év Nyugat-Európa átlagához képest.

A továbbiakban az ismertető röviden áttekinti a fejlődés nemzetközi és hazai folyamatait, majd kitér az elkövetkező időszak feladataira. Hangsúlyozza a mindenkor legfejlettebb technológiák gyors itthoni bevezetésének, valamint a nemzetközi összefogás keretei között folyó élenjáró fejlesztésekben való közvetlen részvételnek a fontosságát, kiemeli a teljes hazai kutatási és oktatási közösség korszerű hálózati hozzáféréssel és naprakész szolgáltatásokkal való ellátásának a jelentőségét, továbbá különös hangsúllyal mutatja be annak a kultúrateremtő és kultúraterítő missziónak az országosan is meghatározó szerepét, mely alapot, hátteret, támaszt, multiplikálható megoldásokat, alkalmazói mintákat, mindezen keresztül pedig serkentő, ösztönző, bátorító és segítő környezetet biztosít a nemzetközi haladással lépést tartó itthoni fejlődés számára.

Visszatekintés: bő negyedszáz év az eljövendő információs társadalom alapjainak lerakása jegyében

A kezdetek

Az Amerikai Egyesült Államokban – a számítástechnika és a távközlés gyors fejlődésének a talaján – 1969-ben (93 évvel a vezetékes hangátvitel, 73 évvel a rádiós hangátvitel, 33 évvel a rádiós képátvitel és 25 évvel a számítógép első

megvalósítása után, de 12 évvel az első IBM PC megjelenése és 19 évvel a rádiós digitális hang-, illetve 22 évvel a rádiós digitális képátvitel bevezetése előtt, 21 évvel az első tranzisztor elkészülte után, de két évvel a mikroprocesszor megjelenése előtt) indult meg az ARPANET-program, mely először néhány telephely számítógépeinek adatátviteli célú összekötésére törekedett, majd fokozatosan vált – egyebek mellett a ma is használatos TCP/IP protokoll kidolgozásának 1972-es beindulását követően – egy olyan „internetting” projektté, mely már nem csupán a védelmi kutatás kiváltságos intézményei között hozott létre összeköttetéseket, hanem egyre inkább és egyre nagyobb súllyal a polgári kutatóhelyek és felsőoktatási intézmények lépésről lépésre bővülő számítógép-hálózatát eredményezte.

Az 1970-es évek végére már kialakult az a hálózat, amely a mai internet alapjait képezte, a TCP/IP protokoll alapján működő információforgalom infrastrukturális háttéréként.

1983-ban az ARPANET-program lezárult és végképp átadta a helyét a mai értelemben vett internet fejlődésének. Megalakultak az internet ma is működő szervező, koordináló és – többségében informális – irányító szervei. Felgyorsult az internethez kapcsolódó tudatos szabványosítási tevékenység is, ami a bekapcsolódó alhálózatok együttműködésének alapvető feltétele.

A széles körű (piaci jellegű) alkalmazások is kezdtek teret nyerni, ezért 1986-ban megalakult a kutatási és felsőoktatási szféra külön hálózata, az egyéb alkalmazásoknál jóval fejlettebb paraméterekkel rendelkező NSFNET. Ez idő tájt az átviteli sebesség „csúcsát” 56 Kbps sávszélesség jellemezte. Már megjelentek kínálatukkal az első piaci szereplők is a kritikus hálózati eszközök ajánlataival. A fejlődés üteme felgyorsult és 1988-ban az NSFNET már 1,5 Mbps sebességgel kötötte össze a fokozatosan kiépülő regionális alhálózatokat.

Az 1980-as évek végére az elektronikus levélváltás – mint egészen a közelmúltig a legelterjedtebb és ma is kiemelkedő fontosságú hálózati alkalmazás – már nemcsak a kutatási és felsőoktatási szféra kiváltsága volt, hanem bevonult a piaci szféra alkalmazásaiba is, sőt, a '90-es évek elején – a 45 Mbps gerinchálózati sebesség elérésével egy időben – a mai fejlett és összetett internetalkalmazások első változatait is széles körben alkalmazták.

Ettől az időtől indult be a kereskedelmi információszolgáltatás piacának hatalmas iramú fejlődése is. Felgyorsult az „új generációs internet” fejlesztésére irányuló munka, amely a korábbi és még ma is részben meglévő problémákat már a nagy sebességű alkalmazásokból és a felhasználók rohamosan növekvő számából és igényességéből adódó új követelményeknek megfelelően hivatott megoldani.

Európa

Időközben – az 1980-as évek elején – az európai szintén is beindult a számítógép-hálózatok korábban sporadikus fejlesztésének egy összefogott akció-

sorozata. A zászlóvivő szerepét itt is a kutatóintézmények és az egyetemek vállalták.

1986-ban megalakult a RARE (Európai Kutatói Számítógép-hálózati Egyesület), először 8 ország részvételével, majd egyre bővülő taglétszámmal – a '80-as évek végéig természetesen csak a nyugat-európai országokat fogadva be.

A fejlesztések és a bővülő szolgáltatások több ágon is futottak (EARN, EUNET, HEPNET stb.), de – a csupán részben sikeres eltérő európai törekvésekkel a háttérben – fokozatosan teret nyert Európában is az internet technológiája, a TCP/IP technika alkalmazása. Létrejött az EBONE, az internet első európai gerinchálózata, megalakult a RIPE, az internet európai szegmensének koordináló és címkiosztó központját (RIPE-NCC) a RARE-rel karöltve működtető szervezet.

A '90-es évek elejére már új helyzetben (összeurópai szinten) alakulhatott ki az együttműködés és folyamatosan fogadta be a RARE a közép- és kelet-európai kutatási és felsőoktatási szervezeteket is.

1993–94 újabb fordulópontot hozott: a RARE kezdeményezésére létrejött a DANTE, a kutatási-felsőoktatási közösségek összeurópai szolgáltató központja. Ugyancsak 1994-ben a RARE és az EARN összeolvadásával megalakult a TERENA (Összeurópai Kutatási és Felsőoktatási Hálózati Egyesület), és ily módon „egységessé” vált az európai kutatás és felsőoktatás számítógép-hálózati fejlesztéseinek és alkalmazásainak szervezeti háttere. Fontos, hogy ettől kezdve az egész kontinenst átfogó koordináció mellett folytatódhatott a nemzetközi gerinchálózati infrastruktúra fejlesztése, a korábbi eltérő törekvésekkel szemben most már szinte kizárólagosan az internettechnológia talaján.

A DANTE által 1994-ben létrehozott és 1997-ig folyamatosan továbbfejlesztett EuropaNET a kontinensen belül már 2 Mbps sebességi osztású gerinchálózati sáv szélességet nyújtott (az egyes nemzeti tagszervezetek részére 2, illetve néhányszor 2 Mbps hozzáférést téve lehetővé), miközben a tengerentúli kapcsolat is fokozatosan emelkedett – ugyancsak a 2 Mbps technológia alkalmazásával – 20 Mbps fölé.

A közelmúlt a tengerentúlon

Az összefogott fejlesztés és alkalmazás a '90-es években végképp áttörte a kutatási és felsőoktatási szféra kereteit. Nem kérdőjeleződött meg természetesen az az élenjáró, vezető, meghatározó szerep, amelyet a kutatói és oktatási közösségek kezdettől fogva betöltöttek. Sőt, ez a szerep egyre inkább elismertté vált és a '90-es évek közepére már körvonalazódtak azok a központi programok, amelyek a korábbiaknál is nagyobb súlyt helyeztek a kutatási-felsőoktatási hálózatok fejlesztésére, az új generációs infrastruktúrát, szolgáltatásokat és alkalmazásokat megalapozó munkák központi támogatására.

Az Amerikai Egyesült Államok 1993-ban elindította Nemzeti Információs Infrastruktúra Programját, országos szinten törekedve lefedni az egyre növekvő kommunikációs és informatikai igényeket. A program beindítása bizonyosága annak, hogy a nemzetközi versenyképesség a világ legfejlettebb gazdaságával rendelkező országában is csak korszerű, országos kiterjedésű információs infrastruktúrával tartható fenn, illetve növelhető.

A kutatási és felsőoktatási szféra kiemelkedő szerepére – és az e szerephez kapcsolódó privilegizált (költségvetési) finanszírozási háttér elengedhetetlenségére – mi sem jellemzőbb, mint az, hogy az Egyesült Államokban 1995 márciusában befejezte ugyan működését a központilag támogatott NSFNET, de röviddel ezután máris kiderült, hogy a kutatás és felsőoktatás nem vethető oda a piaci távközlési és hálózati szolgáltatók kényének-kedvének (hiszen ez összehasonlíthatatlanul több veszteséggel jár, mint amennyi a támogatás megvonásával nyerhető). Ezért a legnagyobb kutatási centrumok és egyetemek összefogásával néhány hónap elteltével már be is indult egy új – „Internet-2” elnevezésű – projekt, melynek célja, hogy a korábbi szervezési és támogatási elvek alkalmazásával, de a korábbiaknál is magasabb színvonalon biztosítson elkülönített és alapvetően költségvetésből támogatott hálózati háttérrel a kutatás és az oktatás élvonalbeli szervezetei és kollektívái számára az új generációs hálózati fejlesztésekhez, különös tekintettel a multimédiás interaktív valós idejű kommunikációra és kooperációra (egyebek mellett távoli munkavégzésre), továbbá a valamennyi életkori szakaszt és tanítási szintet átfogó (a távoktatást is magában foglaló) oktatásra. Az NSF, az ipar, a nyilvános távközlési szolgáltatók, valamint a részt vevő intézmények által biztosított Internet-2 forrásokat a vezető távközlési szolgáltatók által felkínált térítésmentes nagy sebességű távközlési háttér hatalmas értéke egészíti ki. Az Internet-2 céljainak megvalósítására létrehozott vállalat, a UCAID (University Corporation for Advanced Internet Development) ez utóbbi háttérre támaszkodva az Internet-2 projekt mellett az ahhoz szorosan kapcsolódó Abilene projektet (a nagy sebességű – jelenleg 155 Mbps, később 622 Mbps sávszélességű, majd 2,4 Gbps-re növelendő sebességű – gerinchálózat projektjét) is gondozza.

A célok a prekompetitív kutatás-fejlesztés szempontjainak és az új technológiai lehetőségeknek, illetve igényeknek megfelelően a szolgáltatási minőség ugrásszerű növelésére koncentrálnak és az infrastruktúra sávszélességi, megbízhatósági, menedzselhetőségi paramétereinek fejlesztése mellett (illetve azok eredményeként) új szolgáltatások bevezetésére törekсенek.

Az Internet-2 projekt – emellett hogy megalapozója az USA említett Nemzeti Információs Infrastruktúra Programjának – összetetalálkozott a kormányzati kezdeményezés *NGI (Új Generációs Internet)* iniciatívával, az Internet Protokoll új, a korábbi változatok problémáit kiküszöbölő (6. számú) verziójának már korábban beindult fejlesztésével és az Egyesült Államokat behálózó új, nagy kapacitású

gerinchálózatnak (vBNS) a fejlesztési tervével. A gerinchálózati és hozzáférési sebességekben is nagyságrendi növekedést, a szolgáltatások minőségében ugrásszerű változást és az alkalmazások újszerűségében is áttörést tervező NGI-munkák szervezése és finanszírozása is több tárca és kulcsfontosságú szövetségi szerv részvételével történik.

A valamennyi érdekelt közösség képviselőinek bevonásával irányított-koordinált NGI-munka eredményeként 1999-re legalább 100 csomópontot összekötő 155 Mbps pilot-rendszer fog működni. 2000-re legalább 10 csomóponttra ki fog terjedni a 2,5 Gbps kapcsolat, és 2002-ig kidolgozzák, illetve legalább 10 alkalmazói helyen megvalósul a Tbps csomagkapcsolt átvitel.

Az Internet-2 projekt természetesen Európában is komoly érdeklődést váltott ki, melyet jól jellemez az Európai Unió Bizottsága által kinyilvánított fokozott odafigyelés, illetve a TERENA és a UCAID között, valamint néhány vezető európai kutatói hálózati szervezet (a holland SURFNET, a skandináv NORDUNET, a brit UKERNA, a német DFN) és a UCAID között előkészített együttműködési megállapodások.

Európa is mozdul

Hasonlóan magas szintű és magas prioritású a '90-es évek első fele óta – vagyis azóta, hogy e fejlesztések jelentőségét felismerték – az információs társadalom előkészítését célzó telematikai (integrált informatikai és távközlési) kutatási-fejlesztési munkák kezelése az Európai Unióban.

Az EU – az 1990–1994 közötti és az általános célú telematikai rendszerek kutatásával-fejlesztésével foglalkozó 3. keretprogramjának lezárása után – 1994–1995-ben indította el a telematikai alkalmazások kutatására-fejlesztésére koncentráló, és 1998–1999-ig tartó 4. Kutatási és Fejlesztési Keretprogramját, melyben kiemelt szerepet kapott az információs infrastruktúra fejlesztése, a kutatási és felsőoktatási szféra korábbiaknál is aktívabb mozgósítása.

A 4. keretprogram telematikai programjában szereplő tervek négy nagy területen összesen 12 nagy projektet tartalmaznak, felölelve az adminisztrációs, a szállítási, a kutatási, az oktatási és képzési, a könyvtári, a városi és regionális, az egészségügyi, a korlátozott képességű lakosságot érintő, valamint a telematikai, nyelvészeti és információtechnológiai alap- és alkalmazott kutatásokat. Maga a kutatási-fejlesztési információs infrastruktúra ebben a programban még a kutatási célú telematikai projekt részeként jelenik meg, nem szerepel tehát külön kiemelt nagy projektként, szemben az 1998/99-ben induló 5. keretprogrammal.

A 4. keretprogramhoz kapcsolódva már 1995-ben megindultak az előkészületek a 34 Mbps sebességű kutatói gerinchálózat 1997-re történő kifejlesztése céljából. Már az ekkor készült tervek azzal számoltak, hogy 1998/99

fordulója táján már 155 Mbps sávszélességű összeköttetések állnak majd rendelkezésre a kontinensen belül, miközben a nemzeti gerinchálózatok sebessége és a tengerentúli forgalom kapacitása is ennek megfelelő ütemben növekszik.

Időközben világszerte elterjedtek azok az internet bázisú információs szolgáltatások, amelyek az elektronikus levelezés mellett ma már uralják az alkalmazásokat, többek között (és legfontosabbként) a World Wide Web rendszer, melynek egyébként – ritka kivételleként – Európa a szülőhazája. A sávszélességek növekedése és a szolgáltatási minőség emelkedése utat nyit a valós idejű multimédiás alkalmazások elterjedésének (videokonferencia stb.).

Az 1999 és 2003 között megvalósuló 5. keretprogram már az információs társadalomra való felkészülés jegyében mozgósít a korábbiaknál is nagyobb erőket a telematikai kutatás és fejlesztés feladataira, a feladaton dolgozók támogatására. A keretprogram négy tematikus programja (életminőség és tartalékok, információs társadalom, fenntartható növekedés, energia és környezet) közül a másodikban szereplő alprogramok a tervek szerint lefedik majd az információs társadalom előkészítésének megannyi kutatási-fejlesztési témáját az állampolgárokat szolgáló rendszerektől a munkavégzésre és az elektronikus kereskedelemre irányuló új alkalmazásokig, az alapvető technológiáktól és infrastrukturális kérdésektől a multimédia-eszközökig és az információs tartalom kérdésköréig. Ez utóbbiak között szerepel majd a hálózati infrastruktúra új generációjának kidolgozása és üzembe helyezése, részben mint a kutatások tárgya, részben pedig azok eszköze.

Az élenjáró európai infrastruktúra

TEN-34

A TEN-34 projekt az EU-tagországok és Svájc, valamint Magyarország kutatói hálózati szervezeteinek új, 10–34 Mbps sebességű, ATM-technológiára épülő, Európában egyedülálló gerinchálózatát hozta 1997 elején létre a legfontosabb európai nyilvános távközlési szolgáltatók bevonásával. (Nem kis részben a sikeres magyar bekapcsolódásnak köszönhetően 1997 közepén a TEN-34 konzorcium befogadta Csehországot és Szlovéniát is.) Az EU 4. keretprogramjának keretében megvalósuló (a költségek mintegy 40%-a erejéig az Európai Unió által támogatott) projekt 1998 második félévében zárul, miközben már 1997-ben beindult a folytatás, a 155 Mbps sebességű infrastruktúra létrehozását célzó QUANTUM-projekt előkészítése is.

A projekt – miközben kielégíti a kontinens legigényesebb alkalmazói közösségének szempontjait – próbaköve az Európa és az Amerikai Egyesült

Államok közötti „versenynek”. Bár az európai nyilvános távközlési szolgáltatók árai messze meghaladták a tengerentúli költségeket, a TEN-34 keretében elfogadható költségeket sikerült elérni. Így vált megoldhatóvá sok olyan feladat, mely önmagában is komoly kihívást jelentett: közvetlen áttérés a 2 Mbps infrastruktúráról a 34 Mbps infrastruktúrára, az IP-technológia kiváltása az ATM-technológiával, a sok együttműködő partner és távközlési alvállalkozó munkájának összehangolása; stb.

A TEN-34 projekt – amellett, hogy a résztvevők nemzetközi konnektivitása ugrásszerűen javult – lehetővé tette, hogy a résztvevők új ismeretek, alkalmazási tapasztalatok és készségek birtokába jussanak, ami újabb adalék ahhoz a felkészültséghez, amelynek segítségével a kutatási-felsőoktatási közösség az információs és kommunikációs technológiák széles körű bevezetését, végső soron az információs társadalom előkészítését támogatni tudja.

A projekt egyúttal kikerülhetetlen lépése a következő (további sebességtöbbszörözést, megnövekedett szolgáltatási minőséget, nagyobb megbízhatóságot eredményező) infrastruktúra-generáció előkészítésének is.

A TEN-34 eredményeinek talaján indult tehát be a 155 Mbps sebességű gerinchálózat és a minőségi szolgáltatások megvalósítására törekvő QUANTUM-projekt előkészítése.

QUANTUM (TEN-155)

A QUANTUM-projekt keretében megvalósuló TEN-155 hálózat létrehozása új elvet alkalmaz a távközlési szolgáltatói háttér biztosításában. Szemben a TEN-34-gyel – melyben a részt vevő tagszervezetek maguk hozták be nemzeti távközlési szolgáltatójukat a projektbe, ami a költségek kontrollálhatóságát erősen megkérdőjelezte – a QUANTUM esetében közös tenderkiírás eredményeként vonták be a távközlési szolgáltatókat, és a beérkezett ajánlatok kiértékelését követően választják ki azt a néhány szolgáltatót, mely lehetőséget kap a DANTE-val való szerződéskötésre. A TEN-34-hez képest mintegy 3-4-szeres fajlagos (Mbps-enkénti) árcsökkenés lehetővé teszi, hogy a négy-szeres sebességugrás (34-ről 155 Mbps-re) finanszírozható legyen. A sebességnövekedés, és főként a garantált minőségű szolgáltatások (elsősorban az ATM-technológiának köszönhető) megjelenése jelenti a jó minőségű, megbízható, valós idejű multimédiás átvitel elengedhetetlen feltételét.

A QUANTUM-projekt fő céljai:

- a TEN-34 folytatásaként a nagyobb sáv szélességű, kedvezőbb ár/szolgáltatási paraméterekkel jellemezhető, új gerinchálózat kiépítése,
- a minőségi garanciát és a sáv szélesség-kihasználás optimalizálásának lehetőségét biztosító új technológia és az új protokollok nagy területű üzemeltetési tesztelése, valamint

- az ATM-alapú, sávszélesség-menedzselésre épülő, garantált minőségű szolgáltatások és a megszokott IP-szolgáltatás egyidejű kísérleti fenntartása kiterjedt alkalmazói környezetben.

Európa tehát az Egyesült Államokhoz hasonlóan szintén hatalmas lépésekkel igyekszik előbbre jutni az infrastruktúra, a szolgáltatások, az alkalmazások és az alkalmazási tapasztalatok, az alkalmazási kultúra területén. (A gerinchálózati sávszélesség a TEN-155 folytatásaként kiépülő hálózati tervek szerint 2000-ben már 622 Mbps, 2001-ben pedig 2,5 Gbps lesz.) Ebben a folyamatban természetesen Magyarország (az NIIF-program, illetve a HUNGARNET Egyesület) sem kíván lemaradni. Az elmúlt bő tíz év tapasztalatai szerint a lépéstartásra és felzárkózásra minden esélyünk megvan.

Internet hostok, internetalkalmazók

A világszerte, ezen belül Európában és Magyarországon is intenzíven folyó fejlesztések eredményei között talán a leglátványosabbak az évről évre megközelítőleg duplázódó mennyiségi adatok az alkalmazói kört, és évente 3-4-szereződő adatok a forgalmat illetően.

A világszerte működő „internet host”-ok (az átlagosan 3-5 alkalmazót kiszolgáló hálózati végpontok) száma 1996-ban törte át a bűvös 10 milliós határt, ami hozzávetőlegesen már ekkor mintegy 50 millió alkalmazót jelentett. Ekkor mintegy 170 volt a nemzetközi számítógép-hálózati hozzáféréssel rendelkező országok száma (ezek több mint felében teljes értékű internet-hozzáférés, a fennmaradó országokban egyszerűbb, csupán elektronikus levelezést és néhány más alapvető szolgáltatást biztosító hozzáférés alakult ki).

1998 februárjában az ISO által nyilvántartott 237 országból már 186-ban volt hálózatelérési lehetőség, közülük 134-ben internethozzáféréssel. A hostok száma – a legutóbbi években is töretlen fejlődés eredményeként – ugyanerre az időpontra elérte a 30 milliót, vagyis 1998 elején szerény becslések szerint is legalább 150 milliós, de valószínűleg inkább közel 200 milliós alkalmazói körrel számolhatunk. Az alkalmazók több mint fele ma is az Amerikai Egyesült Államokban található, de a fennmaradó hányad nagyobb része Európát képviseli.

Miközben a fejlődés üteme továbbra is évente közel kétszereződést eredményez mind a globális adatban, mind az európai hostok számában, szinte változatlan az európai részesedés, és lassan, de folyamatosan emelkedik a magyar részarány. A következő két táblázat reprezentatív adatokat közöl a magyarországi helyzetről. Megjegyzendő, hogy Magyarországnak az európai országok között elfoglalt helye a jelzettnél is kedvezőbb képet mutat, ha a lakosság számára vetített hostszámot vesszük figyelembe:

1. táblázat

**Az internet hostok számának alakulása a világon,
Európában és Magyarországon (ezer darabra kerekítve)**

Időpont	Világ	Európa	Magyarország
1995. január	4 852	1106	9
1995. július	6 642	1695	11
1996. január	9 472	2285	18
1996. július	12 881	3018	25
1997. január	16 146	3922	31
1997. július	19 540	4840	44
1998. január	29 670	5942	71

2. táblázat

**Reprezentatív adatok az európai internet hostok számáról
(1998. január)**

Ország	Hostok száma	Ország	Hostok száma
Németország	1 140 068	Portugália	42 625
Egyesült Királyság	1 058 207	Írország	40 886
Finnország	501 211	Törökország	33 403
Hollandia	401 296	Görögország	26 399
Franciaország	385 443	Szlovénia	19 400
Svédország	360 643	Izland	19 240
Norvégia	295 115	Észtország	16 881
Olaszország	250 713	Ukrajna	15 417
Spanyolország	201 685	Szlovákia	15 246
Svájc	192 183	Románia	13 943
Dánia	172 531	Horvátország	8 164
Oroszország	152 921	Bulgária	7 000
Belgium	111 883	Lettország	6 470
Ausztria	110 518	Jugoszlávia	5 365
Izrael	93 242	Luxemburg	4 908
Lengyelország	92 823	Ciprus	4 181
Magyarország	71 296	Litvánia	4 171
Csehország	59 801		

Az európai alkalmazást illetően mintegy 8-10 ország játszik domináns szerepet (élen az Egyesült Királysággal és Németországgal), és jelentős fejlettséget ért el a „középmezőny” további 8-10 országa (köztük Magyarország, ami a viszonylag késői felzárkózást és az ország méretét tekintve igen tiszteletreméltó eredmény, különösen ha figyelembe vesszük, hogy nálunk – szemben a fejlett nyugat-európai országokkal – egyelőre még csak 20% körül van a kutatási és oktatási körön kívüli alkalmazók száma).

A 2. táblázat adatokat mutat be az internet hostok európai megoszlásáról.

Megjegyzendő, hogy Magyarországnak az európai országok között elfoglalt helye a fentieknél is kedvezőbb képet mutat, ha a lakosság számára vetített hostszámot vesszük figyelembe.

A hazai előzmények

Indulás – az IIF-program

A korszerű információs infrastruktúra fejlesztése Magyarországon több, mint tíz éve beindult. Az 1986–1994 közötti IIF- (Információs Infrastruktúra Fejlesztési) program keretében első lépésként idehaza is – a nyugati világban végbement folyamatoknak megfelelően – a kutatási-fejlesztési és felsőoktatási közösségek gondozásában alakult ki a versenyképes információs infrastruktúra. Emellett – igaz, hogy nem ilyen összehangolt módon, de – intenzíven folyt a '90-es években számos más területen is a korszerű információtechnológia bevezetésére irányuló munka.

Az információs infrastruktúrát megalapozó korszerű számítástechnika és adatkommunikáció feltételeinek megteremtésére irányuló munkák az IIF-program keretében a kezdeti hazai lépések (a '60-as évek végének első – nemzetközi irányokat követő – számítástechnikai és adatátviteli eszközei, valamint a '70-es évek elején kiépített első magyarországi, majd nemzetközi számítógép-hálózati kapcsolatok) fejlesztési és kísérleti alkalmazási tapasztalataira, valamint a nemzetközi trendekből levonható következtetésekre épültek. Ma már természetesnek látszó, de akkor forradalminak tekinthető lépés volt annak felismerése, hogy a fejlett világgal való kapcsolattartás és egyúttal a versenyképesség elengedhetetlen feltétele egy országos program beindítása. Az induláskor nem kis viták után választott, virtuális áramkörökre épülő X.25-ös technológia is jó választás volt: megteremtette a jó minőségű hálózati építkezés lehetőségét és egyúttal kellő felkészültséget eredményezett a későbbi, internettechnológiára épülő fejlesztésekhez.

A '90-es évek

Az eredmény nem maradt el. A magyar kutatási, fejlesztési, felsőoktatási, könyvtári és közgyűjteményi közösségek számítógép-hálózati infrastruktúrája

már a '90-es évek elején pótolhatatlan szerepet töltött be az érintett közösségek országon belüli kapcsolattartásában és külföldi partnerekkel történő együttműködésében, a tudományos információk elérésében, illetve terítésében, valamint a hazai és nemzetközi számítógép-hálózatok szolgáltatásaihoz való hozzáférésben.

A külvilág felé is kaput nyitó információs hálózat ugyanis idehaza is és a világ bármely táján működő hasonló közösségek felé is lehetőséget nyújt:

- az üzenetváltásra (és az azonnali reakciók kicserélésére),
- a tudományos eredmények gyors, megbízható átvételére és átadására,
- a kutatási és egyéb információk keresésére és azonnali lekérésére,
- a könyvtári információkhoz való közvetlen hozzáférésre,
- szabad terjesztés számítógépprogramok közvetlen átvételére,
- akár külföldi szerzőtársakkal is közös cikk- és könyvírásra, kiadványszerkesztésre,
- elektronikus folyóiratok közzétételére és olvasására,
- számítástechnikai erőforrásokhoz való távoli hozzáférésre,
- adat-hang-kép-mozgóképes típusú multimédiás információátvitelre és videokonferencia jellegű interaktív kapcsolattartásra,
- az egészséges tudományos verseny keretei között a leghatékonyabb nemzetközi kutatási kooperációra.

Az 1986–1994 közötti IIF-program tehát az információs infrastruktúra fejlesztésének és alkalmazásba vitelének sikeres megvalósítását eredményezte egy viszonylag széles közösség számára, és egyúttal az NIIF- (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési) program induló, 1995–1997 közötti szakaszára vonatkozó terveihez is megfelelő kiindulási alapot jelentett.

A széles körű alkalmazás beindítása

A közelmúltban az államigazgatás, a pénzügyi szektor, a biztosítási szféra, a nagy infrastrukturális ágazatok (közlekedés, szállítás, energetika, vízügy stb.) és sok-sok egyéb alkalmazói szervezet, közösség komoly erőfeszítéseket tett (esetenként nemzetközi mércével mérve is elismerésre méltó eredménnyel) az információtechnológiák bevezetésére. Természetesen ma még az elején vagyunk annak a folyamatnak, amely végül óhatatlanul elvezet a küszöbön álló információs társadalomhoz. Mindennél többet mond az eredményekről, hogy 1998 elején már mintegy 30 internetszolgáltató állt a potenciális alkalmazók rendelkezésére, és a 20 ezret közelítette az internet hostok, a 100 ezret az alkalmazók száma a kutatási-oktatási körön kívül.

A potenciális igények – bár nehezen számszerűsíthetők – igen nagyok, és bizonyosra vehető, hogy a lehetőségek növekedtével erőteljes tempóban fognak tovább emelkedni. A számszerűsítés nehézségének elsődleges oka az,

hogy – idehaza ugyanúgy, mint külföldön – az igények jelentős része látns módon van jelen: a legtöbb esetben meg sem fogalmazódnak addig, amíg egy-résről a lehetőségek megismerésére, a költségek szempontjából is megfelelő elérhetőségre nincs mód, másrésről pedig nem alakul ki folyamatosan az a környezet, amely már megköveteli az alkalmazást.

E látns igények a mai nyitott világban egyre inkább a tényleges és valós igények felé tolódnak el. Mindez azt jelenti, hogy az IIF-, majd 1995-től az NIIF-program kultúrateremtő missziója is megalapozott volt.

Itt kell említést tenni a hazai távközlési szolgáltatók, valamint a kábeltele-víziós hálózatok intenzív fejlesztési tevékenységéről, továbbá a ma alakuló potenciális szolgáltatók várható megjelenéséről a távközlési alapszolgáltatások terén. Mint a fejlett országok legtöbbszében, Magyarországon is a nyilvános alap-hálózatra és alapszolgáltatásokra (pontosabban a kutatói hálózatok különleges igényeit kielégíteni képes távközlési szolgáltatók ilyen jellegű kínálatára) építve jöhet létre leggazdaságosabban és legharmonikusabban az alkalmazási rendsze-
rek és alkalmazói szolgáltatások széles választéka. Az IIF-, illetve az NIIF-pro-gram mindvégig épített és épít a nyilvános távközlési szolgáltatási fejlesztésekre és azok eredményeire, amelyek nélkül nem valósíthatóak meg a program céljai.

A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program

A magyar tudomány és felsőoktatás nemzetközi versenyképessége szempont-jából kiemelkedő fontosságú IIF-program eredményei talaján indult be 1995 elején az NIIF-program. Céljai arra a felismerésre épültek, hogy az érintett közösségeket kiszolgáló információs szolgáltatási háttér legalább három szempontból országosan is alapvető fontosságú:

- nemzetközi kooperáció- és versenyképességet, a legfejlettebb országoké-
val összemérhető színvonalú háttérfeltételeket jelent a jövőt megalapozó tudományos munka és az új alkotó generációk igényes képzése számára,
- kultúrát teremt és követhető példát, műszaki megoldásokat és alkalmazási tapasztalatokat nyújt az informatika széles körű, gyors, országos térhódí-
tása számára, végül pedig
- elengedhetetlenül fontos az európai integrációs törekvések sikere szem-
pontjából.

Az NIIF-program 1995–1997 közötti induló szakaszára vonatkozó terv a megalapozott hálózati és információs szolgáltatások fejlesztésén túl az alkal-mazások és az alkalmazói kör bővítését, új technológiák bevezetését és pilot-alkalmazások mintaként történő kialakítását is tartalmazta amellet, hogy a kultúrateremtő missziónak megfelelő oktatási, képzési és tanácsadási felada-
tokat is vállalt. A terv épített arra a – ma még szinte valamennyi fejlett országban érvényes – feltételezésre, hogy egy fokozatosan bővülő központi

(költségvetési) támogatás áll az elkövetkező időszakban rendelkezésre. Ez biztosítja, hogy eredményesen folytatódjék az IIF-, majd NIIF-program kapcsán éveken keresztül igazolt sikeres munka, segítve a jövő információs társadalmát megalapozó feltételrendszer hazai kialakulását.

A program indulásától kezdve kiemelt figyelmet fordított a hazai információs infrastruktúra országos szintű fejlesztésére; ugyanakkor nagy súlyt helyezett a ráfordítások gyors és biztos megtérülésére.

Másrészről viszont a program résztvevői tudatában voltak és vannak annak, hogy egy ilyen országos program esetleges elmaradása, vagy akár késleltetése tragikus következményekkel jár, hiszen magával hozza zuhanásszerű, végzetes és végleges kiszakadásunk veszélyeit még a közepesen fejlettnek tekinthető nemzetek sorából is. A veszély igen nagy: mai viszonylag kedvező pozícióink elvesztésével együtt nem pusztán kutatásunk és oktatásunk nemzetközi versenyképességét és kooperativitását veszítjük el, hanem annak esélyét is, hogy viszonylag hamar beépülve az EU kötelékébe, az élvonallal együtt tegyük meg az információs társadalom felépítésének első lépéseit.

Az NIIF-program első szakasza: 1995–1997

Az NIIF-program 1995–1997 közötti alapvető célja az volt, hogy az információs infrastruktúra a korábbiakhoz hasonlóan szolgálja a teljes kutató-fejlesztő-oktató-közgyűjteményi közösséget, folyamatosan szélesítve a szolgáltatások, az alkalmazások és az alkalmazók körét.

A program vállalta egy olyan általános keretrendszer feltételeinek megteremtését, amely „átjárót” képez a hálózati szolgáltatásokhoz való széles körű hozzáférés számára. Céljai között szerepelt az olyan specifikus felhasználói körök szolgáltatásokkal való lefedése is, amelyek alkalmazói szempontból közel állnak a korábbi IIF-közösséghez. Célul tűzte ki továbbá olyan specifikus regionális területek hálózati és szolgáltatási infrastruktúrájának kiépítését is, amelyek később követhető példaként szolgálhatnak más, hasonló régiók számára. Végül a program célként jelölte meg olyan alkalmazási, illetve technológiai mintarendszerek kialakítását, amelyek sokszorozhatók és fokozatosan, egyre szélesebb körben terjeszthetők.

A program 1995–1997 közötti eredményei tovább erősítették a HUNGARNET nemzetközi elismertségét, a hálózati infrastruktúra és a nemzetközi és hazai szolgáltatások elérhetőségét, minőségét és megbízhatóságát, az alkalmazások palettáját.

Folytatódott a kutatási-felsőoktatási-közgyűjteményi alkalmazói kör infrastruktúrájának és szolgáltatásainak fejlesztése, a felhasználói kör bővítése; sor került a kutatási-felsőoktatási-közgyűjteményi hálózati kapcsolatok és szolgáltatások kiterjesztésére diszciplinárisan és regionálisan „szomszédos” közösségekre.

Az NIIF-program az internethez való széles körű hozzáférés lehetőségeinek megteremtésében való közreműködéssel, új információs szolgáltatások hozzáférhetőségének biztosításával, széles alkalmazói kör oktatásával és képzésével, valamint az alkalmazói kultúra terítésével infrastrukturális háttérrel biztosított (és biztosít) szolgáltatásként egy széles hazai közösség számára.

A program – egyebek mellett új hálózati technológiák alkalmazásba vitelével, új szolgáltatástípusok bevezetésével, a távoli csoportos munkavégzés lehetőségeinek megteremtésével, a multimédiás alkalmazások hazai bevezetésével és elterjesztésével – sikeresen támogatta egy országosan szétszórt, széles alkalmazói kör információtechnológiai fejlesztéseit és szolgáltatásfejlesztését. Végül a program mintarendszerek kialakításával vett részt a perspektív infrastrukturális fejlesztések megalapozása céljából (pilot-rendszerek és -szolgáltatások megvalósítása és közkinccsá tétele, kísérleti információs mintavárosok kialakítása stb.).

A szolgáltatások és alkalmazások széles körű (országos) terítése már kívül esett (és esik) ugyan az NIIF-programon, de a feladatok komplexitása miatt mintarendszer-szinten igen fontos eleme volt és marad is a programnak. A pilot-rendszerek és mintaalkalmazások (multimédiás interaktív valós idejű alkalmazások, távoli csoportos munkavégzés, távoktatás, intelligens városok; stb.) megvalósítása ugyanis már az informatikai alkalmazások következő generációjának előkészítésében is kiemelkedő szerepet játszik, amit jelez egyebek mellett az is, hogy az Egyesült Államok Internet-2 programjában is kiemelkedő súllyal szerepel.

A hazai helyzet 1997 végén – 1998 elején

Az elért eredményekről

1997 végén már becsülhetően több mint kétszázezer alkalmazó (kutatók, egyetemi oktatók stb.) állt rendszeres elektronikus kapcsolatban egymással és sokmilliónyi külföldi partnerével, illetve sok ezer olyan intézménnyel (egyebek mellett könyvtárakkal) és professzionális vagy amatőr információszolgáltatóval a világ minden táján, akikkel gyorsan és folyamatosan gondolatot és információt cserélhetnek. Az egy főre jutó átlagos forgalom havonta több millió karakternyi (havonta és alkalmazónként jó néhány könyvnyi) információmennyiségnek felel meg. A kommunikációs hálózatba bekötött számítógépeken keresztül felbecsülhetetlen értékű kapcsolattartási és információ-hozzáférési lehetőség áll rendelkezésre meglepően kedvező fajlagos költségek mellett.

Az 1997-ig eltelt bő tíz év legfontosabb eredménye a számítógép-hálózat folyamatos fejlődése, a szolgáltatások folytonos bővülése és az egyre széle-

sebb körű hozzáférés lehetősége. Zavartalan a belföldi adatforgalom alapvetően a hazai kutatási és felsőoktatási közösség HBONE gerinchálózatán keresztül, kedvezményes tarifarendszert alkalmazva a kutatási és felsőoktatási intézmények számára. Az NIIF-program budapesti és 16 regionális központja a mindenkorí élvonalbeli szolgáltatások biztosítása mellett a nemzetközi fejlődési ütemet lemaradás nélkül követő infrastrukturális és alkalmazási fejlesztések fellegváraként is működik, folyamatosan lépésekkel járva a kereskedelmi szolgáltatások gyors ütemű fejlődése előtt.

Helyzetkép

Az elmúlt években fokozatosan bővültek az adatforgalom lehetőségei az új gerinchálózati (HBONE) csomópontok telepítésével, új (elsősorban IP) végpontok üzembe helyezésével, az internet hálózatába kapcsolt korszerű, új konfigurációk telepítésével, valamint a nagy sebességű (kábeles, optikai, mikrohullámú átvitelre épülő) kapcsolatok bővítésével.

A hazai mércével mérve nagy sebességű HBONE gerinchálózat csomópontjainak száma közel harminc. Ugyanennyi a decentralizált, elosztott hálózati működést lehetővé tevő regionális és diszciplináris központok mennyisége. (A következő időszak egyik legfontosabb feladata ugyanakkor a belföldi vonalkapacitások legalább egy nagyságrenddel történő növelése. Hasonlóképpen igen gyorsan le kell cserélni azokat az eszközöket, amelyek telepítésük idején korszerűek voltak, de időközben elavultak, kiváltásukra viszont pénzszúke miatt mindeddig nem kerülhetett sor.)

Miután 1989-től folyamatosan megnyílt a lehetőség a hazai hálózat nemzetközi kapcsolódásainak bővítésére, a '90-es évek első felében kiépült a két nagy európai gerinchálózat, az EuropaNET és az Ebone hálózatok felé a kapcsolat, majd 1996–97 során a TEN-34 hálózathoz a szélessávú összeköttetés (biztosítva a nagy kapacitású tengerentúli forgalmat is). Miután a HUNGAR-NET Egyesület részéről aláírhatták a QUANTUM-projektben való magyar részvétel dokumentumait is, 1998 decemberében, illetve 1999 januárjában folyamatosan beindult a QUANTUM keretében a TEN-155 hálózati forgalom. A HUNGARNET (és ennek megfelelően az NIIF-közösség) a TEN-155 hálózathoz 34 Mbps kijáráttal, ezen belül 17 Mbps tengerentúli konnektivitással kapcsolódik.

Kialakult az NIIF-szolgáltatások folyamatos és zavartalan rendje, részben központi, részben regionális szinten, beleértve a nemzetközi hálózatokkal való kapcsolattartás technikai és adminisztratív feladatait és a nemzetközi hálózatokon keresztül elérhető szolgáltatásoknak a hazai felhasználók felé történő közvetítését is.

Az NIIFP 1997-ben már több mint 1000 intézményben (ezen belül a kutatás, felsőoktatás, könyvtárak és közgyűjtemények kollektívait tömörítő HUN-

GARNET Egyesület közel 700 tagintézményében) mintegy kétszázezernyi alkalmazó számára közvetlen hozzáférést biztosított az infrastruktúra szolgáltatásaihoz. 1994 óta gyors ütemben bővül az interneten elérhető strukturált információforrások (elsősorban www) hazai fejlesztése is. Már 1997 végén már sok száz hazai www szerver szolgáltatott világszerte elérhető (és rendszeresen megkeresett, olvasott) információkat. A szolgáltatott web-oldalak számát – mint technológiai fejlettségre, hálózati szolgáltatási helyzetre, alkalmazási elterjedtségre és információs tartalomgazdagságra egyaránt jellemző mutatót – tekintve Magyarország 1998-ban Európa 9. (!) helyén állt, megelőzve egyebek mellett a mögötte következő Spanyolországot, Belgiumot, Dániát, Ausztriát, Portugáliát, Írországot stb., és messze megelőzve a közép- és kelet-európai régió többi országát.

1997 végére – évenként átlagosan duplázódva – 70 000 fölé nőtt az internet hostok (átlagosan 4-5 felhasználó világhálózati hozzáférését biztosító számítógépek) száma.

A minősített kutatók és egyetemi oktatók otthoni munkavégzését támogató projekt eredményeként 1997-ben már mintegy 1000 alkalmazói végpontra vált lehetővé az NIIF budapesti és regionális központjaiba telepített terminál-szerverek elérése.

Az adatforgalomban már 1996-ra – évenkénti mintegy négyszereződéssel – havonta több száz GByte volt az országba beérkező információmennyiség, és ezt megközelítő nagyságrendű volt az országon belüli és a kifelé haladó forgalom. 1997-ben újabb forgalmi ugrást jelentett a TEN-34 keretében bekapcsolt 10 Mbps sebességű kijárat. 1997 végére az átlagos havi nemzetközi forgalom már meghaladta az 1000 GByte-ot.

A TEN-34 nemzetközi kijáratának kihasználtsága 1998 közepére 3000 Gbyte nagyságú forgalom mellett gyakorlatilag telítettséget ért el. A TEN-155-re való 1999. januári átállás a nemzetközi forgalom igen gyors felfutását jelzi előre: már 1999 elején 5-6 Tbyte/hó, néhány hónap elteltével pedig újra telítettségközeli, 10 Tbyte/hó nagyságrendjébe eső forgalom valószínűsíthető – ami rövidesen sürgetni fogja a 155 Mbps nemzetközi kijárat sebességre való átállást.

Nem elhanyagolhatóak a program közvetett eredményei sem: a folyamatosan fejlődő hazai alkalmazási kultúra, a fejlesztő, működtető és felhasználó kollektívák növekvő hozzáértése, valamint az országon belüli széles körű együttműködés kialakulása és folyamatos erősödése.

A nemzetközi kapcsolatok szerepe

A jelenlegi kedvező helyzet nem alakulhatott volna ki a HUNGARNET Egyesület igen aktív és sikeres nemzetközi kapcsolatai nélkül. Fordítva is igaz természetesen: e nemzetközi kapcsolatok sikerességének egyik legfontosabb tényezője az a külföldön is elismert eredményesség, amellyel a magyar kutá-

tási és felsőoktatási közösség az információs infrastruktúra fejlesztése terén büszkélkedhet.

A HUNGARNET Egyesületet, mint a hazai „academic” közösség nemzetközileg is jegyzett szervezetét, nem sokkal megalakulása után felvette teljes jogú tagjai sorába a RARE, melynek – illetve jogutódjának, a TERENA szervezetének – megalakulása óta első számú feladata a tagjai (tagszervezetei) közötti együttműködés elősegítése a kontinens kutatási és felsőoktatási számítógép-hálózati infrastruktúrájának harmonikus fejlesztése érdekében.

A HUNGARNET Egyesület tagja egyebek mellett az említett TERENA (Trans-European Research and Education Networking Association) szervezetének, valamint a DANTE (Delivery of Advanced Networking Technology to Europe) nevű összeurópai kutatói hálózati központnak és a CEENet (Central and Eastern European Networking Association) szervezetének, továbbá szervezeti tagja az internet világméretű fejlődésében kulcsszerepet játszó ISOC (Internet Society) szervezetének. Mindez a zavartalan nemzetközi hálózati kapcsolatrendszer elengedhetetlen feltétele.

Nemzetközi kapcsolataink így már sok éve teljes mértékben ugyanolyan nemzetközi feltételeket biztosítanak a magyar kutatóhelyeknek, egyetemeknek, múzeumoknak és könyvtáraknak, mint amilyeneket nyugat-európai partnereik (és egyben versenytársaik) élveznek.

Kiemelendő, hogy a DANTE-nak a közép-kelet-európai régióból megalakulásakor csak a HUNGARNET válhatott tagjává (később a szervezet Szlovénia kutatói hálózati szervezetét is felvette tagjai sorába). Ennek a megtiszteltetésnek kézzelfogható gyakorlati eredménye volt, hogy 1995-től (a környező országok közül sokáig egyedülként) 2 Mbps kapcsolattal rendelkezhattünk a DANTE által üzemeltetett EuropaNET felé és 1996 végén bekapcsolódtunk a TEN-34 projektbe, majd 1997 közepétől a QUANTUM-projekt keretében megvalósuló 155 Mbps sebességű gerinchálózati fejlesztésekbe.

Ugyancsak kiemelt nemzetközi elismerése a hazai eredményeknek, hogy az EARN, a RARE, illetve a CEENet, majd a TERENA és később az ISOC vezetésében évek óta választott magyar tagok is dolgoznak, ami a régiókban betöltött különleges szerepünk egyik fontos eredménye.

A sikeres fejlesztéseknek és a kiemelkedően jó nemzetközi kapcsolatoknak köszönhetően olyan információs infrastruktúra alakult ki a hazai kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségeknél és azok szolgálatára, mely – a kutatók-oktatók korszerű nemzetközi kapcsolattartásának és együttműködésének, a külföldi információforrásokhoz és könyvtárakhoz való hozzáférésének, a nemzetközi kutatócsoportokban való közvetlen részvételének stb. biztosításával – ma már nélkülözhetetlen módon járul hozzá a magyar kutatók és oktatók egyenrangú részvételéhez Európa és a világ tudományos vérkeringésében. Mindez az országnak a nyugat-európai közösségbe való integrálódása szempontjából is felbecsülhetetlen értéket képvisel.

Az eredmények közvetlen hatása

A kutatási-felsőoktatási hálózati fejlesztések, az infrastruktúra, a szolgáltatások, a bevezetett alkalmazások és a széles körben terített informatikai kultúra terjedése közvetve és közvetlenül is segíti az ország egészére kiterjedő informatikai fejlődést.

Az IIF-, illetve NIIF-program hatása egyebek mellett abban jelentkezik, hogy a program

- a sokéves fejlesztés és az egész országra kiterjedő, sok száz intézményt és több százezer alkalmazót kiszolgáló infrastruktúra működtetése nyomán hatalmas mennyiségű tapasztalattal szolgált és óriási szakembergárdát termelt ki,
- tesztelte, adaptálta, továbbfejlesztette és alkalmazásba vitte az elérhető legkorszerűbb technológiákat,
- követhető és követendő példát, mintát szolgáltatott, felhívta a figyelmet a fejlesztések folyamatosságának, a szolgáltatások lépésről lépésre történő bevezetésének és terítésének, az alkalmazói közösség kultúráját és készségét fokozatosan kibontakoztató információterítési, oktatási és képzési missziónak a fontosságára,
- kiindulási alapot és másolható mintát teremtett az NIIF-közösségen kívüli alkalmazói kör irányában történő előrelépéshez a hálózati infrastruktúra, a nemzetközi kapcsolatrendszer, a központi szolgáltatások, a decentralizált szolgáltatási funkciók, az alkalmazók támogatása; stb. terén, és egyúttal
- mércét definiált minden folyamatban lévő, illetve jövőbeli országos program eredményeinek értékeléséhez (a fejlesztési és szolgáltatási eredményeknek, a befektetések megtérülésének, az együttműködési harmóniának, a célkitűzések konkrét és reális váltának, a tervek és feladatok megalapozottságának és kidolgozottságának, a megvalósítás során mutatott adaptivitásnak, az eredmények kézzelfoghatóságának, a rendszer működőképességének, a bevezetett szolgáltatások választékának és tényleges elérhetőségének a rendszeres vizsgálatához) és minősítéséhez.

A jövő – lehetőségek, tervek, feltételrendszer

Előretolt bástya az országban, kiemelkedő szerep a régióban

A fejlett világban – mint már szó volt róla – intenzív munka folyik a küszöbön álló „információs társadalom” előkészítése jegyében. Valamennyi fejlett ország központilag támogatandó nemzeti ügynek, ugyanakkor nemzetközi

összefogásban megoldandó feladatnak tekinti a megfelelő fejlesztési stratégiák és programok–projektek – köztük kiemelten az „előretolt bástya” szerepét betöltő kutatás és felsőoktatás speciális és meghatározó infrastrukturális fejlesztési programjainak – kialakítását és végrehajtását.

Az információs infrastruktúra fejlesztésének és széles körű elterjesztésének programja Magyarországon is nemzeti ügy. A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program a kommunikáció és az információkhoz való hozzáférés elektronikus útjának össztársadalmi szintű elterjedését igyekszik olyan színvonalra emelni, amelynek révén Magyarország régióink „fejlett szigete” lehet, vonzóvá téve az országot a fejlett világ számára. Mindez az ország átfogó nemzetközi versenyképességének és integrációs lehetőségeinek segítése mellett magára az információs infrastruktúrára is visszahat: mind az infrastruktúra fejlesztésében, mind a hálózaton keresztül elérhető szolgáltatásokban olyan nemzetközi együttműködési feltételek állnak így rendelkezésre, amelyek nélkül töredéke sem volna elérhető a tervezett céloknak.

A továbblépés lehetősége és szükségessége

A fenti célok természetesen csak fokozatosan és a pénzügyi lehetőségekkel összhangban valósulhatnak meg, de a szükséges pénzeszközök birtokában igen jelentős fejlődés érhető el a hatékony megvalósítás révén.

A továbblépés alapja kétségtelenül a hazai alkalmazói közösség már 1998 elején hatalmas (a becslés kiinduló feltételeitől függően legalább kétszáz ezres, de esetleg több mint háromszáz ezres) létszáma. Ez a lakosságnak egy olyan köre, mely már rövid távon is meghatározó a fejlett világhoz szemléletében, technikában, kultúrában felzárkózni és integrálódni igyekvő, az információs társadalom kialakításában a világ élvonalától elmaradni nem akaró ország számára. Az új lehetőségek kiaknázása természetesen a forrásigényre is kihat, részben a nemzetközi és belföldi konnektivitási költségek, részben pedig a hazai fejlesztésekhez és a bővülő, gazdagodó korszerű szolgáltatásokhoz tartozó költségek növekedése miatt. Rögtön hozzá kell tenni: ezek a költségek közvetlenül is gyorsan és sokszorososan megtérülnek, közvetett megtérülésük hatása pedig szinte felbecsülhetetlen.

Mindezt figyelembe véve készült el 1997 novemberében az NIIF-program következő (1998–2000 közötti) szakaszának terve.

Az NIIF-program terve az 1998–2000. évekre

Az NIIF-programnak 1997 végével lezárult az a 3 éves szakasza, mely a korábbi IIF-program 8 sikeres évét követően céljaiban, szervezetségében, infrastrukturális színvonalában, szolgáltatási és alkalmazási spektrumában jelentős nyitást eredményezett.

A következő három év terve épít az elért hazai eredményekre, ugyanakkor céljai egyértelműen a nemzetközi trendek irányait követik. Ennek megfelelően kiemelt hangsúlyt kapott:

- az infrastrukturális fejlesztés, különös tekintettel az információforgalom országos gerinchálózatának kapacitásbővítésére, figyelembe véve a mennyiségi és minőségi igények növekedését is;
- a széles alkalmazói közösséget (a kutatás, felsőoktatás és közgyűjtemények egészét) érintő korszerű szolgáltatások zavartalan biztosítása, szinttartó bővítése és fejlesztése, valamint ezzel párhuzamosan, ettől részben elkülönülten a legigényesebb alkalmazói kör technológiai, szolgáltatási és alkalmazási fejlesztéseit és kísérleteit lehetővé tevő hálózati környezet kialakítása és folyamatos, naprakész fejlesztése;
- a hálózati (sebességi és minőségi) paraméterek folyamatos emelkedéséből, illetve javulásából adódó korszerű alkalmazások fejlesztése, bevezetése és kísérleti, majd üzemszerű működtetése;
- a hálózaton keresztül hozzáférhető információforrások tartalmának szisztematikus, a legkorszerűbb keresési-kigyűjtési módszerekkel elérhető folyamatos bővítése, különös tekintettel a hazai kultúra és tudomány forrásainak közkinccsá tételére;
- az elsajátított szakismeret, fejlesztési és működtetési tapasztalatok, valamint szolgáltatási és alkalmazási kultúra széles körű terítésében, elterjesztésében, bevezetésében való aktív közreműködés, elősegítve az elért eredmények minél gyorsabb elterjedését; valamint mindezek alapjaként
- az elmúlt években kialakított széles hazai együttműködés és a kiépített kiváló nemzetközi kapcsolatok fenntartása, sőt, ha lehet erősítése, a nemzetközi együttműködésben folyó fejlesztésekbe és szolgáltatásokba való minél aktívabb bekapcsolódás.

A program megvalósítása biztosítja, hogy mind az infrastruktúra, mind a szolgáltatások, mind az alkalmazások, mind az információforrások tartalma, mind pedig az informatikai (alkalmazói) kultúra terén töretlen legyen a nemzetközi színvonallal lépést tartó hazai fejlődés – elsősorban a közvetlenül érintett kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségek lehetőségeit illetően, de hatást gyakorolva az ország egészének informatikai fejlődésére is.

*Emelt szintű szolgáltatások, megnövelt sáv szélesség,
nemzetközi konnektivitás, új internettechnológia*

A nemzetközi gyakorlatnak megfelelően az NIIF-program gyakorlatában is egyre inkább elválik a széles alkalmazói kör számára rendelkezésre álló alapszolgáltatások biztosítása és egy szűkebb alkalmazói (fejlesztői) kör által igé-

nyelt, kimagasló műszaki paraméterekkel rendelkező, a mindenkori legmagasabb elérhető sávszélességet, rendelkezésre állást, adatforgalmi minőséget és megbízhatóságot garantáló hálózati háttér biztosítása. Mindez oly módon, hogy az utóbbi kiemelt szolgáltatási környezetben végzett fejlesztések és kísérletek eredményei folyamatosan kerülnek majd át az előbbi alapszolgáltatási körbe, átadva a helyüket az újra és újra jelentkező mindenkori legkorszerűbb fejlesztéseknek és kísérleteknek. Éppen ezért a két elem az alapszolgáltatások biztosítása a teljes kutatási-felsőoktatási-közgyűjteményi közösség számára, valamint a mindenkori legigényesebb infrastruktúra és a legkorszerűbb kísérleti szolgáltatások biztosítása a „leading edge” funkciót ellátó kutató és oktató közösségeknek – továbbra is együtt kell hogy képezze az NIIF-program két alappillérét.

Az NIIFP infrastrukturális háttérében – és így a program céljai között – kiemelkedő szerepet játszik a hálózati (hazai és nemzetközi) konnektivitás megfelelő színvonalú biztosítása. Itthon rövid időn belül megvalósítandó az országos gerinchálózat 10 Mbps, majd 1999-ben 34 Mbps, 2000-től pedig 155 Mbps sebességű nemzetközi kijáratra kell törekedni.

Az NIIFP az 1998–2000. években a tervek szerint sikerrel folytatja majd az együttműködést Európa fejlett országaival, hogy velük együtt részt vegyen a jövő új technológiáinak, szolgáltatásainak, alkalmazásainak a fejlesztésében, kísérleteiben és hazai bevezetésében. Kedvező adottságot ígér e munkákhoz az EU 5. keretprogramjában való részvételünk feltételeivel kapcsolatos új helyzet, ami a QUANTUM-projekt második fázisától (előreláthatólag 1999 végétől) részvételünk részleges EU-támogatását fogja jelenteni.

Az 1998–2000 közötti NIIF-program feltételrendszere

A tervek megvalósításához, a célok eléréséhez számos feltétel teljesülése szükséges. Ezek szinte mindegyikét tekintve megnyugtatónak vélhető a helyzet (jó a kiindulási infrastruktúra, kiváló a nemzetközi konnektivitás, kielégítő belső konnektivitás, megfelelő itthoni szervezeti háttér, kiemelkedő nemzetközi kapcsolatrendszer, kiválóan felkészült szakembergárda, a széles alkalmazói közösség egészséges igénye a szolgáltatásokra és készsége az új lehetőségek befogadására stb.).

1999-ben az NIIF-program finanszírozását hosszabb távon biztosító – és egyúttal a program szervezését is némileg befolyásoló – kormányrendelet született, mely a hiányzó láncszemet jelentő pénzügyi feltételek szempontjából kiemelkedő jelentőségű.

Az új helyzetnek megfelelően az 1997 végén készített tervből kiindulva 1999 elején elkészült az NIIF-program 1999–2001. évekre vonatkozó tervjavaslata, mely alapját képezi az elkövetkező időszak éves terveinek is. A tervjavaslat elfogadását követően már minden feltétel adottnak tekinthető a prog-

ramnak az egész NIIF-közösség és a HUNGARNET Egyesület együttműködésével, az érintett tárcák és országos szervezetek továbbra is aktív közreműködésével történő sikeres folytatásához.

Megjegyzendő, hogy az NIIF-program sokéves tapasztalatai szerint valóban kedvező helyzet akkor áll elő, ha a költségek kb. egy-egy harmadát teszik ki a nemzetközi konnektivitás, illetve forgalom költségei, a belföldi konnektivitás, illetve forgalom költségei, valamint a fejlesztési és egyéb költségek. Hosszú idő után először, 1999-ben ismét mód nyílik e kedvező modell megközelítésére.

Az NIIF-program terve a nyugat-európai fejlődéssel való lépéstartást, sőt további felzárkózást célozza meg. Ennek ellenére költségigénye csupán 4–500 Ft alkalmazónkénti átlagos költséget jelent havonta. A NIIF közösség nemzetközi és belföldi konnektivitása ily módon 2000-ben elérheti a 155, illetve 34 Mbps sebességet, 2001-ben pedig tovább növekedhet (kedvező esetben négyszereződhet).

Az NIP-projekt

Az NIIF-program 1998–2000. évekre vonatkozó tervéhez kapcsolódva, annak a legigényesebb alkalmazások irányában történő kiegészítéseként született meg 1997 végén a hazai Nagysebességű Internet Projekt (NIP) tervének első változata.

A NIP alapvető célja az, hogy korszerű, nagysebességű, ATM-technológiára alapozott internet típusú információs hálózat épüljön ki, összekapcsolva Magyarországot a világgal és összekapcsolva az országon belül a „leading edge” technológiát leginkább hasznosítani kívánó budapesti intézményeket, valamint – első lépésben – mintegy öt-hat vidéki régió hasonlóan igényes kutatási-oktatási intézményeit. A projekt megvalósítása során megszerezhetővé válnak azok a tapasztalatok és ismeretek, amelyek a hazai távközlési infrastruktúrán egy ilyen igényes információs hálózat kiépítéséhez és a legújabb alkalmazások kipróbálásához, elterjesztéséhez szükségesek. A kiépülő hálózat a részt vevő intézményi kör számára egyben a hagyományos internetszolgáltatások elérését is biztosítja, a projekt eredményeképpen létrejövő infrastruktúra pedig próbaterepként szolgálhat minden internet alapú fejlesztéshez, egyúttal a nemzetközi kapcsolatok lehetőségeit is tovább javítva.

Az NIP-hez tartozó fejlesztések előtt műszaki, technológiai, üzemeltetési, szervezési akadályok nincsenek. A tervezett infrastrukturális fejlesztések távközlési alapjai is biztosíthatóknak látszanak, a fejlesztési munkák tehát beindíthatók, de a rendelkezésre álló pénzügyi lehetőségekhez és távközlési költségekhez kell, hogy igazodjanak.

A résztvevők köre várhatóan igen széles lesz és ennek megfelelően a projekt tervei igen széles körű együttműködésben valósulhatnak majd meg.

A potenciális résztvevők között találhatók egyrészt olyan oktatási-kutatási intézmények, amelyek a korszerű, nagy sebességű hálózati technológiákat és az ezeket igénylő alkalmazásokat fejlesztik és vizsgálják, másrészt olyan szervezetek, melyek a bevezetésre kerülő igényes alkalmazásokhoz kapcsolódó információs bázisok forrásai, birtokosai, harmadrészt olyan intézmények, amelyek az ily módon hozzáférhetővé váló információkat és szolgáltatásokat munkájukban a legkevésbé tudják nélkülözni.

A projekt elsődleges megvalósítóiként az NIIF-program felhasználói körében az igényes, az új iránt nyitott felhasználókra és hozzáértő kutatókra, a kormányzati intézményekben a korszerű alkalmazások megismerésében és kipróbálásában érdekelt felhasználókra, az ipari kutatóhelyeken pedig a létrejövő infrastruktúrának a kutatóhelyi munka infrastrukturális hátterében érdekelt alkalmazókra lehet elsősorban számítani.

Az NIP nagy sebességű belföldi ATM-hálózata az országhatárokon belül ugyanazokat a feltételeket (szolgáltatási minőség, megbízhatóság) biztosítja majd, mint amiket a QUANTUM-projekt tervez európai viszonylatban. Az ATM-szolgáltatás mellett – attól szétválasztva és ugyancsak a nemzetközi tendenciáknak megfelelően – lehetőség lesz az IP-alapszolgáltatás, a felügyelt felhasználói szolgáltatások és a közvetlen végfelhasználói ATM-csatlakozások bevezetésére is. Az IP-szolgáltatás terén az alakulóban lévő új generációs internettechnológia (IPv6) bevezetése is szerepel a tervek között. Fontos feladat lesz egyebek mellett az ATM-szolgáltatás különböző szintű osztályainak a vizsgálata, az ATM és internet együttműködési kísérletek végrehajtása és a nagy sebességű, nagy területű hálózatban bevezetésre kerülő új szolgáltatások vizsgálata.

Ráfordítások és megtérülés

Az NIIF-program fentebb említett fajlagos költségigénye (alkalmazónkénti havi 4–500 Ft) nem több, mint egyetlen külföldi levél, egyetlen rövid nemzetközi telefonbeszélgetés, vagy egyetlen rövid külföldi faxküldés költsége. Az egy főre eső éves költség (mintegy 5000 Ft) kevesebb mint egy szakkönyv ára. És a ráfordítások megtérülésének ez csupán a közvetlen oldala, nem tartalmazza azt a – jóval nagyobb jelentőségű – közvetett megtérülést, ami abból adódik, hogy a hazai kutatási-felsőoktatási közösség lépést tud tartani a világgal, élvonalbeli kutatási feltételekkel és nemzetközi színvonalú oktatási lehetőségekkel rendelkezik, ugyanakkor módja van arra a kultúrateremtő misszióra, mely elengedhetetlen az információs társadalom előkészítéséhez. Ráadásul az alkalmazónkénti egy hónapra eső összeg az elmúlt időszakban évről évre csökkenő tendenciát mutatott (1993–98 között közel 1000 Ft-ról 500 Ft alá esett), és ez a tendencia az elkövetkező években tovább folytatható.

Ha tehát pusztán a közvetlen megtakarításokat nézzük is csupán, máris kiderül, hogy az információs infrastruktúra hálózati szolgáltatásaiból adódó megtakarítások az NIIF-program esetében szinte évenként képesek újra és újra visszahozni az infrastruktúrára fordított összeget amellet, hogy a folyó év fenntartási, működtetési, kapcsolattartási és főként adatforgalmi költségei teljes egészükben megtérülnek. Ez az igen kedvező helyzet természetesen a jövőben is folytatódik, ha az említett folyó költségek teljes egészükben, a fejlesztési költségek pedig legalább a szinttartó fejlesztést lehetővé tevő mértékben minden évben rendelkeznek fedezettel.

Összefoglalás

A kutatás, fejlesztés, felsőoktatás, könyvtárak és közgyűjtemények információs infrastruktúrája valamennyi fejlett országban kiemelt súllyal szerepel a költségvetésből támogatott fejlesztési és alkalmazási projektek között. A hazai törekvéseket tekintve ugyanez a kiemelt kezelés három szempontból is alapvető fontosságú az ország egésze számára:

- nemzetközi kooperáció- és versenyképességet, a legfejlettebb országokéval összemérhető színvonalú háttérfeltételeket jelent a jövőt megalapozó tudományos munka és az új alkotó generációk igényes képzése számára,
- a fejlett országokhoz hasonlóan kultúrát teremt és követhető példát, műszaki megoldásokat és alkalmazási tapasztalatokat nyújt az informatika széles körű, gyors országos térhódítása számára,
- elengedhetetlenül fontos az európai integrációs törekvések sikere és különösképpen az információs társadalomra való eurokonform felkészülés szempontjából.

Az elért eredmények, a mai helyzet és az NIIF-program tervei mindhárom szempontból megfelelnek a követelményeknek, követve (sőt, esetenként meg is előzve) a fejlett országokban folyó hasonló programok példáját.

Az ilyen programok minden országban a legkedvezőbb mutatókra törekedve, a nemzetközi kutatói hálózati kapcsolatok szempontjából maximális legitimitásra építve, az alkalmazások és alkalmazók igen széles körét támogatva igyekezzenek segíteni a jövő kibontakozó információs társadalmá által igényelt technológiák, alkalmazások és kultúra elterjesztését. Ezt célozzák az NIIF-program és a HUNGARNET Egyesület törekvései is.

A fejlett világban lejátszódó informatikai folyamatokhoz való kapcsolódás (mind a kutatás, mind a fejlesztés, mind pedig az új lehetőségek kiaknázása és széles körű terítése terén) elengedhetetlenül fontos annak érdekében, hogy Magyarország ne szoruljon a periferiára, ne nőjön, hanem lehetőleg tovább csökkenjen a szakadék a legfejlettebb országokhoz (elsősorban Nyugat-Európához) képest.

A lépéstartás fajlagos költségei meglepően szerények, az összköltségek pedig jóval alacsonyabbak, mint amennyit az ország elveszíthet, ha nem teremti meg az előrelépés feltételeit. Ezt figyelembevéve az NIIF-program tervei építenek arra a – ma még szinte valamennyi fejlett országban érvényes elvnek megfelelő – feltételezésre, hogy a vállalt országos misszió teljesítésének feltételeként fokozatosan bővülő központi (költségvetési) támogatás áll az elkövetkező időszakban is rendelkezésre. Ez biztosítja, hogy eredményesen folytatódjék a programban éveken keresztül végzett sikeres munka, segítve a jövő informatikai kultúrájának megalapozásához elengedhetetlen feltételrendszer hazai kialakulását.

Az elmúlt időszak intenzív információs infrastruktúrafejlesztése megteremtette az alapokat az érdemi és eredményes továbblépésre: a megkezdett úton való továbbhaladás lehetőséget nyújt a felzárkózás folytatására. Az elmúlt évek tapasztalatai bebizonyították, hogy amennyiben a fejlesztés nem grandiózus légvárakat épít, hanem a mindenkori eredményekre támaszkodva, lépésről lépésre halad előre egy bevált úton, akkor a siker nem marad el és biztosítottnak tekinthető a kézzelfogható eredmény: a tényleges igényekhez jól illeszkedő infrastruktúra, a felhasználói várakozásokkal és a világ élvonalával egyaránt lépést tartó szolgáltatások és alkalmazások, a reális ráfordítások maradéktalan és gyors megtérülése, valamint – nem utolsósorban – a fejlesztések, az alkalmazási minták és az egyre szélesebb körben terjedő alkalmazói ismeretek eredményeként az információs társadalom kibontakozásának a megalapozása.

*

(A fenti ismertető az 1998 márciusában összeállított eredeti változat 1999. januári kiegészítését követő lerövidítéssel készült 1999 novemberében, nem törekedve az eredeti változatban szereplő valamennyi információ naprakészisé tételére.)

HERMAN ÁKOS

Dokumentumellátás Magyarország információs társadalmában

Az UNESCO 1994. évi közkönyvtári kiáltványa abból indul ki, hogy a társadalom és az egyén szabadsága, jóléte és fejlődése alapvető emberi jog. Csak a jól informált állampolgárok képesek demokratikus jogaik gyakorlására, aktív társadalmi szerepvállalásra. A demokrácia fejlődése és az abban való konstruktív részvétel feltétele a kielégítő oktatáshoz és tudáshoz, a gondolatokhoz, a kultúrához és az információkhoz való szabad és korlátozásmentes hozzáférés. A nyilvános könyvtár az a hely, ahol az állampolgárok hozzá férhetnek a számukra szükséges információkhoz.

Az emberi társadalom fejlődése szorosan összefonódik a tudomány és a technika fejlődésével. Ez a fejlődés a 20. században, de különösen az utóbbi évtizedekben, érzékelhetően felgyorsult. Az előző időszakokban felhalmozódott ismeretek alapján folyamatosan növekvő termelékenységgel, másrészt az emelkedő életszínvonal és bővülő egészségügyi ellátás következtében a lakosság élettartamának növekedése eredményeként gyorsan nő a Föld lakóinak száma, ezen belül pedig gyorsan nő a tudomány és a technológia fejlesztésével foglalkozók részaránya is. Emiatt az utóbbi évtizedekben élő és alkotó tudósok száma meghaladja az emberiség egész korábbi történelme alattiakét. Ez a koncentráció az ismeretek felhalmozásának sebességnövekedésével jár, ami azután, műszaki kifejezéssel élve, pozitív visszacsatolást eredményez, azaz fokozza a termelékenységet, növeli a várható élettartamokat és így újra és újra növeli a fejlődés sebességét. Ez a valóságos folyamatokat szinte az abszurdumig leegyszerűsítő kép és az új, most már az emberi élet hosszához mérten is gyorsan és gyakran változó feltételekhez való alkalmazkodás kényszere magyarázza azt, hogy miért foglalkoztatja a naptár szerinti harmadik, de valóságos történelmének mondjuk tizedik évezredének küszöbén az emberiséget, benne minket, magyarokat, az új körülmények elemzése és az elemzésen alapuló cselekvési terv, stratégia kidolgozása.

A változások, a fejlődés számos embert rákényszerítettek a jelenségek végiggondolására. Se ez az írásmű, se a szerzője nincs és nem is lehet abban a helyzetben, hogy teljességre törekedjen, azaz ezek a gondolatok szükségképpen egyoldalúak és töredezettek.

A válaszok egy része a filozófia nyelvén születik meg, de általánosabb érvényű, azaz nemcsak a szakfilozófusokhoz szól, ugyanakkor sok, a tudomány és a technika más területein tevékenykedő gondolkodó is véleményt formált és közölt. Sőt, ez talán éppen ennek a kornak a sajátossága, számos író kísérelte meg, hogy a kor kérdéseit ún. tudományos fantasztikus víziókban válaszolja meg.

Globalizáció

A globalizálódás jelensége és fogalma évtizedek óta és fokozódó mértékben uralja a gazdaságot, a politikát, a kultúrát és a tudományt. Létrejövőben van a nooszféra, egy gondolkodó szféra, aminek az értelmezését már sokan megfogalmazták. A globalizálódás gondolatát jelen kötet több tanulmánya is érinti. Közel kerülünk ahhoz a képhez, amelyik a korszerű információterjesztési eszközök kialakulásához és elterjedéséhez köti a globalizálódást. Ez az a fajta globalizálódás, amelyet most sokszor információs társadalomnak neveznek.

Az emberi társadalom természetesen korábban is használt információt, emiatt sokféle megközelítésről beszélhetünk. Felhasználva Fülöp Géza gondolatát¹ az információ öt forradalmát különböztetjük meg: 1. a beszéd forradalma, 2. az írás forradalma, 3. a könyvnyomtatás forradalma és később, a kép és hang rögzítése, 4. a távközlés forradalma, 5. a számítógép forradalma. Csak a negyedik és ötödik lépcsőfok kombinációját nevezhetjük információs társadalomnak.

Az információs társadalom fogalma természetesen „koronként, társadalmanként, még egyénenként is változó”:

- az információs társadalom fogalmi technológiafüggőek és ennek megfelelően jelentősen és folyamatosan változnak az *alkalmazott eszközök* kapcsán;
- az információs társadalom fogalmába természetesen beletartozik a technológia eszközeivel az emberekhez, vagy az embereket szolgáló gépekhez eljuttatott információk, azaz a *tartalom* kérdése is.

A globalizáció számos vetülete közül csak az informatikait vizsgálva, figyelembe kell vennünk mind a két aspektust.

Eszközök...

Magyarország 1997 augusztusa óta része az európai információs hálózatnak (autópályának), a „superhighway”-nek azaz az Európán átívelő hálózat, a Transeuropean Network, TEN-34 projektnek és ezen keresztül lényegesen szorosabb kapcsolatba kerülhetünk a nemzetközi tudományos élettel. Hihetetlen sebességgel, exponenciálisan nő azon adatbázis-szolgáltató számító-

gépek száma, amelyekről a nemzetközi számítógép-hálózat, az internet révén, információ nyerhető. Gyakorlatilag mára ez a szám 25–30 millió körül van a világban. Megvalósulóban van egy globális világhálózat és ezen keresztül az egész világ tudományát, pontosabban a tudományos eredményekről szóló dokumentumokat be tudjuk hozni – ha van elég pénzünk és időnk – akár saját irodánkba, lakásunkba.

Ehhez az optimista képhez hozzátartozik ugyanakkor az is, hogy a világ lakosságának csak kis része fér ma még hozzá az elektronikus világhálózathoz, Magyarországon ez az arány aligha több mint 10%.

Az egyén információszerzésében olyan változás kezdődött el, amely során az olvasás helyett egyre inkább a képnézés felé haladunk. Ez az utóbbi évszázadok kultúrájának meglehetősen furcsa változása, és sokan úgy érezzük, hogy nem is nagyon előnyös, de mindenképpen megindult ez a változás.

...és tartalom

„A tudós, a kutató az elődeitől kapott információkra alapozva új ismereteket hoz létre, új törvényszerűségeket, új összefüggéseket fedez fel, s ezeket a tudomány fejlődéstörvényeinek engedelmeskedve (hogy meg- és elismerjék) a tudóstársadalom tudomására hozza.

A tudományos kommunikációnak, ennek a tudomány kezdetétől tartó folyamatos, soha véget nem értő párbeszédnek, hosszú időn keresztül csupán két szereplője volt: az információkat létrehozó »adó« és az azokat befogadó »vevő«. A kommunikációs kapcsolat személyes találkozások, levelezések, könyvek, majd a XVII. század közepétől folyóiratok révén valósult meg. Az információs tevékenység (az információk »termelése«, gyűjtése, válogatása, feldolgozása, rendszerezése, felhasználása) a tudományos tevékenység része volt.

Ahogy a tudomány szervezete bonyolultabbá vált, úgy vált mind bonyolultabbá az információk cseréje is. Az információk egyre több csatornán közlekednek: formális és nem formális csatornákon egyaránt.”²

Magyarországon mind a munkahelyi könyvtárak száma, mind a szakmai kutatást-fejlesztést szolgáló folyóirat-mennyiség drámaian lecsökkent. Még a gazdaságilag fejlett vagy gazdag országok nagy könyvtárainak költségvetése se tudja követni a publikációk mennyiségi bővülésének és árának növekedését.

Eközben valójában mára létrejöttek a század közepén felvázolt nagy pozitív jövőképek technikai feltételei.³ Azaz ebben a helyzetben újraértékelve a könyvtári lehetőségeket, a könyvtári állománygyarapításban egyre inkább „a minden esetre” korábbi elv helyett „a mindig idejében”, azaz a „just in case” helyett a „just in time” történő beszerzésre kell törekednünk. A könyvtárnak mint intézménynek tehát olyan szemlélete alakult ki, hogy nemcsak közvetle-

nül a saját állományából, hanem felhasználva az elektronika adta új lehetőségeket (CD-ROM adatbázisok és a világháló) a világ egészének állományából próbálja meg biztosítani azt az információt, ami a felhasználónak kell.

A tartalom nyelvi vonatkozásai

A világháló létrejötté azonban mára ellentmondásokat is a felszínre hozott:

- az internet nyelve az angol, aki információt akar kapni, szolgáltatni, aki eszmét akar cserélni szélesebb körben, annak ismernie kell,
- az internet „játékszabályai” egységesek, nem igazán támogatják a nyelvi és kulturális sokszínűséget.

Egy tizenhét nyelvre kiterjedő, 1997. évi felmérés szerint az internet összes honlapjának 82%-a volt angol nyelvű, a második helyen, leszakadva, a német található 4%-kal, miközben a világ lakosságának több mint 90%-a nem angol anyanyelvű.⁴ Az USA-ban működő „Internet Society” felmérése kísértetiesen hasonló eredményt mutat: a weboldalak 82%-a angol nyelvű, míg az elektronikus levelek 90%-a angol nyelvű.⁵ Az olvasóban persze óhatatlanul felmerül az a kérdés, vajon ez utóbbi adatot hogyan mérik, hiszen van az internetnek lokális forgalma is.

A nyelvi probléma nem korlátozódik az internetre. A ma élő emberiség jelenleg mintegy öt-hatezer nyelvet beszél. A történelem folyamán sokszor került sor egy-egy nyelv kihalására. Természeti katasztrófák, háborúk, az azokkal együtt járó járványok miatt haltak ki népek és velük együtt nyelvük is.

Jelenleg a helyi nyelveket az uralkodó kultúra jobb szakmai vagy gazdasági előmenetelt biztosító nyelve szorítja háttérbe, még akkor is, ha az anyanyelv használata nincs tiltva az iskolában, és erőszakos szét- vagy betelepítéssel sincs a nyelvi asszimiláció felgyorsítva. Az UNESCO 1996-ban kiadta a veszélyeztetett nyelvek világatlaszát, amely szerint a ma élő nyelvek mintegy fele szerepel a kihalt (már csak az öregek által beszélt) és a veszélyeztetett (már csak a középkorúak által beszélt) nyelvek listáján. Egy-egy eltűnő nyelv pedig egy-egy látásmód és kultúra eltűnését is jelenti, ezzel és így elszegényítve az egész emberiséget. A nyelvészek erőfeszítéseket tesznek a szókészlet, a nyelvtan, a hangtan és a nyelvi hagyományok összegyűjtése és megőrzése érdekében, de ez csak részlegesen valósul meg, és csak részleges megőrzést eredményez⁶ (az élő állatfaj sem azonos a múzeumban látható kitömött eggyével).

A világ legnagyobb referáló szolgálata, az INSPEC az általa figyelt témakörök teljes nyelvi lefedésére törekszik, az INSPEC-adatbázis megoszlása tükrözi a tématerület fontosabbnak ítélt irodalmának tényleges megoszlását. Az 1980-as évek közepén a referált dokumentumok 84%-a angol nyelvű, illetve 96,1%-a angol, orosz, német, francia és japán nyelvű volt, más szavakkal a

„maradék” több ezer nyelvre 3,9% jutott.⁷ Az INSPEC 1997. második félévi, nyelvi jelzettel ellátott 171 897 rekordból álló állománya 26 nyelven kiadott dokumentumokon alapul. Ebből az angol 95,3%, a japán 1,6%, a kínai 1,4%, a német 0,7%, a koreai 0,3%, a francia 0,25%, a sorban 17., 10 tétellel, a magyar (0,006%), azaz mára az angol nyelv dominanciája tovább nőtt. Idekívánczik *Rabkinnak*, a montreali egyetem professzorának az az aforizmája, hogy a 20. század végének *lingua franca* szerepét a tört angolság tölti be, amit az angol anyanyelvű kisebbség egy része még nem tudott elsajátítani.⁸

Az EU és az információs társadalom

A szinte korlátatlannak tűnő témakörből két – szerintem – alapvető gondolatra szeretnék utalni.

Multikulturalizmus

Az EU jelenlegi formájában 15 önálló állam közös témákra, feladatokra kialakított szövetsége, ahol a nemzeti keretek jelentős mértékben még megőrződtek, a szuverenitás egyes elemeit már ugyan delegálták a központi szerveknek, legyen az az Európa Parlament, az Európai Bizottság, illetve az EU hivatalai, de a nemzeti önállóságot számos területen erősen őrzik és figyelembe veszik. Például az EU hivatalos dokumentumait elvileg 11 nyelven kell elkészíteni és a tárgyalásoknál is elvileg mind a 11 nyelv egyenértékű. Ez a helyzet már ma is súlyos gondok és nagy, feleslegesnek tekinthető költségek forrása. A várható fejlődés emiatt az, hogy az EU a nemzeti nyelvek hivataloskénti elismerése mellett egy vagy néhány munkanyelv preferálása felé halad.

Ez odavezet, hogy az információs társadalom témában hosszú távon is egy olyan kettősség várható, ahol az EU megpróbál egyrészt technikai és gazdasági értelemben lépést tartani a világgazdaság másik két nagy és fejlett régiójával, azaz az USA-val és a Távol-Kelet gazdaságaival, de eközben a közös kulturális értékek és hagyományok hangsúlyozása és fejlesztése a nemzeti nyelvek, hagyományok ápolása és bemutatása révén jelenítődik meg. Az EU nagy hangsúlyt fektet arra, hogy az európai múlt kulturális kincsei, a kulturális örökség ne kerüljön ki az európai cégek és intézmények kezéből, más szóval ahogy korábban az európai mozi vagy filmipar preferálásával igyekezett Európa kulturális önállóságának megőrzésére, most ugyanilyen törekvések látszanak a CD és a multimédia termékek kapcsán. A négy egységesítés (tőke, munkaerő, áru és szolgáltatás szabad áramlása) mellett a világgazdaságban komparatív előnynek érzik a multikulturális és soknyelvű hagyományokat. Azok a munkatársaim, akik korábban hosszabb időt töltöttek Japánban, személyes tapasztalataik alapján is megerősítik ezt a véleményt, a dolgok többféle

látása és láttatása révén gondolatgazdagabb, a multikulturális közeg egyrészt kezdeményezőbb, másrészt ugyanezen okból nyitottabb mások kezdeményezéseire. Ez ahhoz vezet, hogy több (lehet) az új tudományos felismerés.

Európai paradoxon

A fogalom talán az EU innovációs zöldkönyve hatására közismertté, sőt talán közhellyé vált: az európai tudományos iskolák részesevé a világ új tudományos eredményeiben nagyobb, lényegesen nagyobb, mint az új ismeretek gazdasági eredményekben történő realizálása. Az EU különféle, az új eredmények elterjesztésére szolgáló számos kezdeményezése, köztük a közös K+F-programok mind ezt a célt szolgálják.

Az EU 1999-ben kezdődő 5. négyéves K+F-terve, az 5. keretprogram négy nagy célkitűzésének egyike az információs társadalom tematikája, ahol a fő hangsúlyt éppen az információs tartalom és a társadalom minél szélesebb körű bevonása képezi. Az előzetes értékelések szerint az EU szakértői szerint Magyarország éppen a K+F területén áll a legközelebb az EU-országok színvonalához (persze itt nem a jelenlegi ráfordítások a GDP arányában alacsony szintjéről, hanem a korábbi évek felhalmozott tudásán alapuló, kreativitást tükröző, pl. szcientometrikus eszközökkel mért eredményekről van szó). A jó eredmények és a magyar szándék egyaránt valószínűsíti, hogy Magyarország teljes jogú résztvevője lesz az 5. keretprogramnak, azaz a közös kasszába befizeti a teljes közös összeg GDP-vel arányos részét, körülbelül a teljes volumen 1/225 részét.

„A kommunikáció a tudomány lényege”

Háromszáz évvel ezelőtt a tudósok az új eredményeket, általában a tudós társakkal megosztva és megvitatva érlelték ki, majd valamilyen könyv vagy füzet formában publikálták. Az egy-egy szűkebb terület iránt érdeklődők általában hírből ismerték egymást, és sok esetben a tudományos eszmecsere levelezés útján folytatódott. A tudósok számának növekedésével együtt gyakoribbá vált az új elképzelések, elméletek megjelenése, egyúttal megnőtt az azonos érdeklődésű szakemberek köre, emiatt a (kézzel írt) levelek alkalmatlanokká váltak a hatékony eszmecserére. Ekkor, felhasználva a nyomdai technológia létrejöttét és fejlődését, kialakult lehetőség, létrejön a tudományos folyóirat mint közlési és vitaforum. Az újkori ember már keresi a személyes elismertséget, ehhez is jó támpont a folyóirat: prioritást és (el)ismertséget „ad”. A folyóiratok száma, tematikai megosztottsága egyre növekvő mértékű, egyre kevésbé személyes jellegűek, a cikkek sok esetben csak kevés eredeti új eredményt és gondolatot közölnek, ugyanazt a dolgot – kis eltéréssel – sokszorosan és

különféle helyeken hozzák nyilvánosságra. A kiadványok költség- és mennyiségi okokból egyaránt egyre inkább a könyvtárakban koncentrálódnak, és az egyes szakemberek egyre kevésbé tudják megismerni szakterületük releváns irodalmát, segítségül másodlagos (referáló) és harmadlagos (szemlélő) folyóiratok jelennek meg. Ez az informatikai szakemberek segítségével valósul meg.

A 20. század utolsó harmadában, a számítástechnika adta új lehetőségekre támaszkodva tematikus adatbázisokat hoznak létre, ezekben keres(tet)ve viszonylag könnyen lehet a keresett információ forrásait behatárolni.

„Az információ válságának lényegét tehát a következőképpen foglalhatnánk össze: míg egyik oldalon az emberiség az információk hatalmas – szinte azt mondhatnók: ijesztő – tömegét halmozza fel, a másik oldalon a szükséges információk megszerzésének és befogadásának nehézségei miatt állandó és egyre fokozódó információéhség jelentkezik.

Sokan túlzottnak tartják az információ válságával kapcsolatos aggodalmakat, és azzal érvelnek, hogy a valóban fontos felfedezésekről, tanulmányokról szóló információk – hála a modern kommunikációs eszközöknek – sokkal hamarabb elterjednek az egész világon, mint bármikor ezelőtt. Másrészt az egyre fokozódó szakosodás következtében a kutatók egyre keskenyebb pásmán haladnak, s így az információk egyre szűkebb köre érdekli őket, amelyben nem olyan nehéz a tájékozódás.”⁹

A munkamegosztás növekedése miatt egyre kisebb területre koncentrálódik az egyes szakemberek tevékenysége, így a munkájukhoz tartozó ismeretek iránti érdeklődése, a folyóiratok tematikája is beszűkül. Az azonos területen dolgozó tudósok száma kicsi, sok esetben publikációik, illetve tudományos konferenciák révén ismerik egymást. Magánszemélyek csak kevés tudományos folyóiratot vásárolnak, míg a könyvtárak a folyóiratok növekvő sokszínűségével, növekvő árával és növekvő raktározási helyigényével nem tudnak lépést tartani.

Korábban a könyv- és folyóiratkiadók és az olvasók között közvetlen kapcsolat volt, amire az elmúlt száz évben egy közvetítő struktúra épült rá, és ezt a közvetítő szerepet a könyvtárak töltötték be. Ez a szerep a változó körülmények közt továbbra is fennáll, mivel a könyvtárakban egy olyan forrásfeltáró gyakorlat teremtette tudás és tapasztalat halmozódott fel (hogyan és hol lehet a felhasználó által keresett információt megtalálni és a felhasználónak biztosítani), ami indokolja ezt a közvetítő szerepet.

Az elmúlt három évszázadban az ipari forradalom egy összefüggő társadalmi láncot fejlesztett ki Európától Észak-Amerikáig és Ausztráliától a Távol-Keletig. E társadalmak minden vonatkozásban a tömegesség alapján álltak: tömegtermelés, tömeges elosztás, tömegoktatás, tömegturizmus... A tömegtermelésből következett a globalizálódás... A vásárlók válogatósabbak és igényesebbek lettek, a standardizált tömegtermékek helyett már egyre

inkább a minőségi termékeket és a személyes igényeket is kielégítő egyedi javakat preferálják. Az új szemléleten alapuló, ún. rugalmas specializáció, illetve annak lényegi eleme, a tömeges testre szabás lassan felváltja a tömegtermelést. Ez az általános megfogalmazás igaz az információk terén is.

Ebben a helyzetben egyrészt a megjelenő szemlélő folyóiratok, másrészt az informatikusok (információs mérnökök) által készített, a személyi profiloknak megfelelő SDI (selective dissemination of information), személyre szabott információszolgáltatás alakult ki. Nő az információtermelők és -fogyasztók távolsága, egyre újabb és újabb közbeékelődő tevékenységek, illetve az azokat végző szervezetek jönnek létre:

- a folyóirat és kiadója, esetleges bírálók,
- a könyvtár,
- az informatikus, aki referál, szemlél, a tematikus osztályozást és besorolást elvégzi,
- az informatikus, aki az eredeti közleményekből tematikus gyűjtést és célorientált feldolgozást, elemzést készít,
- az az informatikus, „villanykönyvtáros”, aki mediátorként keres.

A társadalomnak szüksége van az ismereteket, tudást megszerző, szervező, ezekkel gazdálkodó intézményekre,¹⁰ ez az intézmény évezredek óta a könyvtár. A könyvtártörténet számtalan érdekes eleme közül talán csak néhányat emelve ki:

- I. e. 310-ben az egyik Ptolemaiosz fáraó alapította meg a múzsák templomát, azaz a múzeumot Alexandriában; méretéről képet alkothatunk, mivel i. e. 250-ben Kallimakhosz, az ismert költő elkészítette a könyvtár katalógusát; az állomány akkor 490 ezer tekercset tett ki; a múzeum az ókori világ tudományos központjává vált, ide utaztak a tanulni vágyók, ez adta a tudományos rangot.
- A mai/tegnapi (tudományos) világ egyik legfontosabb alapanyaga a papír, amelyet Cai Lün (a tudománytörténet talán egyetlen eunuchja) i. u. 105-ben, Kínában talált fel.
- A világ legnagyobb dokumentumszolgáltatója, a British Library Document Supply Centre állománya 1997 elején 3 millió könyv, 260 ezer folyóirat, 4,1 millió kutatási jelentés, 4,2 millió mikrofilmlap, 3,2 millió km mikrofilm-tekercs, ebből évente 2,5 millió hazai és 1,2 millió külföldi igénylést elégítenek ki.¹¹
- Az amerikai Kongresszusi Könyvtár, a világ legnagyobb könyvtára, elektronikus állományépítési programot indított, 1997 szeptemberében még a teendők megvitatásánál tartottak. (1. Hol és hogyan tárolják az elektronikus anyagot, 2. hogyan tegyék a könyvtárban hozzáférhetővé, 3. hogyan tisztázzák a szerzői jogi kérdéseket, 4. tisztázni kell viszonyukat a Nemzeti Digitális Könyvtári Programhoz.¹²)

- *Pierre Lévy* francia filozófus véleménye szerint a világháló létrehozza a világháló hypermedian alapuló „cyberculture”-áját, az emberiség kollektív intelligenciáját, az ehhez való hozzáférés a szabadság alapvető feltétele. Ma az emberiség növekvő létszáma ellenére is csökken az analfabétizmus, de kritikussá válik az, hogy az emberek rövid időn belül, minél teljesebb körben férjenek hozzá a kollektív tudáshoz.

A technika újdonságai és a mindent elöntő „információáradat” keretében a folyóiratok száma, a közlemények száma szinte exponenciálisan nő, emiatt már az 1980-as években is kísérletek voltak az információáradat valamilyen mederben tartására, például deponálás (VINITI-kísérlet: cikkek, dokumentumok gyűjteménye profilra válogatva, másolatküldés).

A világot átfogó mai elektronikus információs rendszer, amelyet némileg leegyszerűsítve internetnek neveznek, rövid ideje alakult ki, de mégis időben több szakaszra bontható. Ezek a szakaszok sokféleképpen alakíthatók ki, esetenként nyilvánvalóan időben átfedőek is lehetnek. A technikai lehetőségek és a funkciók egymásra hatása mellett is lehetséges többféle csoportosítás. A társadalom fejlődése szempontjából alapvetővé vált az elmúlt években a társadalom egyes tagjainak informáltsága, információval való ellátása. Ebből a szempontból néhány szakaszt megkülönböztetnek:

1. A nagyszámítógépek bázisán kialakított számítóközpontok, amelyek például a néhai *Kemény János*, a Dartmouth College professzora, majd elnöke munkássága révén lehetővé tették a nagy távolságról, telefonvonalon való munkavégzést.
2. A nagyszámítógépek bázisán kialakított nagy információs adatbázisok, melyek közül számos szolgált tudományos célt, így például a Lockhead cég bibliográfiai adatbázisa, amelyet az előfizetők közvetlen számítógépes kapcsolat révén vehettek igénybe.
3. Az ilyen rendszerek katonai megfelelői éppen koncentráltáguk miatt rendkívül sebezhetőek voltak, emiatt felmerült a decentralizált és sokféle kapcsolaton keresztül elérhető információs rendszerek gondolata.¹³
4. Az USA egyetemi kutatásaiban nagy szerepet kapó katonai témák, az egy mástól elkülönülő kutatóhelyek folyamatos, gyors kapcsolattartása szinte kikényszerítette az elektronikus levelezés létrejöttét, az azonos érdeklődésű szakemberek levelezőlistákat alakítottak ki.
5. A távoli számítógépekről akták (fájlok) átvétele.
6. A CERN genfi kutatóinak új gondolata a világ részecskefizikusainak új eredményeit tetszőleges helyen tároló számítógépekről, számítógépes kapcsolatok révén az egész világon hozzáférhetővé tevő rendszer, egy virtuális könyvtár létrehozása, amely a World Wide Web (www), a világot átfogó háló

néven vált ismertté 1993-ban, majd szinte robbanásszerűen hódította meg a (számítógép-hálózatokból álló különleges) világot.

7. Az ember számára végtelen mennyiségnek tűnő, sokféle és eltérő helyeken található információtengerben válogatást lehetővé tevő keresőrendszerek, amelyek a www-állományokat átvizsgáló és jelzetekkel ellátó számítógépproramok, www-robotok révén épített adatbázisokra támaszkodnak, illetve ezek továbbfejlesztett változatai (push technika).

Érdekes gondolatokat fejtegetett az USA Könyvtári és Informatikai Tudományok Oktatási Egyesülete éves közgyűlésén *Francis L. Miksa* professzor: a könyvtártörténelem évezredekre nyúlik vissza, a könyvtáraknak a mezopotámiai civilizációtól kezdve vannak közös jellegzetességei, egy- vagy többféle információhordozó gyűjteményeként léteznek, és megfelelő gondozó, mai szóhasználatnál könyvtáros is végzi benne a munkáját. A többségükben van katalógus, valamilyen szabályzat az információhordozók helyben használatára vagy kölcsönzésére stb. Természetesen a könyvtár a valóságban nem volt ilyen egységes jelenség, erősen rányomta és rányomja a bélyegét a korszak kulturális és társadalmi jellege, ugyanakkor az intézmények átalakulásának fokozatossága miatt ez nem jelent egy az egybeni azonosságot. Ez van a könyvtár mint intézmény jelenlegi átalakulása hátterében is. Ez az, amit az informatika jövőre vonatkozó hatásánál is figyelembe kell vennünk.¹⁴

A fejlődés egyik oldalról óriási, ugyanakkor egyre gyakoribb, hogy az értékes, valóban értékes információ nem, vagy csak utalásszerűen férhető hozzá ingyenesen.

Néhány szó Magyarországról

Az információellátás és ezen belül a könyvtárak fő feladata, az én értelmezésemben:

- a kutató-fejlesztő munkát megalapozó, támogató információellátás,
- a tanuláshoz szükséges irodalommal, dokumentummal való ellátás,
- szórakozás, a művelődési igények kielégítése irodalommal, CD-vel, videóval stb.

A technikai fejlődés miatt az utóbbi években a könyvtárak helyzete és feladatköre is jelentősen átalakult.

A könyvtártörténet jól mutatja, hogy az írás és a könyvnyomtatás forradalma egyaránt nagy változást hozott a könyvtár mint intézmény életébe és a könyvtárhasználatba. Hasonlónak tűnő, de valójában még nagyobb változással járt a távközlés forradalmi megújulása és a számítógép, illetve a két rendszer most folyó egybeolvadása.

A könyvtári funkciók közül egyelőre a legnagyobb változást a tudományos kutatás információellátása terén tapasztalhatunk, ez persze távlatilag a többi funkcióra is kihat.

Ma naponta nyolcvanezer folyóiratcikk jelenik meg a világon. Ezt a mennyiséget a világ egyetlen könyvtára sem tudja követni, még kevésbé képzelhető el ennek a mennyiségnek a megvásárlása, feldolgozása és tárolása. Egy átlagos amerikai egyetem által előfizetett folyóiratcímek mennyisége 28 ezer. Görögország a mienkkel összemérhető ország mind kulturális, mind gazdasági fejlettségben és lélekszámában is, sőt a magyar tudományos eredmények alapján mi fejlettebbek vagyunk. Egy 1996-os görög felmérés szerint nekik az ország elfogadható szintű szakirodalmi tájékozottságához jelenleg mintegy 35 ezer folyóiratcímet kell megvásárolniuk, ezt meg is teszik, míg Magyarországon összes könyvtára és egyéb intézménye jelenleg 10 500 külföldi folyóiratcímet vásárol meg. Össze lehet-e hasonlítani szakembereink információ-ellátottságát?

A periodikákéval lényegében azonos ellentmondásos helyzet alakult ki a monográfiák terén is. A világ „könyvtermése” évről évre növekvő mennyiségű, még ha a magyar kiadásúak száma csak kevésbé változik is.

A hazai felsőoktatásban a hallgatók száma gyors ütemben nő, emiatt a magyar főiskolák, egyetemek könyvtárait, illetve a hallgatókat is kiszolgáló tudományos és közművelődési könyvtárakra nagy nyomás nehezedik. A hazai K+F-szféra – súlyos szerkezeti és gazdasági nehézségei ellenére, éppen a munkahelyi és kutatóintézeti könyvtárak válsága, megszűnése mellett az új kis- és középvállalatoknál még meg nem levő könyvtárak miatt – továbbra is támaszkodik a nyilvános könyvtárak szolgáltatásaira.

A kilencvenes évek eleje óta a virtuális könyvtár, a „falak nélküli könyvtár” kezd valósággá válni. Ezek a fogalmak az olyan könyvtárra vonatkoznak, amelyik a felhasználói számára – saját gyűjteménye mellett – közvetlen számítógépes kapcsolat révén hozzáférhetővé teszi más könyvtárak állományát is.

Hollandiában egy nyílt könyvtári hálózatot hoztak létre, amelynek Nemzeti Központi Katalógusa (National Central Catalogue, NCC) révén a felhasználók tájékozódhatnak és dokumentumot igényelhetnek. Ez a NCC körülbelül 10 millió kötet könyv és 350 ezer folyóirat címét tartalmazza. De még emellett is, főleg a humán tudományok területén, számos fontos dokumentum hiányzik.¹⁵

A MOKKA létrejötte

A könyvtárak gyarapítási kerete rendkívül korlátozott, emiatt a hazai információellátás egész országgra kiterjedő rendszere csak a különböző könyvtárak önkéntes, de mégis jól szervezett együttműködésén alapulhat. A hazai könyvtári vagyoni közös hasznosítására a nagyobb egyetemi és tudományos könyv-

tárak 1997-ben létrehoztak egy társulást, azaz a 15 nagykönyvtár létrehozta a Magyar Országos Közös Katalógus Egyesületet, a MOKKA-t.¹⁶

A MOKKA sok szempontból támaszkodhat és támaszkodik is a korábbi időszak bel- és külföldi eredményeire és tapasztalataira. Ezek taglalására külön tanulmányt lehetne írni, itt csak utalok a főbb hazai előzményekre:

- 1989 óta tart a Nemzeti Informatikai Infrastruktúra (NIIF) program, amely egyrészt megalapozta a felsőoktatási és kutatóintézmények speciális hálózati összekötését, amit számos nagykönyvtár is élvez, másrészt megteremtette ezt a szakmakultúrát,
- az OSZK hosszú ideje készíti a magyar nemzeti bibliográfiát és a nemzeti periodika-adatbázist,
- a magyar műszaki könyvtárak osztott katalogizálási rendszere, az OSZKAR,
- a Miniszterelnöki Hivatal Tudománypolitikai Bizottsága Szakirodalmi Információpolitikai Munkabizottsága (az ún. Csurgay-bizottság) az 1993–1994 közötti időszakban felmérte az információellátás hazai helyzetét és jelentésében¹⁷ újra ráirányította a figyelmet a húszas években *Magyary Zoltán*¹⁸ által kialakított gyűjteményegyetem-koncepcióra.

A MOKKA célja

Létre kívánja hozni a könyvtárak közös katalógusát annak érdekében, hogy a magyar könyvtárak és felhasználók rendelkezésére álljon egyrészt az az információ, hogy milyen dokumentumokhoz férhetnek hozzá, másrészt a lelőhelyekre vonatkozó ismeret.

Mindezek alapján a MOKKA tagjai megegyeztek, hogy:

- a MOKKA kezdetben igénybe veszi a Nemzeti Informatikai Infrastruktúra program felkínálta lehetőséget, a megvásárolandó szoftvert a NIIF központi számítógépére telepíti és ott működteti;
- a MOKKA virtuális közös katalogizálást hajt végre olyan szoftverrel, amely platformfüggetlen módon képes együttműködni a főbb integrált rendszerekkel;
- a MOKKA-tagkönyvtárak egységes katalogizálási rendet alkalmaznak;
- a MOKKA a közös katalógus építésekor elsősorban a monográfiák katalogusának elkészítésére törekszik, de elve, hogy a meglevő dokumentumkincsről minél előbb és minél teljesebb tájékoztatást kell adni.

A külföldi szakirodalom már-már követhetetlen, még akkor is, ha csak az angol nyelvű irodalmat preferáljuk. A növekvő számú kiadvány iránti specifikus érdeklődés beszűkülése a fajlagos költségek és a kiadványárak emelkedését eredményezi, ebből csak részleges kiút a cikkdeponálás és/vagy a kizárólag elektronikus változatok terjesztése.¹⁹

Hálózatra támaszkodó szolgáltatások

A korlátozott erőforrások miatt és mellett folyamatosan keresnünk kell a korlátlan hozzáférést leginkább megközelítő megoldásokat. A hazai könyvtárak számára az 1997 decemberében elfogadott törvény sok szempontból új helyzetet teremtett. Ebben a közegben a MOKKA mint kezdeményezés, majd mostanra mint működő szervezet, lassan előkészíti a hazai könyvtári vagyoni közös hasznosításának technikai feltételeit. Emellett nélkülözhetetlenné válik a külföldi szolgáltatók mind szervezettebb bekapcsolása a dokumentumellátásba.

A tudományos információellátás terén jelentős előrelépést biztosítottak a nagy adatbázisok, amelyek alapvetően megváltoztatták az irodalmazási szokásokat. A kezdeti időszakban a legtöbb felhasználó ún. off-line üzemmódban havi vagy kéthetenkénti gyakorisággal mágnesszalagon kapta meg a friss anyagot. A mágnesszalagot saját gépén futtatva tudta a saját céljaira szétválogatni az információkat.

Azóta e téren jelentős változások sora következett be. Az on-line hozzáférés a nagy nemzetközi adatbázisokhoz sok szempontból egyszerűbbé vált, és így sok intézmény és vállalat előfizet rá. Az így elérhető információk mennyisége óriásira nőtt és jellege is megváltozott. A kezdetben csak bibliográfiaiak mellé felsorakoztak a teljes szöveget is kínáló adatbázisok.

Az OMIKK jelenleg négy nagyobb céggel (Dialog, USA; Dialog-Datatar, Svájc; STN, NSZK; Questel/Orbit, Franciaország/USA) áll előfizetéses kapcsolatban, ezek összesen 1300 adatbázist, illetve az átfedések kiszűrése után mintegy 750 adatbázist nyújtanak, több mint 600 millió rekorddal, ezek kb. fele teljes szöveg, egynegyede bibliográfia egy további negyede pedig ún. directory típusú.

Az elmúlt évtizedben nagy átrendeződés folyt, mert az on-line adatbázisok mellett megjelentek a CD-ROM formátumú adatbázisok, amelyek nagy volumenű információt biztosítanak, bár a gyártási időszükséglet miatt frissességben nem tudnak az on-line adatbázisokkal versenyezni, előnyük azonban a hálózati bizonytalanságok és költségek elhagyása.

A hagyományos könyvtári gyakorlatban a felhasználók saját gyűjteményből nem teljesíthető igényeit könyvtárközi kölcsönzéssel elégítették ki. Az IFLA (International Federation of Library Associations) irányelvei kimondták, hogy minden ország a saját kiadványainak szolgáltatásáért felelős. Ez csak részlegesen valósult meg.

Ebben a helyzetben fokozatosan jöttek létre olyan dokumentumközvetítő és/vagy szolgáltató szervezetek, vállalkozások, amelyek kisebb vagy nagyobb szakmai és földrajzi terek kiszolgálására törekedtek. Néhány európai törekvés, nemzeti dokumentumszolgáltató központ (pl. a BLDSC Nagy-Britanniában, a BNCP Franciaországban) sikeresnek bizonyult, de igazi világméretű

szolgáltatást amerikai cégek biztosítanak, mivel a könyvtárközi kölcsönzésben és dokumentumszolgáltatásban az angol-amerikai szakirodalom uralkodó szerepet tölt be.

Az OCLC, amely egy Ohio állambeli könyvtárközi együttműködési szervezetként indult 1971-ben, mára egy transzkontinentális központi katalógust működtető és könyvtárközi cserét szervező vállalkozássá vált. Az „On-line Computer Library Center”-nek, az OCLC-nek mára 64 országban 26 ezer könyvtár lett tagja, az ezek állományára támaszkodó adatbázisban 36 millió rekord van, ezekhez 600 millió lelőhelyi adat tartozik. Az adatbázis jelenleg évi 5%-kal bővül. Az OCLC-re támaszkodó könyvtárközi kölcsönzési szolgáltatást jelenleg 5500 könyvtár használja, évi kb. 8 millió kötet könyvet kölcsönöznek. Magyarországról az Országos Széchényi Könyvtár 1995 óta, az Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár 1997 óta rendszeres, szerződéses kapcsolatot tart fenn az OCLC-vel. A gyakorlatban az OCLC szolgáltatásainak erős oldala a könyv, disszertációk közvetítése.²⁰ Tapasztalunk szerint az OCLC könyvtárközi kölcsönzés költségei meghaladják a tételenkénti 10 USD-t.

Hasonló célokat tűzött maga elé az EBSCodoc, amely elvileg bármely dokumentum beszerzésére vállalkozik, de a gyakorlatban egyrészt saját, több tízezer folyóiratcímet tartalmazó gyűjteményére, másrészt néhány amerikai egyetem gyűjteményére támaszkodva még viszonylag kedvező áron tud cikk-másolatot szolgáltatni, míg egyéb szolgáltatásai már nekünk drágának tűnnek. A cikk- vagy előadás-másolatokért szerzői jogdíjat is kell fizetni. Az első ezerdarabos tapasztalat szerint a legolcsóbb 10 USD körüli és a még rendelt 100 USD árral átlagosan kb. 25 USD ár áll szemben. A szolgáltatást egy speciális gyarapítási elv alapján 1997-ben dotáltuk (80%-kal!), jelenleg is adunk árkedvezményt (ez még ma is az ár 2/3-a). Ez ún. teljes körű szolgáltatás, tehát bármely dokumentum felkutatására és szolgáltatására vállalkoznak. Az EBSCodoc saját 30 ezer folyóiratcímének és konferenciakiadványainak tartalomjegyzék-szolgáltatása ingyenes, míg az egyéb dokumentumokért fizetni kell. A másolatszolgáltatás a saját tulajdonukban levő dokumentumokon túl nagy nemzetközi együttműködésre támaszkodik, pl. az University of California, Berkeley könyvtárára, amelyben 8 millió kötet könyv, 78 ezer folyóiratcím található. Összehasonlításként, a legnagyobb magyar könyvtár, az Országos Széchényi Könyvtár állománya 7 millió könyvtári egység.

Az országos dokumentumellátás érdekében az OMIKK – felismerve azt az ellentmondást, hogy nem lehet a szükséges irodalom teljességére törekedni, ugyanakkor nem lehet kizárólag az egyedi igények kielégítésére szorítkozni – egy köztes megoldást választott. Változatlanul törekszik a gyűjtőkörébe tartozó legkeresettebb folyóiratok, könyvek megvásárlására, emellett a fenti két szolgáltatásra támaszkodva próbálja a felhasználók igényeit kielégíteni. A szolgáltatások nem ingyenesek, ám a felhasználókkal a költségeknek csak

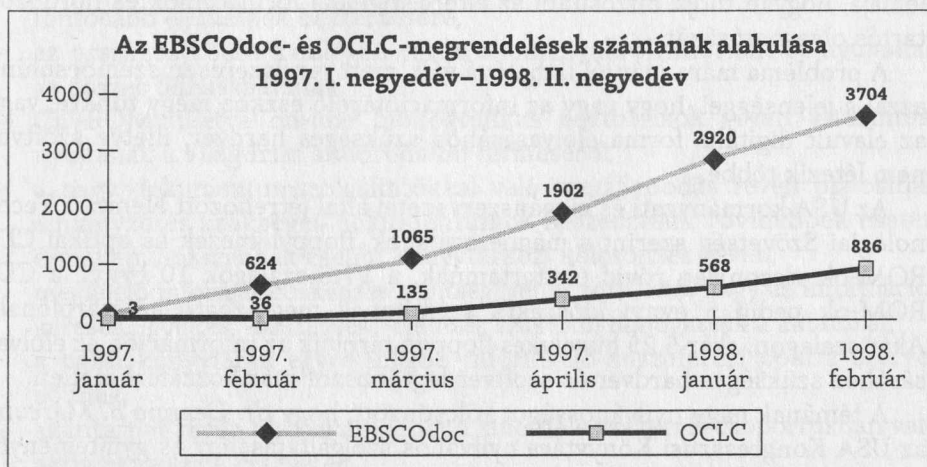
egy részét, jelenleg egyharmadát fizettette meg. A szolgáltatás az egész országban és szakterülettől függetlenül hozzáférhető. Az igények másfél év után is folyamatosan emelkedő tendenciát mutatnak. A gyakorlati adatok meglepőek és különösen érdekesek, ha a részletekbe is belemegyünk:

- az EBSCOdoc-tól kért dokumentumok 4/5-e volt folyóiratcikk, 7%-a konferenciakiadvány, 4%-a kutatási jelentés, 0,4%-a disszertáció;
- az elemzésnél figyelembe vett 1695 cikket 907 folyóiratból kérték, köztük 646 folyóiratból csak egy, 28 folyóiratból 5-nél többet, 10 folyóiratból 10-nél több cikket rendeltek;
- a megrendlők megoszlása a kiadvány nyelve szerint angol nyelvű: az EBSCOdoc-tól történt másolatbeszerzések az OCLC kölcsönzésekre 84,3%-a
- a megrendelők megoszlása az EBSCOdoc-tól történt másolatbeszerzéseket elemezve, illetve az OCLC kölcsönzéseknél:

szakkönyvtár	41%	45%
felsőoktatási könyvtár	14%	28%
egyéb intézmény	15%	18%
magánszemély	30%	9%

- a megrendelések tárgykör szerinti megoszlása: az EBSCOdoc-tól történt másolatbeszerzéseket elemezve, illetve az OCLC kölcsönzéseknél:

természettudomány	60%	20%
orvostudomány	34,5%	
kémia	10%	
műszaki tudomány	12%	8%
ipar, mezőgazdaság	16%	12%
vegyipar	8,8%	
természet- és környezetvédelem	6%	2%
humán és társadalomtudomány	6%	56%



Ezek a szolgáltatások valamelyest enyhítenek a hiányokon, csökkentik a feszültséget.

Az EBSCOdoc 1998 szeptemberében befejezte működését, azóta az OMIKK más, esetenként kevésbé kedvező feltételeket biztosító forrásokból szerzi be a másolatokat.

Digitális Halhatatlanok

A Magyar Irodalom Háza (MIH) címmel virtuális nemzeti intézmény alapítását kezdeményezte. A program célja egyebek mellett, hogy a magyar szépirodók műveit elérhetővé tegye előbb a Sulineten, később az interneten szabadon; emellett adatbázisba gyűjtse a nemzeti értéknek számító legjelesebb jelenkori szépirodalmi műveket.

A MIH életjáradék jellegű jogdíjmegváltást fizet a magyar irodalom legjelesebbjeinek 2000 végéig, illetve ha az anyagi források engedik, később is. A díjra 1998-ban a 43 élő Kossuth-díjas és Babérkoszorús író, költő jogosult, 1999-től pedig az addigi díjazottak, vagyis a Digitális Halhatatlanok Társasága maga választ új tagokat a társaságba. A MIH szerződést köt a díjazottakkal, melyben azok felhasználási jogot biztosítanak publikált műveik elektronikus terjesztésére a Sulineten keresztül. Ezen kívül a MIH megvásárolja 15 korábbi huszadik századi író, költő életművének elektronikus közlési jogát is. A program költsége 1998-ban 50 millió Ft, 1999-ben és 2000-ben 100-100 millió Ft, melyet a Nemzeti Kulturális Alap biztosít.

A Neumann János Multimédia Központ és Digitális Könyvtár

A könyvtár egyik alapvető funkciója a tudás(t hordozó) dokumentumok megőrzése a következő nemzedékek számára. A digitális könyvtár speciális problémája, hogyan tudja biztosítani az eltérő digitális formátumok és hordozók tartós olvashatóságát.

A probléma mára már jól láthatóvá vált, mert rendszeresen szembesülünk azzal a jelenséggel, hogy vagy az információtároló eszköz megy tönkre, vagy az elavult digitális forma elolvasásához szükséges hardver, illetve szoftver nem létezik többé.

Az USA kormányzati és magánszervezetei által létrehozott Nemzeti Technológiai Szövetség szerint a mágnesszalagok, floppylemezek és optikai CD-ROM-ok viszonylag rövid élettartamúak, a VHS-szalagok 10 évnyi, a CD-ROM-ok pedig 5 évnyi időszakra számítanak megbízható adattárolónak. Akár szalagon, akár 5,25 hüvelykes floppy-n tárolták az információt, az elolvasásához szükséges hardver és szoftver legtöbbször már hozzáférhetetlen.

A témának nagy nyilvánosságot kölcsönzött, hogy dr. Deanne B. Marcum, az USA Kongresszusi Könyvtára nyilvános szolgáltatásaiért és gyűjteményéért felelős igazgatója a *The Washington Post*-nak küldött olvasói levelével

vitát provokált ki.²¹ A probléma kezelése érdekében Magyarországon 1997 novemberében alakult meg a Neumann János Kulturális Szolgáltató Kht.²² A Neumann-ház a Budai Várban kap egy épületet, amelyben három eltérő funkciójú emeletet kívánnak kialakítani:

- Budavári Multimédia Palota: elsősorban külföldi látogatók számára két fő programot kínálna:
 - a) virtuális utazások Magyarországon,
 - b) virtuális múzeum;
- digitális könyvtár, amely egyrészt egy nyilvános számítógépes „olvasóterem” több száz olvasó számára, illetve egy kölcsönzőszolgálat;
- kutatás és továbbképzés.

A Neumann-ház alapfeladata a magyar digitális kiadványok, dokumentumok gyűjteményének kialakítása és szolgáltatása, beleértve a magyar CD-ROM-ok terjesztését és az információszolgáltatást. Ez a munka részben a hazai elektronikus dokumentumok gyűjtését, feltárását és szolgáltatását, részben a korábban más formában létrejött dokumentumok elektronikus másolatának elkészítését, és így a kulturális örökség megőrzését és hozzáférhetőségének biztosítását jelenti.

Gondolatok a stratégiáról

A hazai kutatás és fejlesztés csak akkor lehet továbbra is eredményes, ha lépést tud tartani a nagyvilágban zajló fejlődéssel. A lépéstartáshoz sokféle feladat tartozik, köztük azonban kiemelt jelentőségű a szakirodalom követése, illetve a követés lehetőségének biztosítása.

A hazai dokumentumellátás véleményem szerint csak komplex módon, a hagyományos és az elektronikus könyvtári eszközök vegyítésével képzelhető el:

- a hazai nagyobb könyvtárak közösen törekszenek a külföldi irodalom legfontosabb elemeinek beszerzésére,
- az országos közös katalógus révén állományukról információt nyújtanak az összes felhasználónak,
- CD-ROM, illetve on-line bibliografikus adatbázisok révén áttekintést nyújtanak a világ friss szakirodalmi terméséről,
- a nagy dokumentumszolgáltatókkal való megállapodás révén biztosítják a hiányzó és szükséges dokumentumok beszerzését, rövidebbek esetén e-mailen, hosszabbak esetén könyvtárközi kölcsönzés révén,
- megfelelő informatikusképzés segítségével biztosítható, hogy az információkeresés, -gyűjtés, -összegzés, -elemzés szakértői támogassák a kutatókat,
- a hazai könyvtárak egyre inkább információ-hozzáférési ponttá szerveződnek,
- az internet révén biztosítani lehet a különféle szakértői csoportokban való aktív és passzív részvételt,

- az elektronikus könyvtár segítségével mód nyílik a korábbi korok kéziratos vagy ritkaságszámba menő dokumentumainak széles körben való megismerésére, bemutatására.

Jegyzetek

- 1 Fülöp Géza: *Ember és információ*. Múzsák Közművelődési Kiadó, Budapest, 1984. pp. 34-61.
- 2 Fülöp Géza: *Ember és információ*. Múzsák Közművelődési Kiadó, Budapest, 1984. pp. 79-80.
- 3 Vannevar Bush: As we may think. *The Atlantic Monthly*, July 1945; J. G. Kemeny: *Az ember és a számítógép*. Gondolat, Budapest, 1978.
- 4 Moffet, Julie, World: Internet is multilingual, but mostly speaks English, <http://www.rferl.org/nca/features/1997/06/F.RU.970619123833.html>, 04/14/98.
- 5 Otsuka, Ryuichi, English – the Internet’s language <http://www.yomiuri.co.jp/give/072401.htm>, 04/14/98.
- 6 R. Doyle: *Scientific American*, March 1998, 26.
- 7 Válas György: TMT-Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 1986. (33) 10: 518-534.
- 8 Y. M. Rabkin: *Diffusion of New Technologies...* Introduction Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 1997.
- 9 Fülöp Géza: *Ember és információ*. Múzsák Közművelődési Kiadó, Budapest, 1984. 95. p.
- 10 Horváth Tibor: Könyvtári Figyelő, 1997. (7) 4: 665-674.
- 11 BL BSDS Facts and Figures, April 1997.
- 12 LC Gazette, Sept. 12, 1997.
- 13 Baron, Paul: On distributed communication network. *IEEE Trans. On Communication System*, 1964. (Cs-12) March, 9.
- 14 Miksa, Francis L.: *The cultural legacy of the „modern library” for the future*. San Antonio, Texas, 17. January 1996. <http://fiat.gslis.utexas.edu/faculty/Miksa/modlib.html>
- 15 Schneiders, Paul: Libraries in the Netherlands. *IFLA Journal*, 1998. (24) 3: 145-156.
- 16 A MOKKA alapító könyvtárai: BME Könyvtár és Tájékoztatási Központ, BKE Központi Könyvtár, ELTE Egyetemi Könyvtár, GATE Központi Könyvtár, JATE Könyvtára, JPTE Könyvtára, Kertészeti és Élelmiszer-ipari Egyetem Központi Könyvtára, KLTE Egyetemi és Nemzeti Könyvtára, SOTE Központi Könyvtára, Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár, MTA Könyvtára, Országgyűlési Könyvtár, Országos Széchényi Könyvtár, Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum.
- 17 Előzetes rendszerterv az Országos Szakirodalmi Információs Rendszer megvalósítására. *Könyv, Könyvtár, Könyvtáros* 1994. évi különszáma.
- 18 Magyary Zoltán: *A magyar tudománypolitika alapvetése*. Budapest, Egyetemi Nyomda, 1927.
- 19 M. Line: The case for retaining printed LIS journals. *IFLA Journal*, 1998. (28) 1: 15-19.
- 20 Kürti Lászlóné: Lógunk a weben. *Könyvtári Figyelő*, Új folyam 1998. (8) 1: 35-40.
- 21 Deanne B. Marcum: A nagy digitális válság. *Könyv, Könyvtár, Könyvtáros*, 7. évf. 6. szám p. 11-12, 1998.
- 22 Bánkeszi Lajosné: A Neumann János Kulturális Szolgáltató Kht. megalakulása, tervei. *Könyvtári Figyelő*, Új folyam 1998. (8) 1: 41-43.

PAP LÁSZLÓ

Az MTA informatikai stratégiájának oktatási fejezete

A 20. század végére a magyar oktatás és kutatás egy jelentősen megváltozott társadalmi-gazdasági környezetbe került, amelynek fő jellemzői a következők:

- Az 1990-ben bekövetkezett társadalmi változás elvezetett a demokratikus intézményrendszer és a piacgazdaság kialakulásához Magyarországon, egyúttal – átmeneti nehézségek után – megteremtődtek a gazdasági növekedés felvételei. Ez a folyamat felértékelte és a jövőben várhatóan tovább növeli a tudás, a szakmai felkészültség, az oktatás és a kutatás jelentőségét.
- Magyarország az Európai Unió társult tagjává vált, végleges csatlakozásához az ország szellemi tőkét tovább kell erősíteni. Az európai integráció megköveteli a magyar oktatási és kutatási rendszer átalakítását és közelítését a fejlett európai országokéhoz, valamint a szoros együttműködést az EU tagországaival és programjaival az oktatás és a tudományos kutatás területén.
- A gazdaság világméretűvé vált, a tőke, a javak és a szolgáltatások többé-kevésbé szabadon áramlanak. A globalizáció eltörli a munkaerőpiac jelenlegi határait, s létre fog jönni a foglalkoztatás globális piaca. Az egyes országok oktatási intézményeinek erre a földrészeket átölelő munkaerőpiacra kell a jövőben szakembereket képezniük. A tudományos kutatás mellett az oktatás és képzés is egyre inkább nemzetközi szinten folyik.
- Az elmúlt évtizedekben, elsősorban az informatika és a telekommunikáció területén lezajlott műszaki fejlődés eredményeképpen az informatika az élet minden területére, köztük az oktatási és a kutatás-fejlesztési szférába is behatolt, s teljesen átalakítja az emberi tevékenységeket, a társadalom működését. Az *információs társadalom* tudáson alapuló társadalom lesz. Ez az új technikai, gazdasági és társadalmi változás mélységében és jelentőségében csak az ipari forradalom által előidézett átalakuláshoz hasonlítható.

A napjainkban kibontakozó új korszak – a piacgazdaság és az információs társadalom – kihívásainak csak egy szerkezetileg és tartalmilag megújult magyar felsőoktatás és tudományos kutatási rendszer tud megfelelni. Ezen átalakulás főbb jellemzőit a következőkben foglalhatjuk össze:

- Az oktatás és kutatás szerkezetének és rendszerének összhangba kell kerülnie a piacgazdaság követelményeivel, a munkaerő-piaci és általában a piaci igényekkel.
- Erősíteni kell az oktatás és tudományos kutatás alkalmazkodóképességét a társadalmi igényekhez.
- Növelni kell a nemzeti jövedelem oktatásra és tudományos kutatásra fordított hányadát, ugyanakkor erősíteni kell az oktatási és kutatási intézmények és a gazdaság szereplői közötti kapcsolatokat.
- Meg kell őrizni a magyar felsőoktatás és tudományos képzés nemzetközileg elismert színvonalát, mint a magyar tudományos élet fő bázisát.
- Erősíteni kell a Magyar Tudományos Akadémia intézetei és a felsőoktatási intézmények közötti oktatási és kutatási együttműködést.
- Szakítani kell a tudományterületek között alkalmazott – bázisszemléletre épülő – elosztási elvekkel, erősíteni kell az informatikai kutatás és oktatás részarányát a pályázati rendszerekben (OTKA, FEFA, Széchenyi Professzori Ösztöndíj, Bolyai-ösztöndíj stb.) és az MTA-n belül (az osztályok közötti elosztás rendszere).
- Erősíteni kell az oktatási és tudományos kutatás minőségbiztosítási és menedzselési rendszerét, valamint informatikai infrastruktúráját és technológiáját.

Egészében leszögezhető, hogy az információs társadalom megteremtésében az oktatási és tudományos kutatási szférának kiemelkedő szerepe van; mivel az oktatás és a tudományos kutatás az a terület, amely a leggyorsabban fogadja be és adja tovább a legújabb tudományos és technológiai eredményeket.

Az MTA informatikai stratégiájának szükségessége és célja

Az információs társadalom küszöbén a tudományos kutatás és oktatás modernizációjának általános céljai csak modern infrastruktúrára épülő, fejlett információs rendszerekkel érhetőek el. Ezért a magyar szellemi élet, ezen belül a tudományos kutatás és oktatás modernizációjánál kiemelt figyelmet kell fordítani az informatikai fejlesztésekre.

Az informatika fejlesztésének célja: korszerű technológiára alapozott információs infrastruktúra, információs rendszerek és szolgáltatások megteremtése, amelyek segítik az intézmények hatékony működését, együttműködését, és biztosítják a magas színvonalú kutatás és az ezt megalapozó oktatás informatikai hátterét, továbbá olyan alapkutatások, alkalmazott kutatások és oktatási (felsőoktatási) programok megalapozása és támogatása, amelyek az informatika tudományterületén elősegítik a hazai kutatói közösség további bekapcsolódását a nemzetközi tudományos életbe.

Az MTA informatikai stratégiájának fő célja az információs rendszerekkel és informatikai technológiákkal kapcsolatos alapkutatás, alkalmazott kutatás és az ezt megalapozó oktatás erősítése, az információs technológiák alkalmazásának támogatása és széles körű elterjesztése a magyar tudományos kutatás és oktatás területén, ezáltal

- a magyar tudományos kutatási rendszer általános fejlesztése és nemzetközi kapcsolatrendszerének erősítése,
- a hazai tudományos oktatási rendszer támogatása,
- a tudományos kutatási és oktatási rendszer, ezen keresztül az ország felkészítése az információs társadalom kihívásainak fogadására.

Az elmúlt évtizedekben a rohamosan fejlődő informatika óriási hatást gyakorolt az élet minden területére, így többek között a kutatásra, a termelésre és a gazdaságirányításra. Magyarország az információs infrastruktúra kiépítésében és alkalmazásában lemaradásban van a fejlett országokhoz képest, és ez a lemaradás a gyors fejlődés miatt tovább növekedhet, ha nem állnak rendelkezésre megfelelően képzett szakemberek az oktatásban, a kutatásban és a termelésben.

E fő irányok tükrében az MTA informatikai stratégiája az alábbi kérdéskörökkel foglalkozik:

- az ország és a társadalom jövőképeinek felvázolása az információs társadalomban,
- az információs technológiák alkalmazásának aktuális helyzete hazánkban,
- az informatika szerepe a kutatás, az oktatás, képzés és továbbképzés területén,
- a számítástechnikai és informatikai eszközök szerepe és súlya a tudományos kutatás-fejlesztés területén,
- az intézmények adminisztrációját és vezetését támogató informatikai rendszerek fejlesztése,
- a tudományos könyvtárak informatikai technológiája, valamint információs infrastruktúrája.

Az MTA informatikai stratégiája az említett területeken konkrét célkitűzéseket és feladatokat fogalmaz meg.

Helyzetelemzés és a fejlődés irányai

Az információs társadalomról alkotott jövőképek – megközelítésektől, szerzőktől, országoktól, elkötelezettségektől és érdekektől függően – igen változatos fejlődési irányokat és jövőbeli társadalmi szerkezeteket fogalmaznak meg. A mai fejlődés előrevetítésére támaszkodva azonban néhány feltétel teljesülésével – egy kevésbé kifinomult, földönjáró szemlélet alapján is – számolni lehet, ezek a következők:

- kialakul egy világméretű, átfogó információs rendszer,
- az intézményekben kiépülnek az integrált adminisztrációs rendszerek,
- létrejönnek a sokirányú kommunikációs kapcsolatokat biztosító hálózati összeköttetések,
- kiépülnek a nagy adatbázisokkal és médiákkal felszerelt könyvtári rendszerek,
- javul a kutatás és oktatás információs technológiai felszereltsége és szakember-ellátottsága,
- az informatika mint tudomány és mint praktikus tudás átszövi a kutatás és oktatás teljes rendszerét, egyfajta új gondolkodásmódot alakítva ki.

A fentiekkel jellemzett fejlődési folyamatokban tehát alapvető változások következnek be, amelyek során:

- a tudás (az információ) önálló termékké, a tudástechnológia önálló tudományos, fejlesztési, oktatási területté válik,
- a tudás (az információ) termelése, raktározása, továbbadása és elosztása a gazdaság egyre meghatározóbb szelétét jelenti,
- rendkívüli gyorsasággal növekszik az emberi tényezők (képzettség, szakértelem, alkotókészség, alkalmazkodóképesség, kooperativitás, kommunikativitás, elkötelezettség, motiváltság stb.) szerepe.

Mindezek mellett kontrasztosabbá válnak az alábbi, egymásnak ellentmondó hatások:

- az oktatás és kutatás szabadsága – a felhasználók (a társadalom) igénye,
- a tudományos élet hagyományos értékrendje – a tudás gyors elavulása,
- az információ (a tudás) centralizációja – a leszakadó rétegek veszélyeztetettsége,
- a nyilvánosság növekedése – a személyiségi jogok védelme,
- a fiatalság gyors adaptációs készsége – az idősebb korosztály relatív tanulási rugalmatlansága,
- lokális értékrendek – a tudás globalizálódása.

Ezek az ellentmondások a jövőben sokféleképpen feloldhatók, biztos azonban, hogy egy megalapozott és átfogó stratégia segíti a felkészülést az új feladatok megoldására.

Az oktatás szerepe az információs társadalomban

A tudástechnológiákat az információs társadalomban három csoportba lehet sorolni:

- az információ előállítása (kutatás, fejlesztés, alkotás, tartalomgenerálás stb.),
- az információ tárolása (könyvtári rendszerek, elektronikus adatbázisok stb.),
- az információ szétosztása (oktatás, publikációs rendszerek, hálózati és könyvtári hozzáférések stb.).

Ezekben belül az oktatás különleges, kettős szerepet tölt be. Egyrészt speciális technológiáival (pedagógia, ismeretstrukturálás, ismeretszelektálás, lényegkiemelés) támogatja a fiatal generációkat a tudás szisztematikus elsajátításában, egyúttal nevelési eszközeivel (a motiváció, az elkötelezettség, az alkotókészség, a kommunikativitás, a kooperativitás kialakításával) segíti a megszerzett tudás hatékony felhasználását. Másrészt alap- és továbbképzési rendszereivel támogatja a különböző korosztályokat a munkaerőpiac által támasztott igények rugalmas kielégítésében (alapoktatás, továbbképzés, átképzés stb.). E szerepekhez szorosan kapcsolódik a tudományos képzés, a kutatási utánpótlás nevelése és a tudományos továbbképzés is.

Az oktatás tehát mélyen kapcsolódik az információ előállításának és tárolásának bizonyos rétegeihez, elsősorban a tudományos kutatáshoz és a tudományos ismeretek tárolásához és feldolgozásához, továbbá szorosan összefonódik az információsztosztás egyéb módszereivel (publikációk, hálózati és könyvtári hozzáférések stb.).

Az elkövetkező korszakban az oktatási rendszerek területén komoly változásokra lehet számítani, mivel az oktatás infrastruktúráját jelentő információs technológiák fejlődése új lehetőségeket és távlatokat nyit meg e terület számára is. Ezeket a folyamatokat az alábbi ismérvekkel lehet jellemezni:

- a tudás (az információ) életciklusa lerövidül, a megszerzett konkrét és gyakorlati ismeretek rövid idő alatt elvesztik értéküket,
- fontossá válik az ismeretek gyakori megújítása, az egyének tudásszerkezetének többszöri alapvető átalakítása,
- drasztikusan megnő az elérhető információk mennyisége, ezzel együtt természetesen nő azok bőbeszédűsége is, egészében véve megnő az informatikai „környezetszennyezés” veszélye; jelentőssé válik az a képesség, amely lehetővé teszi, hogy az egyén a lényegest és a lényegtelent, az értékest és a talmit szét tudja választani,
- erősödik az igény az azonnal felhasználható, gyakorlatias ismeretek iránt; nő a jelentősége a piac által igényelt, felhasználóhoz kötődő oktatásnak és tudományos kutatásnak,
- bővül és felhígul az oktatási piac, megjelennek és gyorsuló ütemben terjednek a gazdaságilag jól szervezett, látványos eredményekre törekvő, azonnal eladható, de felszínes ismereteket adó iskolák és továbbképző rendszerek,
- ugyanakkor megnő a hosszú idő alatt elévülő, mély, tiszta fogalmi rendszerekre épülő alaptudás jelentősége; a lexikális ismeretekkel szemben (bár azokat használva és azokra támaszkodva) erősödik a fogalmi ismeretek, a rendszerezőképeség, az egyéni alkotóképesség, a problémamegoldó készség és a tételes tudás szerepe, amely hosszú időre biztos alapot ad az eligazodásra a „tengernyívé” duzzadó információáradatban,

- erősödik a tradíció és a modernizálás, a fiatalság adaptációs készsége és az idősebb korosztályok relatív merevsége és konzervativizmusa közötti ellentét; a változások átfogó jellege és sebessége kiköveteli a hagyományos tudományos és oktatási értékrendek újragondolását, szükségessé válik a tudományos eredmények mértékrendszerének újragondolása,
- mindezekkel párhuzamosan kritikussá válik a valódi szellemi értékek megőrzése, a tradicionális oktatási és tudományos kutatási struktúra legfontosabb elemeinek „átvitele a túlsó partra”,
- egyre erősebbé válik az oktatás demokratizálódásának az igénye, az a kíváncsi, hogy a társadalom egyre szélesebb rétegei vegyenek részt az oktatás és a továbbképzés különböző formáiban, mindez fokozza a feszültséget a hagyományos elitképzés és a tömegoktatás új rendszerei között,
- az oktatás demokratizálása nélkül valódi veszéllyé válik a társadalom meghatározó részének leszakadása a fejlődéstől, ami a szociális és társadalmi feszültségek új dimenzióit nyithatja meg (növekvő szegénység, bűnözés, etnikai és területi differenciálódás stb.),
- erősödik az oktatás és az információkövetítés globalizálódása, amely – a dolog természetéből következően – együtt járhat a regionális különbségek növekedésével, a tudásmonopóliumok kialakulásával és az országok, korosztályok, népcsoportok lehetőségeinek szétszakadásával.

A fentiekben vázolt hatások a társadalom minden szintje, de elsősorban a szellemi élet számára súlyos és rövid idő alatt megoldandó feladatokat fogalmaznak meg, ugyanakkor az optimális megoldások ma még nehezen körvonalazhatók. Éppen ez az a tény, ami miatt a Magyar Tudományos Akadémiának is komoly szerepet kell vállalni a lehetséges stratégiai irányok és jövőképek kidolgozásában, az oktatás és tudományos utánpótlás-nevelés távlati céljainak meghatározásában.

Az információtechnológiák helye és szerepe az oktatásban

Korunkban az informatika az oktatás egyre több folyamatát hatja át. Várhatóan hosszabb ideig megmaradnak a hagyományos iskolarendszerek, de ezek tradicionális funkcióit átalakítják és megújítják az új tudástechnológiák. A jelenleg érzékelhető trendekből ítélve a változások a felsőoktatás, a tudományos képzés és a továbbképzés területén lesznek a legerőteljesebbek, ott is azokban a szegmensekben, ahol a személyes kapcsolatokra épülő nevelés és a fogalmi tanítás jelentősége kisebb (lexikális ismeretek átadása, begyakoroltatás, továbbképzés stb.).

Feltételezhető, hogy az alsó- és középfokú oktatás még hosszú ideig megőrzi a tanár és diák személyes kapcsolatára épülő nevelési és információátadási módszertanát, várható azonban, hogy az információtechnológiák

alapvető ismeretei a tananyagban növekvő szerepet játszanak majd. Az információs társadalomban a középiskolai végzettséghez hozzátartoznak:

- az alapvető számítástechnikai ismeretek (gépkezelés, szövegszerkesztés, elektronikus kommunikáció, hálózati alapismeretek stb.),
- a programozási nyelvekkel kapcsolatos ismeretek (egy-két aktuális programozási nyelv ismerete, a programozási nyelvek szerkezetének, logikai struktúrájának ismerete stb.),
- az információs források elérési módszereinek ismerete (adatbázisok elérése, az információk kinyerése és feldolgozása stb.).

Átalakul viszont a hagyományos egyetem. Az egyetemi oktatás hagyományosan kialakult formáinak – előadások, szemináriumok, gyakorlatok, egyéni konzultációk és vizsgák rendszerének – a tudás közvetítésében, az információk átadásában, a képességek kifejlesztésében, az ellenőrzésben és a minősítésben sajátos funkciói voltak és vannak, nem véletlen, hogy történelmileg ilyen hosszú időn keresztül fennmaradtak. A számítógépek számos oktatási funkciót átvesznek, és emberi közreműködés nélkül végeznek. Az információtechnológia által kínált eszközök megjelennek az előadásokon mint a demonstráció formái. A gyakorlatokat kiegészítik vagy helyettesítik a számítógépekkel végzett tréningek; a gyakorlatok sajátos formájaként megjelenik a szimulációs rendszerekkel végzett munka. A szemináriumokat, vitákat le lehet bonyolítani különböző helyszíneken levő résztvevőkkel. Az oktatókkal való személyes találkozót kiegészíthetik az elektronikus konzultációk. A vizsgáztatás segédeszközeiként egyre nagyobb szerepet kapnak a számítógépes feladatbankok, tesztbankok, később alapvető szerepet kaphat a számítógépes tesztelés.

Az információs társadalom legtöbb jövőképében megfogalmazódik az *elektronikus egyetem* víziója. Ez annyit jelent, hogy kiépülnek olyan egyetemek, amelyek földrajzi helye és az oktatás helyszínei elkülönülnek egymástól, az egész egyetem egy megfelelően kiépített információs hálózat. Az e-egyetemeknek nincsenek hagyományos értelemben vett beiratkozott hallgatói. Az e-egyetemeknek minden anyaga elektronikus hordozókon készül. A tananyagok a hálózaton a megfelelő terminálokról bárholnan elérhetők. Ezeken a szövegeken, írásos anyagokon kívül a multimédia teljes eszköztára felhasználható. Az oktatókkal való konzultációk szinte kizárólag, a vizsgáknak pedig nagy része szintén a hálózaton keresztül zajlik. Néhány vizsgát kivéve a hallgatók soha nem találkoznak az oktatókkal, sem hallgatótársaikkal. Új értelmezést kap a távoktatás, egyre több hallgató szerzi meg első diplomáját távoktatási formában, és a hallgatók, lakhelyüktől függetlenül a világ sok egyetemére beiratkozhatnak.

A mai trendek elemzéséből megállapítható, hogy az elektronikus iskola és egyetem elsősorban a továbbképzés és átképzés területére tör be a leggyor-

sabban. Természetes ugyanis, hogy a távoktatás módszereit a már megalapozott tudással rendelkező, nyilvánvalóan motivált személyek körében lehet a leghatékonyabban alkalmazni.

Átalakul az oktatáshoz és kutatáshoz kapcsolódó *publikációk* rendszere is. A publikációknak egy sokkal szélesebb spektruma jön létre. Egyrészt fontosabbá válnak azok a közlemények, amelyek az eredményeket a kutatók, specialisták egy szűkebb köre számára azonnal hozzáférhetővé teszik. A kutatók által írott közlemények főleg ebbe a kategóriába tartoznak. Nagy szerepet kapnak az áttekintő (review of the research in ...) szintézisek, szemleanyagok, amelyeket a szakterület nagy tudású képviselői írnak, továbbá az információk referáló jellegű feldolgozásai, amelyeket speciális, a szakterületen és az informatikában egyaránt képzett informatikusok készítenek.

Alapvető változások jelennek meg a publikációs szokásokban és technikákban, hiszen már ma is megfigyelhető, hogy akár jelentős tudományos folyóiratok is megszűnnek „analóg” voltukban, hogy átadják a helyet a hálózaton terjesztett elektronikus publikációnak. Ez minden előnye mellett felveti a szerzői jog, a hosszú távú archiválás, az elérhetőség és visszakereshetőség stb. teljesen új értelmezéseit.

Ha igaz az a sokat hangoztatott állítás, miszerint korunk, s még inkább az előttünk álló kor legfontosabb attribútuma az informatizáltság, akkor minden eddigi analógia nyomán fel kell tételeznünk, hogy az egyetemek és kutatóközpontok nem csupán egyszerű használói, hasznélvezői lesznek bizonyos új technikák alkalmazásának, hanem maguk is inicializálják ezeket, és alkalmassak lesznek arra, hogy az információs társadalom lényeges szereplői értékrendjének, gondolkodásmódjának alakítói, illetve meghatározó katalizátorai legyenek. Mindez csak úgy lehetséges, ha a felsőoktatásnak és a kutatóintézeti hálózatnak az informatikai ellátottsága a legmagasabb szintű az intézménystruktúrában, másrészt maguk az egyetemek és kutatóintézetek úgy működnek, hogy mindenféle tevékenységükbe folyamatosan integrálják az új ismereteket, és az azokról való tudást még időben átadják a társadalomnak.

Az információtechnológiák oktatási alkalmazásának várható előnyeit az alábbiakban adhatjuk meg:

- nő az oktatási rendszer kapacitása,
- javul az oktatási rendszer tartalmi szerkezetének rugalmassága,
- nő az oktatásban részt vevő személyek szabadsága,
- az oktatás tartalma és üteme illeszkedik az egyén igényeihez és képességeihez,
- egyszerűbbé válik az információforrások elérhetősége.

Ezzel párhuzamosan számolni kell azonban az alábbi nehézségekkel és akadályozó tényezőkkel:

- erősen megnő az oktatási infrastruktúra beruházási, üzemeltetési és szintentartási költsége,

- élesedik az oktatási rendszerek hierarchiája és az új szolgáltatások közötti érdekellentét,
- kritikussá válnak a szerzői jogi, adatvédelmi és személyiségi jogi problémák,
- erősödik a tradicionális gondolkodási mód visszahúzó ereje,
- kontrasztosabbá válik a fiatalabb generációk előnye az információtechnológiai ismeretek területén.

Az informatikai oktatás tartalmi kérdései

A számítástechnika, az informatika az élet minden területére, így az oktatásba is behatolt alap-, közép- és felsőfokú szinten egyaránt. Az informatikai eszközök segíthetik az ismeretek elsajátítását, a diákok önálló tanulását és a távoktatási módszerek térhódítását.

Az informatikai eszközök és módszerek felhasználása oktatási célokra sok esetben csak a hagyományos módszerekkel együtt lehet hatékony. Az informatika növekvő súlya mellett ki kell emelni azt is, hogy – az oktatási rendszer egészét tekintve – a hangsúlyt az információtechnológia oktatási alkalmazására kell helyezni, s az információtechnológia oktatása csak eszköz ennek eléréséhez. Az általános informatikai ismeretek átadása mellett a felsőoktatásnak úgyszintén fontos feladata az információs technológiák magas színvonalú oktatása és kutatása, annak érdekében, hogy informatikában jártas szakemberek álljanak a gazdaság különböző területeinek rendelkezésére.

Az információs társadalomra való felkészülést már az alap- és a középfokú oktatásban el kell kezdeni. Az, hogy az általános iskolákban és a középiskolákban a diákok milyen szinten sajátítják el az új ismereteket, szerzik meg az információs társadalom által megkövetelt alapvető tudást, nagymértékben függ az őket tanító pedagógusok felkészültségétől. Ezért minden fejlett országban, így Magyarországon is fokozott figyelmet kell fordítani a tanítók, tanárok informatikai felkészítésére.

Az informatikai ipar a világ minden pontján a húzó ágazatok közé tartozik, s Magyarországon is töretlen fejlődés jellemzi az informatikai szektort. A munkaerő-piaci kereslet növekedése miatt évről évre emelkedik az informatikai jellegű szakokra jelentkezők és felvettek száma. Az információs társadalom megteremtésének kulcsfontosságú szereplői az informatikusok, ezért még a kevésbé fejlett országok is komoly erőfeszítéseket tesznek az informatikusképzés és kutatási rendszer fejlesztése érdekében.

Az informatika rohamos terjedése hazánkban az 1980-as évek végén kezdődött. Korábban a számítástechnika a szakembereken és a műszaki-gazdasági alkalmazókon kívül a hagyományos értelmiségi szakmákban alig keltett visszhangot. Néhány tudós magánügye volt csupán – nem csak hazánkban –,

ha kutatásaihoz a nehézkesen működő számítóközpontok szolgáltatásait igénybe vette. A technika fejlődése következtében a helyzet az utóbbi néhány évben gyökeresen megváltozott. A személyi számítógépek széles körben való hozzáférhetősége, a felhasználóbarát alkalmazói szoftverek elterjedése, majd az informatikai hálózatok megjelenése jelentős lökést adott a fejlődésnek. Az eszközök felhasználóközeli és felhasználóbarátok lettek, kezelésük is lényegesen egyszerűbbé vált, és ez felkeltette az értelmiségiek széles körének érdeklődését az alkalmazási lehetőségek iránt.

A legtöbb felsőoktatási intézményben felismerték ennek a fejlődésnek a jelentőségét. Az önálló szakok mellett a felsőoktatás minden más területe is újraértékelte saját szakmájának az informatikai forradalom által nyújtott szolgáltatásokhoz fűződő viszonyát, kidolgozta az informatikát használó új oktatási módszereit. Megindult az informatikának mint alapozó értelmiségi tantárgynak az oktatása.

Az elvárásoknak a felsőoktatás különböző területein különböző formákban kell megfelelni. Természetesen másféle mélységű informatikai ismeretet kell megszereznie az informatikai eszközöket és szolgáltatásokat működtető és fejlesztő szakembereknek, mint azoknak, akik ezeket a lehetőségeket napi munkájukban csak felhasználják. Ennek megfelelően, az informatikai képzés szempontjából a szakokat három nagy csoportba sorolhatjuk:

- beépülés az egyes tantárgyakba,
- szakirány megjelenése a tantervben,
- önálló szak kialakulása.

Az informatikai ismeretek szerepe az egyes tudományterületeken

A nem önálló informatika szakok keretében folyó informatikaoktatásról (szakirányok, beépülés az egyes tantárgyakba) a következőket mondhatjuk.

Ma az élettelen és élő természettudományi szakok követelményrendszerében az informatika mindenhol kötelező tantárgy. A tematikákban a PC-kezelői ismeretek, az operációs rendszerek, a szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek használatának elsajátítása általános. Sok tematikában szerepelnek ezen kívül az adatbázis-kezelés alapjai, a grafikus alkalmazói szoftverek, az informatikai hálózatok és a szakirodalom-kutatás eszközeinek (CD-k és könyvtári adatbázisok) használata.

A társadalomtudományok területén a helyzet jóval kedvezőtlenebb. A közgazdasági képzést nem tekintve, ahol a helyzet hasonló a természettudományi képzéshez, a legtöbb szakon nem kötelező tárgy az informatika. A hallgatók legfeljebb választható kurzusokon ismerkedhetnek meg az informatika alapjaival és alkalmazásainak lehetőségeivel. Ezen a területen lényeges javulásra van szükség.

Az informatikai kultúra terjesztése és szerepének további növelése a jogász-, orvos-, agrár- és pedagógusképzésben nagyon fontos, hiszen ezen szakmák képviselői a hazai kultúrában hagyományosan meghatározó jelentőségűek. Különösen fontos a jelen és a jövő pedagógusainak felkészítése az informatikai ismeretek átadására.

A világ fejlődési tendenciájára, az információs társadalom kialakulására tekintettel szükséges annak előírása, hogy a jövőben diplomát csak az kap hasson, aki a szakmája műveléséhez szükséges alapfokú informatikai ismeretekkel rendelkezik. Minden leendő értelmiséginek meg kell tanulnia a számítógép használatát, az adatbázisok lekérdezését, a szövegszerkesztővel való munkát és az elektronikus levelezést.

Az informatikai oktatás minden területén jelentős szerepet kapnak az új oktatási eszközök és technológiák, azaz

- a multimédia eszközeinek alkalmazása,
- az interaktív tanulási módszerek,
- a számítógépes szimuláció,
- a telekonferencia,
- és az elektronikus oktatási anyagok használata.

Mindezek mellett egyre inkább teret hódít a távoktatás, amely új módszereket alkalmazva – elsősorban az egyéni tanulásra építve – lehetővé teszi az oktatásba bekerülőek számának növelését, így hozzájárulhat a felsőfokú képzési rendszer kiszélesítéséhez, sőt rugalmasságából fakadóan a „diákok” számára elérhetővé válik a munka melletti vagy a kiegészítő jellegű – a hagyományos iskolai programot meghaladó, azzal komplementer – ismeretszerzés.

Az informatikai tudomány oktatása

Az informatikához fokozottan értők két lényeges csoportját határozottan el kell különíteni egymástól:

- a felhasználói kapcsolattartásra kiképzettek,
- az informatikai specialisták.

A felhasználói kapcsolattartásra kiképzettek azokat az informatikai technológiákat sajátítják el, amelyek egy adott szakterület szempontjából meghatározóak. Az ilyen tananyagnak a szerepe az, hogy megmaradva az alapszakma fő ismeretanyaga, alapvető problémái és kialakult értékrendje kereteiben, az informatika eszközeit naprakészen használni tudó szakembereket képezzen. Ezeknek a szakembereknek nagyon fontos kettős szerepük van: feladatuk, hogy beépítsék saját szakmájukba az informatika által nyújtott lehetőségeket, és feladatuk az is, hogy szakmájuk aktuális problémáit kellően általános formában közvetítsék az informatikát szolgáltató szakemberek számára.

Az informatikai specialisták képzése önálló informatika szakok keretében folyik. Itt az önálló szak azt jelenti, hogy az információ megszerzésének,

továbbításának és feldolgozásának általános kérdéseivel foglalkozó diszciplína kialakulása új, önálló szakot hívott életre a maga sajátos ismeretanyagával, problémáival és értékrendjével. Az ilyen szakon végző szakemberek feladata az általános informatikai szolgáltatások biztosítása, karbantartása és fejlesztése, a különböző szakterületek felé nyújtott speciális szolgáltatások létrehozása. Az önálló szakon végzett hallgatók jelentik a felsőoktatás és kutatás informatikai szakember-utánpótlását is.

Jelenleg Magyarországon két olyan önálló szak van, amely az informatikának a fenti definíció szerinti kellően széles és általános területét célozza meg: a nagy múltra visszatekintő programozó-programtervező matematikus szak és a viszonylag fiatalabb műszaki informatikai szak. Mindkét szak a maga környezetében erős alapszak: több felsőoktatási intézményben, országosan egyeztetett törzsanyag alapján oktatják viszonylag nagy létszámú hallgatóságuknak. Mindkét szakon van főiskolai és egyetemi szintű oktatás és doktori (PhD) képzés. Az informatika elterjedése, a gazdasági életben vállalt meghatározó szerepe életre hívta az informatika harmadik ágát: a gazdasági informatikát. Ezek mellett önálló szaknak minősül a viszonylag kis hallgatói létszámú könyvtár-informatikai szak, valamint a formálódó és egyre erősödő informatika tanári szak.

Az informatikai tudományok oktatásának, az informatikai specialisták felsőfokú képzésének – a nemzetközi gyakorlattal összhangban – két nagy bölcsője van: a tudományegyetemek természettudományi kara (computer science kurzusok – Magyarországon programozó-programtervező matematikusnak nevezik), illetve a műszaki egyetemek villamosmérnöki fakultása (computer engineering, software engineering kurzusok – hazánkban műszaki informatika szaknak nevezik).

Az informatika szerepe a kutatásban

Az információs és kommunikációs technológia és a tudományos kutatás

Az információs technológián alapuló eszközök és a számítógépes hálózati munkamódszerek forradalmasították az alap- és az alkalmazott kutatást. Az információtechnológia diverzifikálta a kutatási módszereket, radikálisan javította a kutatók lehetőségeit a nemzetközi együttműködésben, növelte a rendelkezésre álló információs szolgáltatásokat, és a kutatóknak jóval gyorsabb hozzáférést biztosít a mások által elért tudományos eredményekhez. A nagy sebességű kommunikációs hálózatok lehetővé teszik távoli helyen lévő berendezések használatát és működtetését.

A számítógépek feldolgozási sebességének rohamos emelkedése olyan új számítástudományi részterületeket eredményezett, amelyek túllépnek a

hagyományos diszciplínák határain, például a szimbolikus adatfeldolgozás forradalmasította a nyelvészeti és az ember más intellektuális tevékenységével kapcsolatos kutatásokat.

A digitális képfeldolgozás és a számítógépes megjelenítés (vizualizáció) gyorsan fejlődő technológiák, amelyek mindinkább bevonulnak a tudomány eszköztárába.

A számítógépes világhálózatok, különösen az internet által nyújtott lehetőségek következtében a tudományos kutatás egyre inkább csapatmunkává válik, és mindinkább függetlenedik a helyi feltételektől és adottságoktól.

A hálózati kapcsolatok révén csökkennek az információk elérésének korlátai, ezáltal előtérbe kerülnek a kutatók egyéni elképzelései, dominánssá válik a kutatók kreativitása. A sikeres kutatómunka kulcsa az a kutatói képesség lesz, ami lehetővé teszi, hogy az egyén megértse a valóság jelenségeit és hasznosítsa a rendelkezésre álló információkat.

Gyorsan növekszik az elektronikus formátumban elérhető humán és társadalomtudományi jellegű információk, kutatási adatok, szövegek, multimédiás anyagok mennyisége. A tudományos adatbázisok és archívumok lehetővé teszik a kutatási eredmények gyors aktualizálását és terjesztését.

A tudományos kutatás eredményei közzétételének, a tudományos publikációnak is egyre inkább a számítógépes hálózat a közege.

Az előzőek alátámasztják, hogy az információtechnológia döntő tényezővé vált a magas színvonalú tudományos kutatásban és a műszaki fejlesztésben. Napjainkban az információtechnológia lényeges része a kutatási vagy fejlesztési folyamatoknak majdnem minden tudományterületen, a természettudományi és a műszaki diszciplínákon kívül a humán tudományok művelésében is. Ezért az eredményes K+F-tevékenység folytatásának nélkülözhetetlen feltétele az intézményekben a korszerű információs infrastruktúra (számítástechnikai eszközök, nagy sebességű lokális és országos hálózat stb.), valamint információs szolgáltatások (adatbázisok, könyvtári szolgáltatások) biztosítása és azoknak a technológiai fejlődéssel lépést tartó megújítása.

Az informatikai eszközök beszerzése és működtetése jelentős terhet ró az intézményekre, amelyek a szükséges mértékű ellátásra, a technológiai megújulásra jelenlegi gazdasági helyzetükben nem képesek. Ezért a magas színvonalú kutatás és fejlesztés informatikai hátteréhez elengedhetetlen a központi támogatás. Ennek érdekében biztosítani kell, hogy a felsőoktatási és kutatási pályázatokban kiemelt prioritást kapjanak az informatikai fejlesztések. A pályázati keretek megállapításánál pedig tekintettel kell lenni a kutatási tervek számítástechnikai igényeire. A meglévő és a telepítésre kerülő informatikai eszközök üzemeltetésének pénzügyi fedezetét a működési költség részeként az intézmények rendelkezésére kell bocsátani.

A világméretű gazdasági versenyben várhatóan azok az országok foglalják el majd a vezető pozíciókat, melyek az információs társadalom kihívásaira reagálva gazdaságuk súlypontját a hagyományos területekről a tudásintenzív és fejlett technológiákra alapozott iparágakra és szolgáltatásokra helyezik át. Ezen technológiák közül kiemelkednek az információs technológiák.

Ha Magyarország nem akar lemaradni a technológiai versenyben, nem maradhat ki a fejlett információs és telekommunikációs kutatásokból. Az MTA kutatóintézeti hálózata és a felsőoktatás infrastrukturálisan és szellemileg is kiváló környezet az új – kiváltképp az oktatást, tanulást és kutatást támogató – információs technológiák és hálózati alkalmazások bevezetésére, tesztelésére. Az informatikai-telekommunikációs K+F-kapacitás megőrzése és fejlesztése a hazai szakember-utánpótlás szempontjából is lényeges. Ezért kiemelten kell támogatni a magas színvonalú informatikai és telekommunikációs kutatásokat lehetővé tevő infrastruktúra kiépítését és az információtechnológiai kutató-fejlesztő tevékenységet a kutatóintézetekben, a műszaki felsőoktatási intézményekben és a tudományegyetemeken.

Az információs korszakban az innováció rendkívüli ütemben felgyorsul, a kutatások viszont nagyon költségesek a „high-tech” területeken, különösen az informatikai iparban, még a szoftverfejlesztésben is. Emellett az informatikai kutatások esetében jelentős befektetést igényel a kutatási eredmények gyors átültetése a késztermékekbe.

Ezért rendkívül fontos a nemzetközi pályázati rendszerek támogatásának elnyerése és a magántőke bevonása az informatikai kutató-fejlesztő munkákba, valamint az MTA kutatóintézetei, a magyar felsőoktatás intézményei és az informatikai ipar, különösképpen a multinacionális informatikai cégek közötti kapcsolatok erősítése mind az alapkutatás, mind az alkalmazott kutatás területén.

Rendkívül fontos az intézmények és kutatóik bekapcsolódása az Európai Unió informatikai-telematikai és információs társadalommal összefüggő kutatás-fejlesztési programjaiba, kísérleti projektjeibe (Information technology, Telematics, Advanced communications technologies). Az informatikai kutatások, az információtechnológiára épülő alkalmazások fejlesztése, továbbá az információs társadalom megteremtését célzó kutatás-fejlesztési aktivitás az EU 5. K+F keretprogramjának (1998–2002) tematikus és horizontális programjaiban még a korábbiaknál is nagyobb szerepet kap és támogatást fog élvezni. Az 5. K+F keretprogram informatikai komponenseihez való magyar „project-by-project” alapú csatlakozáshoz biztosítani kell a magyar kutatók tevékenységének anyagi feltételeit. Elősegítené és szorosabbá tenné a kooperációt, ha Magyarország kiemelt, az EU-programokhoz illeszkedő és központi támogatott informatikai kutatás-fejlesztési projekteket indítana el.

Az MTA stratégiai céljai az informatikai ismeretek és eszközök alkalmazása területén

Célok az oktatás területén

1. cél: Az információs társadalom oktatási igényeinek a tudományos elemzése, szisztematikus felkészülés az új oktatástechnológiák alkalmazási területeinek és hatásainak vizsgálatára, különös tekintettel a távoktatás módszereire.

Feladat: Pedagógiai és társadalomtudományi átfogó helyzetelemzések kezdeményezése, azok közzététele a hazai tudományos fórumokon.

2. cél: A Magyar Tudományos Akadémia és a felsőoktatási intézmények oktatási, tudományos képzési és továbbképzési együttműködésének erősítése az információtechnológiák terjedésének támogatására.

Feladat: Az MTA intézményeinek hatásosabb bekapcsolódása az egyetemen folyó oktatási és továbbképzési rendszerekbe; kihelyezett doktorképzési iskolák alapítása ezen a területen.

3. cél: A Magyar Tudományos Akadémia és a felsőoktatási intézmények oktatási/kutatási együttműködését támogató információs és kommunikációs infrastruktúra fejlesztése.

Feladat: Pályázati vagy más támogatási rendszerben az intézmények informatikai infrastruktúrájának fejlesztése és szinten tartása, beleértve az NIIF-program fenntartását, a könyvtári és az adatbázis-hozzáférés erősítését.

4. cél: Az MTA intézményeinek fokozott szerepvállalása az átképzési és továbbképzési rendszerekben az információtechnológiák területén.

Feladat: A felsőoktatási intézményekkel karöltve új információtechnikai továbbképzési és átképzési tanfolyamrendszerek kialakítása és meghirdetése.

Célok a kutatás területén

1. cél: Preferenciarendszer kialakítása a Magyar Tudományos Akadémián belül az információtechnológiai kutatások és az információtechnológiát intenzíven alkalmazó tudományterületek számára.

Feladat: Olyan tudománypolitikai döntések előkészítése és végrehajtása, melyek – szakítva az MTA-n belül tradicionálisan kialakított jogosultság- és erőforrás-elosztási elvekkel – előnyöket és kiemelt támogatást biztosítanak az információtechnológiai kutatások és az információtechnológiát intenzíven alkalmazó kutatási területek számára; adekvát tudománymetrika kialakítása az információtechnológiák területén.

2. cél: Pályázati rendszerekben és egyéb módokon az MTA és a felsőoktatás intézményeiben folyó informatikai telematikai kutatás/fejlesztések kiemelt támogatása.

Feladat: Az OTKA és más tudománytámogatási rendszerekben az elosztási elvek felülvizsgálata, az információtechnológiai kutatások kiemelt támogatása.

3. cél: Az MTA és a felsőoktatás intézményei nemzetközi együttműködésének támogatása, az EU K+F-programjaiba való bekapcsolódás elősegítése az információtechnológia területén.

Feladat: Az MTA és a felsőoktatás intézményeinek anyagi támogatása nemzetközi információtechnológiai alap- és alkalmazott kutatási programokban.

4. cél: Az MTA, a felsőoktatás intézményei és az IT-ipar együttműködésének kiszélesítése.

Feladat: Az MTA, a felsőoktatási intézmények és az IT-ipar magas szintű kapcsolatfelvétele az együttműködési keretek meghatározására.

5. cél: Az informatikai oktatás és kutatás személyi állományának erősítése az MTA és a felsőoktatás intézményeiben.

Feladat: Annak elemzése, hogy milyen anyagi és egyéb feltételekkel lehet a leghatékosabban fiatalokat az informatika területén a kutatás és oktatás számára megnyerni; gyakorlati lépések végrehajtása ezen a területen.

SZÉKELY ANDRÁS-SZÉKELY JÓSEF-VANNAI MANDOL-
VANCSICS RITA-LAJTHA SANDOR

Informatikai infrastruktúra a köznevelési rendszerben

III. rész

Technológiai infrastruktúra

A köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése. A köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése.

- a köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése;
- a köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése;
- a köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése;
- a köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése;

A köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése.

A köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése.

A köznevelési rendszer technológiai infrastruktúrájának feladata a köznevelési rendszerben a technológiai infrastruktúra kialakítása, fenntartása és fejlesztése.

SUGÁR ANDRÁS-SZÜCS JÓZSEF-VANNAI NÁNDOR-
IVÁNCSICS PÁL-IMRE SÁNDOR

Információs társadalom a jövő évezred küszöbén egy mobilszolgáltató szemével

Jelen tanulmány célja a rohamosan fejlődő és a jövő évszázadra meghatározó szerepet betöltő információs társadalom és a mobil távközlés közötti mind jelentősebb összefüggések és az egyre szaporodó kapcsolódási pontok áttekintése. A WESTEL 900 GSM Rt. nemzetközi kapcsolatait és tekintélyét, valamint a hazai piacon betöltött szerepéből adódó helyzeti előnyét kihasználva igyekszünk a téma nemzetközi és hazai vonatkozásait bemutatni, a technológiai és társadalmi trendeket saját gyakorlatunkból vett példákön illusztrálni.

A távközlés, és így a mobil távközlés helyének meghatározása az információs társadalom infrastruktúrája szerkezetének ismeretében történhet. A piramisszerű hierarchikus felépítés az alábbiakban foglalható össze:

- távközlési infrastruktúra (távközlési hálózatok, hang-, kép-, adatátvitel);
- információs hálózatok (feldolgozás, tárolás, adatbázisok);
- információs alkalmazások (államigazgatás, oktatás, egészségügy, közlekedés, ipar, mezőgazdaság);
- információs élet (munkastílus, privát életmód, szociogazdaság, jogi szabályozás).

Megítélésünk szerint a tárgyalt témát három szempontból érdemes tüzetes vizsgálat alá venni:

1. Az információs társadalom csak akkor jöhet létre, ha a társadalom tagjainak döntő többsége részt vehet benne, ez pedig mobil távközlés nélkül elképzelhetetlen. Ezért meg kell vizsgálni, hogy a mobil távközlő hálózatok milyen szerepet töltenek be az informatikai infrastruktúrában, illetve a mobilszolgáltatók, mint informatikai szolgáltatók, milyen feladatok előtt állnak.

2. A mobil távközlési cégek más, dinamikusan fejlődő, az adott piacokon meghatározó szerepet betöltő vállalatokhoz hasonlóan nem nélkülözhetik

az informatika alkalmazását. Ezért saját tapasztalatokra alapozva bemutatjuk az éremnek ezt a másik oldalát is, azaz a mobilszolgáltatót mint informatikai fogyasztót.

3. Végezetül a mobil távközlés társadalomra gyakorolt azon hatásait foglaljuk össze, melyek nyilvánvalóvá teszik, hogy hazánkat a jövő évezredbe vezető, felelősen gondolkodó döntéshozók programjának meghatározó eleme kell legyen a mobil távközlés.

Mielőtt a felvázolt témák tárgyalásába kezdenénk, mindenképpen hasznos rövid történeti áttekintést adni napjainkig az információ és távközlés kapcsolatáról.

Az információ és a távközlés kapcsolata napjainkig

Az információ és a továbbítását célzó távközlés mindig elválaszthatatlanul összefonódott az emberi történelemben, hiszen a földrajzi távolságok miatt az információforráshoz való közvetlen hozzáférés lehetősége mindig is elégtelennek bizonyult. A távközlési technológiák fejlődését örök versenyfutás jellemzi az elegendően gyors és megfelelő mennyiségű információ továbbításáért. Az emberi népesség rohamos növekedése mellett századunk közepéig – a számítástechnika megjelenéséig – a technológiai fejlődés csupán másodlagos szerepet játszott a keletkező információ mennyiségének növekedésében. Úgy tűnt, hogy a telefon, a fax stb. ha minden igényt nem is, de a társadalom döntő többségének kommunikációs szükségleteit ki tudja elégíteni.

Az első számítógépekkel megjelenő digitális technika azonban forradalmi változásokat hozott. Nagyon hamar kiderült, hogy a számítógépek nemcsak a számítási műveletek gyorsabb és pontosabb elvégzésére alkalmasak, hanem a Neuman János által kidolgozott tárolt programvezérlésben alkalmazott memória tetszőleges információ tárolását is lehetővé teszi. Az ez idáig könyvtárak formájában megjelenő hatalmas információs bázisok kis helyen, elektronikus formában is tárolhatók. Az 1980-as évekre megjelenő, bárki által megvásárolható személyi számítógépek nemcsak azt tették lehetővé, hogy az adatbázistól távol is feldolgozható legyen a központilag tárolt információ, hanem lényegesen felgyorsították az információgenerálás sebességét is. Meg kellett azonban oldani a földrajzilag elszórt információs központok kölcsönös egymáshoz kapcsolását és tetszőleges helyről való elérését. Itt újra a távközlésre hárult a feladat, hogy megfeleljen a kihívásnak. Ezen a területen is a digitális technika gyors térhódításának lehettünk tanúi. Világhódító útjára indult az internet, és a hagyományos analóg telefónia mellett kidolgozták a keskenysávú integrált szolgáltatású digitális hálózatok koncepcióját (NISDN), mely már hazánkban is elterjedőben van, és digitális előfizetői hozzáférést biztosít. Ennek szélessávú, nagysebességű változatát, mely akár a 600 Mbit/s

sebességű vezetékes átvitelt is képes nyújtani, gyakorlatilag szabványosították és az előfizetői hurkokban ugyan még nem, de központok közötti átvitelre már alkalmazzák.

Sokan az átfogó szemlélet hiányában az informatika és a távközlés közötti versenyről beszélnek és azon vitatkoznak, melyik terület fejlődik gyorsabban, holott soha az emberi történelem során nem fonódott össze jobban ez a két ág, mint napjainkban.

A mobil távközlő hálózatok szerepe az informatikai infrastruktúrában

A mobil távközlési technológia és szolgáltatások fejlődésének története

Ahhoz, hogy megérthessük miért játszik meghatározó szerepet a mobil távközlés a holnap „Információs Társadalmában”, rövid történeti áttekintést kell adni. Szakmai körökben a mobil távközlés fejlődésének lépcsőfokait generációknak nevezik, és sorszámokkal látják el őket.

Az első generációs rendszerek körébe a különféle diszpécsterszolgálatok (taxi, tűzoltók stb.) tartoznak. A továbbítandó információ elsődlegesen beszéd. Az első generációs rendszerek kis létszámú, zárt vagy csak korlátozottan nyílt hozzáférésű rendszerek, így társadalmi szintű hatásuk elenyésző, ezért részletes tárgyalásuk nem tartozik jelen tanulmány célkitűzései közé.

Jelenleg a második generációs mobil távközlés virágkorát éljük. Mindenekelőtt arra a kérdésre kell választ adni, melyek azok a mobil távközlés biztosította előnyök, melyek megkülönböztetik a vezetékes távközléstől és elkerülhetetlenné tették bevezetését:

- Az első nyilvánvaló ilyen ismerv a *mozgóképesség*, melyről az elnevezését is kapta. Az előfizető tehát nincs korlátozva információcseréjében előre rögzített helyekhez (pl. telefonfülke).
- Fontos, hogy az alkalmazó *mozgás közben* is kommunikálhat, akár nagy sebességű jármű fedélzetén is.
- Kis népsűrűségű területeken a vezetékesnél lényegesen *olcsóbban* biztosítható a távközlés.

A fentiek figyelembevételével a mobil távközlést célszerűbb lenne a „bárhol-bármikor” távközlésének nevezni.

A fenti szempontok közül a harmadik volt az, amelyik döntően befolyásolta a második generációs mobil távközlés bölcsőinek helyét. Érthető módon az Amerikai Egyesült Államok és a skandináv országok jártak az élen. Kezdetben a mobil távközlést is az analóg technológia jellemezte, de az új digitális technológia révén lehetőség volt a gyors váltásra. Így a nyolcvanas évek második felétől az USA-ban a kódosztásos (CDMA), Európában pedig a

GSM-rendszerek terjedtek el. Egyik digitális rendszer sem ismert határokat, így GSM- és CDMA-rendszereket ma már szinte a világon találhatunk.

Fontos megjegyezni, hogy jelen tanulmány célkitűzései miatt csak a széles tömegeket érintő mobil technológiákról beszélünk. Nyilvánvaló, hogy katonai és speciális zárt rendszerek (pl. rendőrség, mentők stb.) is alkalmaznak mobil távközlést, de ezek egyedi igények kielégítésére készültek (pl. TETRA), és kis előfizetőszámuknál fogva nem gyakorolnak döntő hatást a társadalomra.

Az információs társadalomba vezető első komoly lépések egyike, hogy ma már a mobil terminálok lehetőséget nyújtanak az internethez való csatlakozásra. Már kidolgozásának végéhez közeledik az a szabvány, mely lehetővé teszi a korlátozott méretű mobil készülék-képernyők esetében az internetoldalak megjelenítését. A képernyő és a billentyűzet miniaturizálása mellett kulcskérdés a megfelelő átviteli sebesség biztosítása, melyről a jövőt felvázoló fejezetben szólnunk.

Az egész közeli jövőben induló műholdas mobil távközlés is napjaink technológiájához tartozik. Közel teljes lefedettséget biztosít a Földön egyelőre meglehetősen borsos áron korlátozott átviteli kapacitással. Ezért elsősorban nemzetközi nagyvállalatok és szervezetek lesznek az előfizetői, így társadalomra gyakorolt hatása a közeljövőben nem lesz érzékelhető, de fontos kiegészítője lesz a földi mobilrendszereknek.

A mobil informatikai szolgáltatások fejlődése

A technológiai háttér rövid ismertetése után most rátérünk az általa nyújtott, informatikai szolgáltatások bemutatására. Az előfizető számára nyújtott, mintegy 30 értéknövelt szolgáltatás közül most azokat emeljük ki, melyek legjobban szemléltetik az informatika és a távközlés összefonódását.

Hangposta. A beszédátvitel biztosítása után az első lépés az ún. hangposta bevezetése volt, mely egy központi üzenetrögzítő szolgáltatásának feleltethető meg. A hangposta még nem tekinthető mobilspecifikus szolgáltatásnak, hiszen a vezetékes hálózatokban is elérhető, de az első sikeres példája volt az ún. értéknövelt szolgáltatásoknak. Kedvező fogadtatása ösztönzőleg hatott további szolgáltatások kifejlesztéséhez.

GSM-távírat. Az első igazán mobilspecifikus informatikai szolgáltatás a GSM-távírat (SMS) volt, mely rövid szöveges üzenetek küldését biztosítja. Kezdetben notifikációs funkciót látott el, de azóta se szeri, se száma az újabb és újabb alkalmazásoknak. Jelentőségét az adja, hogy ezek az üzenetek a mobilszolgáltatók által kidolgozott alkalmazások segítségével automatikusan is küldhetők bizonyos események bekövetkezése esetén. A következőkben néhány szemléletes példát mutatunk be.

Az 1998-as magyarországi választásoknál a választási irodákból kilépő polgárok szondázása alapján SMS-üzenetek segítségével már az urnák lezárá-

sát egy órával megelőzően a tényleges választási eredményektől mindössze két mandátummal eltérő előrejelzést sikerült készíteni.

SMS-üzenetek segítségével banki tranzakciók végezhetőek és automatikus tájékoztató üzenetek kaphatók a folyószámlánkat ért változásokról. Számítógépes alkalmazásokból alarmok küldhetőek.

A WESTEL 900 GSM Rt. tartalomszolgáltatást is végez, ami azt jelenti, hogy az előfizető által kívánt témában (pl. időjárás, közlekedési információ, tűzsebhírek) rendszeres tájékoztatást kap SMS-üzenetek formájában.

Internet. Az előző fejezetben említett technikai lehetőségek mellett fontos kiemelni, hogy a mobilszolgáltatók közvetlen internetszolgáltatást is nyújtanak, ami újabb ékes bizonyítéka az informatika és a mobil távközlés összefonódásának. A Westel 900 GSM Rt. előfizetői mobil készülékeikről igénybe vehetik az olyan hagyományos internetszolgáltatásokat, mint e-mail, telnét stb. Továbbá minden előfizető saját www-oldalt hozhat létre a cég internet-szerverén, melyen keresztül a világ bármely pontjáról elérhető, s az ott tárolt információk az érdeklődők számára szabadon letölthetőek.

Audiotext. Ez a szolgáltatás olyan informatikai alkalmazás, mely lehetővé teszi, hogy saját, mindenki által elérhető információbázist hozzunk létre. Megtehető egy cég számára, hogy az ügyfelek által gyakran feltett kérdéseket a központ automatikusan válaszolja meg, vagy a forgalmazott termékekről információ kérhető le, emberi beavatkozás nélkül. Túl azon, hogy emberi munkaerő szabadul fel, a szolgáltatás hívási statisztikákat is biztosít, mely jelentős marketing-információ birtokába juttatja az alkalmazót, azaz a mobil távközlési szolgáltató informatikai szolgáltatást is nyújt.

A jövő mobil technológiája

Ma már tiszta képünk van a közeljövő (2005-ig) mobil technológiájának alakulásáról. A harmadik generációs mobil távközlés koncepciója ismert. Jelenleg a technikai részletek kidolgozása folyik. A harmadik generációs mobil távközlés vezérelve a világszintű egységes szabvány kidolgozása volt. Ezt ugyan nem sikerült elérni, de megszületett az IMT2000 családkoncepció, ami azt jelenti, hogy a szabványosítás ugyan három nagy érdekcsoportban (Európa, USA, Japán) külön történik, de mindannyian kódosztásos technikát alkalmaznak és az egyes rendszerek szabványos felületekkel rendelkeznek, melyek lehetővé teszik a világszintű átjárhatóságot. Az új rendszerek lényegesen nagyobb átviteli sebességgel rendelkeznek. A megvalósítandó 2 Mbit/s-os átviteli sebesség több mint kétszázszorosa a jelenleg rendelkezésre állónak. Szükség is lesz rá, hiszen elegendő csupán az internetre gondolni. Megjelenik a nyilvános piacon a képtelefon, az adat-, kép- és hangátvitel egyaránt lehetséges lesz egyazon terminálról.

A közeljövő technológiájának ismerete mellett hasonló jelentőséggel bír a technológiai átmenet felvázolása, hiszen ez párhuzamosan fut az információs társadalom kialakulásának első lépéseivel.

A jelenlegi GSM-rendszer legfontosabb orvoslandó gondja, hogy a rendelkezésre álló frekvenciatartomány nem elegendő a dinamikusan növekvő igények kielégítésére. Ezért GSM1800 néven teljesen azonos technológiát alkalmazva kifejlesztették az 1800 MHz-en üzemelő GSM-rendszert. Fontos kiemelni, hogy a GSM és a GSM1800 sem technológiájában, sem szolgáltatásaiban nem különbözik egymástól. Ezzel párhuzamosan megjelennek a kétsávós készülékek, melyek alkalmasak mindkét rendszer igénybevételére.

A következő lépés az adatátviteli képességekkel már rendelkező GSM-rendszer átviteli sebességének növelése. Ezt több beszédcsatorna összevonásával oldják majd meg HSCSD néven, mintegy hatszoros növekedést elérve. Ezt követi GPRS néven a GSM-hálózat kibővítése olyan adatátviteli és feldolgozó elemekkel, melyek további kétszeres sebességnövekedést biztosítanak. Végezetül a GSM modulációs technikát is megváltoztatva EDGE elnevezés alatt 384 kbit/s sebességgel jó minőségű képtelefonálást is biztosító rendszert vezetnek be. Ezt az állomást már a harmadik generációs mobilrendszerek színre lépése követi.

Ha távolabbra tekintünk előre, akkor is látunk néhány jól kirajzolódó irányvonalat.

Mobil terminál és intelligens kártya. Manapság mind nagyobb gondot és bosszúságot jelent, hogy számtalan azonosító kóddal rendelkezünk, melyeket a legkülönbözőbb igazolványok és kártyák tartalmaznak, illetve a különféle szolgáltatások eléréséhez is különböző kártyákra van szükség (hitelkártya, adóazonosító, személyi szám, telefonkártya stb.). Ezen kíván segíteni az intelligens kártya. Az intelligens kártya valamennyi, a személyhez rendelt azonosítót tartalmazza, valamint egymaga lehetővé teszi az igényelt szolgáltatások elérését. Segítségével fizethetünk, telefonálhatunk, igazolhatjuk magunkat stb. Az univerzális kártya azonban csak akkor használható eredményesen, ha bárhol alkalmazható, azaz olyan terminálra van szükség, amely mindenüvé elvihető. Ez a készülék előreláthatóan a jelenlegi mobiltelefonokból fog kifejlődni, mivel azok biztosítják a mobilitást és már jelenleg is rendelkeznek egy SIM-kártyának nevezett egységgel, mely dinamikus információtárolást biztosít, illetve az adatok módosítását, lekérdezését lehetővé tevő, beépített SIM-kártyaolvasó egységet is tartalmaznak.

Az intelligens kártyákhoz természetesen intelligens terminál is tartozik majd, mely megszűri, csoportosítja a bejövő információt, illetve előzetes beállítások alapján adott időben információcserét végez (pl. előre beprogramozott napon és időpontban megjátssza az előfizető lottószámait).

Hangfelismerés, -azonosítás. A jövő hatékony információtovábbításának egyik kulcskérdése a gép és az ember közötti kommunikáció. A jelenlegi billyzetek nagyon lelassítják ezt a párbeszédet. Ezen első lépésben az elektronikus toll és az emberi kézírás felismerő rendszerek segíthetnek, melyek jelenleg biztató kísérleti stádiumban vannak, és a kereskedelemben már kaphatók az egyszerűbb változatok. A mobiltelefonok alkalmazási tapasztalata rámutatott, hogy nagyon gyakran csak az egyik kéz áll rendelkezésre az eszköz kezeléséhez. A végleges megoldást, úgy tűnik, a hangfelismerő rendszerek továbbfejlesztése hozhatja meg, felszabadítva az emberi kezet. A precíz hangfelismerő rendszerek túl a kommunikáció egyszerűsítésén és gyorsításán egy további nagyon fontos alkalmazást is lehetővé tesznek: az egyén távolból történő azonosítását (pl. banki átutalás előtt).

A jövő informatikai szolgáltatásai

Személyi kommunikáció. Az információs társadalom létrejöttének alapfeltétele a távközlésben mind gyakrabban emlegetett személyi kommunikáció. Ez azt jelenti, hogy az egyén egy rá jellemző azonosítóval rendelkezik, melynek segítségével bármely terminálról hívást kezdeményezhet, illetve bárhol hívást fogadhat függetlenül a terminál típusától és a hálózattól, melyhez csatlakozik. Nyilvánvaló, hogy a személyi kommunikáció nem valósítható meg mobil távközlés nélkül.

Intelligens hálózatok. Az információs társadalom fontos alkalmazását jelentik majd az intelligens hálózatok. Új koncepció van kialakulóban a távközlési-informatikai szolgáltatások kidolgozása terén. Intelligens hálózatokban a jövő szolgáltatásait előre definiált ún. szolgáltatáselemekből hozzák létre, ami azt jelenti, hogy a marketingesek által megálmodott új szolgáltatásokat szabványos elemekből építik fel. Ez egyrészt elősegíti a rendszerek közötti átjárhatóságot, ugyanakkor a szolgáltatótól lényegesen nagyobb kreativitást igényel, mert nem készen kapják a nyújtandó szolgáltatásokat.

A mobil távközlési szolgáltatók kialakíthatnak egyéni, az előfizetők igényeinek leginkább megfelelő szolgáltatáscsomagokat, melyek a mobilitás ellenére bármelyik mobilhálózathoz elérhetők. Bevezethetők olyan szolgáltatások, amelyek egy adott felhasználói kör informatikai igényeit szolgálják ki.

A szolgáltatások fejlődése számos kérdést is felvet, melyek alapkoncepciójában érintik a mobilszolgáltatókat. A legfontosabb talán az, hogy hol húzódik meg a határ a mobilszolgáltató távközlési és informatikai szolgáltatásai között. Nyugat-Európában már gyakori, de hazánkban is megjelent az igény, hogy a tehetősebb vállalatok egyetlen szolgáltatótól kívánják megvásárolni a számukra szükséges távközlési-informatikai szolgáltatásokat. Ma már van hazai példa arra, hogy egy bank bérelt vonalon csatlakozik a WESTEL 900

GSM Rt. SMS-központjához, és azon keresztül küldi mobilkészülékkel rendelkező ügyfeleinek az automatikus értesítéseket. Ez pedig nem más, mint a bank és a szolgáltató informatikai rendszerének integrálódása. Az is természetes ma már, hogy a mobilszolgáltató mobilterminálról közvetlen internet-elérést biztosít ügyfelei számára. Ugyanakkor nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy a távközlési és informatikai szolgáltatások és rendszerek integrálása komoly adatvédelmi kérdéseket is felvet.

Ahogy egyesek az informatika és a távközlés versenyét említik, hasonlóan beszélnek a vezetékes és a mobil távközlés közötti konkurenciaharcról is. A valóságban ez nem a technológiák, hanem a szolgáltatók közötti versenyt jelenti. Teljesen nyilvánvaló, hogy az idő előrehaladtával a mobil terminálok egyre nagyobb mértékben átveszik a vezetékesek helyét. Gondoljunk csak a ma is kapható, vezetékek nélküli telefonokra, melyek a vezetékes csatlakozási pont körüli szűk környezetben biztosítják a mozgási lehetőséget. Mértékadó előrejelzések szerint 2002 végére a telefonbeszélgetések 80-90%-ban mobilkészülékről indulnak vagy ott végződnek. Idővel a vezetékek nélküli telefonok és a mobilkészülékek ugyanazt a technológiát képviselik majd, ezáltal a mobil távközlés a vezetékes meghosszabbításának lesz tekinthető. A vezetékes távközlés tehát nem szűnik meg, csak elsődleges feladatául a gerinchálózat biztosítása válik.

A vezetékes távközlés esetén lényegesen bonyolultabb és nehezebb a személyes távközlés elvének megvalósítása, ami azt jelenti, hogy az előfizető bárhol és bármikor saját azonosítójával kezdeményezhet beszélgetést, illetve érhető el. Természetes, hogy a mobiltelefonnával együtt járó személyi terminál mindezt lényegesen hatékonyabban támogatja.

A mobilszolgáltatók mint informatikai fogyasztók

A WESTEL 900 GSM Rt., más piacvezető cégekhez hasonlóan, nem működhet hatékonyan megfelelő informatikai infrastruktúra és eszközök alkalmazása nélkül. Bátran kijelenthetjük, hogy nincs olyan tevékenységi körünk, melyet ne érintene valamilyen szinten az informatika.

Az előttünk álló kihívásoknak csak úgy felelhetünk meg folyamatosan, ha önálló informatikai fejlesztőcsoporttal rendelkezünk. Ezért már a cég indulásakor hangsúlyt helyeztünk a jól képzett informatikai szakemberek alkalmazására. Azon kevés mobilszolgáltató közé tartozunk a világon, akik saját maguk fejlesztik számlázási rendszerüket. Ez egyrészt azzal az előnnyel jár, hogy sokkal rugalmasabban tudunk alkalmazkodni a piac változásaihoz, másrészt minden szükséges információ rendelkezésünkre áll, szemben egy külső szoftvercéggel.

Az informatikai fejlesztést is ötvöztük a távközléssel. Automatikus SMS-üzenetek tájékoztatják a szoftverfejlesztőket a fejlesztés menetéről és a hardvereszközök állapotáról (pl. elkészült egy újabb programverzió, megtelet egy háttértároló stb.). Mindez rendkívül hatékonyra teszi a fejlesztőmunkát. A jól ismert DOMINO szolgáltatás kialakítása mindössze másfél hónapot vett igénybe az ötlet megszületésétől a piacra történő bevezetéséig. Mindezt az tette lehetővé, hogy az egész rendszer megtervezése, egyeztetése a marketinggel, pénzüggel, informatikával, ügyfélszolgálattal, külső szállítókkal gyakorlatilag elektronikus levelezéssel (e-mail) történt.

A távközlés és az informatika integrációjával megoldottuk, hogy az ügyfélszolgálatot felhívó előfizető adatai a kapcsolással egy időben megjelennek az ügyeletelő előadó számítógépének képernyőjén, így az már nevén köszöntheti az ügyfelet valamennyi szükséges adat birtokában.

A helyes döntések meghozatalában rendkívül fontos szerepet játszik az előfizetők szokásainak vizsgálatán és elemzésén alapuló előrejelzések figyelembevétele. Ezt minden szolgáltató használja, de csak kevesen vannak, akik olyan komoly informatikai háttérrel vonultak fel a kérdéskör vizsgálatára, hogy elegendően pontos információkhoz jussanak. Mára például sikerült elérni, hogy meglehetősen nagy biztonsággal előre tudjuk jelezni néhány hónappal, ha egy ügyfelünk le akarja mondani előfizetését.

Hosszú távú tapasztalatunk, hogy az informatikai fejlesztésre fordított összegek évről évre növekednek. Sokatmondó adat, hogy cégünk költségvetésének harmadát már az informatikai beruházások teszik ki.

Összefoglalva informatikai fogyasztóként szerzett tapasztalatainkat, úgy találtuk, hogy két tényező játszik kulcsszerepet a piacon való meghatározó szerep betöltésében:

- az informatikai és távközlési rendszer integrációja;
- az informatikai és távközlési eszközök kreatív alkalmazása.

A mobiltechnika fejlődésének társadalmi hatásai

A következőkben a mobil távközlés azon hatásait vizsgáljuk, melyek az egyénen keresztül a társadalom egészére hatnak. Minden új technológia előnyöket és veszélyeket is rejt magában. Nincs ez másként a mobil távközlés esetében sem, de míg a legtöbb esetben a mérleg nyelve csak kevéssel billen az előnyök oldalára, addig a mobil távközlés esetében a társadalmi hasznosság egyöntetű túlsúlya sosem volt kérdéses.

Családi és társas kapcsolatok erősítése. Az egyre dinamikusabb technikai fejlődés az életritmus felgyorsulását vonja maga után, mellyel a társadalom egyre nehezebben képes lépést tartani. Ennek egyenes következménye, hogy

az ismerősök, családtagok mind kevesebb időt töltenek egymással, a személyes kötődések lazulnak, nő a válások és az öngyilkosságok száma. A rendszeres kapcsolattartás hiányában egyre többen szorulnak a társadalom periferiájára kortól és nemtől függetlenül. Egyre több a csellengő gyerek, a magára maradt idős ember. Noha a jelenség világszintű, hazánkat fokozottan érinti, hiszen ezek az emberek túl azon, hogy jelentős anyagi terhet rónak a társadalomra, el is vesztek számára, mely veszteséget egy olyan kis lélekszámú nemzet, mint a magyar, nem engedhet meg magának.

Érthető módon a mobiltelefonjának kardinális szerepe van a fenti társadalmi jelenség orvoslásában. A mobilkészülékek révén bárhol és bármikor kapcsolat létesíthető, így a veszélyeztetett rétegek bevonhatók a társadalom vérkeringésébe.

Biztonságérzet, közérzet javítása. Mára már teljesen nyilvánvalóvá vált, hogy a technológiai fejlődés a megfelelő információtovábbítási háttér nélkül értelmetlen. Hiába az orvostudomány fejlődése, a bűnüldözésbe befektetett milliárdok, ha a bajba jutott egyén nem élhet a technológia adta előnyökkel. A mobiltelefonia révén bárki bármikor képes a segítségkérésre. Ennek jelentősége nem csupán a konkrét eset sikeres megoldásában rejlik, hanem abban az igen fontos tényben, hogy nő az egyén biztonságérzete, így a közérzete javul, ami már a társadalom egészére hat pozitívan.

Az információcsere, a hírek, adatok „vétele” és „adása” közel valós időben zajlik a mobiltelefonijában. Ennek következtében felgyorsul az élet, felgyorsulnak a gazdasági folyamatok és igaz ugyan, hogy nő a magánélet sebezhetősége, de mindezzel párhuzamosan a személyes biztonság is folyamatosan erősödik.

Közvéleménykutatás, felmérések. A mobiltelefonia révén a jelenlegi közvéleménykutatási gyakorlat – adott számú polgárral vezetékes kapcsolatot létesítve – lényeges átértékelődésen mehet keresztül. A mobilkészülékek lehetővé teszik a társadalmi minta folyamatos cseréjét a jelenlegi gyakorlattal szemben. Sőt, a témától függően adott társadalmi csoportokra lehet a mintavételt koncentrálni. Nem szükséges hangsúlyozni ennek társadalmi hatásait. A döntéshozók nagyságrendekkel árnyaltabb képet kaphatnak a társadalom igényeiről, hangulatáról. A TELEWESTEL-szolgáltatás segítségével például más-más szám tárcsázásával szavazatokat lehet leadni arra, hogy melyik filmet tűzzék műsorra egy adott időpontban.

A fejlődés követésének nehézségeiről. Tapasztalatunk azt mutatja, hogy a mobiltechnológia és -szolgáltatások dinamikus fejlődésének, s így az információs társadalom kialakulásának egyik legnagyobb mérséklője a társadalom befogadóképessége. Egy szolgáltatás lehet bármilyen hasznos, ha bevezetéséhez a társadalom nem elég érett. Általános tapasztalat, hogy minél idősebb

egy társadalmi réteg, annál kevésbé fogékony az újra. Ezért rendkívül fontos a gondosan megtervezett iskolai képzés, mert az információs társadalom tagjai a ma gyermekeiből lesznek, akik csak akkor lesznek képesek élni a kínálkozó lehetőségekkel, ha megfelelő tudással – és nem győzzük hangsúlyozni – megfelelő szemlélettel rendelkeznek.

A fejlődés követése azonban nemcsak az egyént állítja nehéz helyzet elé, hanem – és ez társadalmi hatásait tekintve legalább olyan fontos – a törvényhozást is. Az új szolgáltatások gyakran komoly szabályozási kérdéseket is felvetnek, gondoljunk csak az adatbiztonságra, a személyiségi jogokra. A törvényhozásnak komoly erőfeszítéseket kell tennie, hogy lépést tudjon tartani az információs társadalom támasztotta követelményekkel. Nem engedhető meg, hogy megmaradjon a kialakult joghézagok orvoslásánál, hanem a szolgáltatókkal együttműködve elébe kell menjen az eseményeknek.

A felzárkózás esélyeiről. Az információs társadalom létrejöttének talán legfontosabb velejárója a fejlett országokhoz való felzárkózás lehetősége, illetve a lemaradás veszélye. Jóllehet ez a téma csak közvetve kapcsolódik a mobil távközléshez, mégis tárgyaljuk, mert a mobil távközlés igen szemléletes példáját adja a felzárkózás reális lehetőségének.

A felzárkózás gyorsítására általában új technológiák megjelenésekor nyílik alkalom, mert így fejlődési lépcsőfokok ugorhatók át. Jól példázza ezt a hazai mobil távközlés sikertörténete. Az 1994-es indulást követően a legnevesebb nyugati konzultáns cégek évről évre alábecsülték a magyar mobilpiac fejlődését, mert rendre a nyugat-európai fejlődést vették alapul. A ma közel egymillió előfizetőt csak jóval 2000 utánra prognosztizálták. Ha figyelembe vesszük, hogy olyan nyugat-európai országokban is, mint Németország, Franciaország, Belgium, alig haladja meg a mobil-előfizetők részaránya a 10 százalékot, akkor jól érzékeltethetjük a fejlődés hihetetlen mértékét. Nem kizárt, hogy a mobil-ellátottság hamarabb felzárkózik a nyugati átlagszintre, mint a vezetékes.

Ha sorra vesszük a siker elemeit, akkor az első helyre a hazai szakembergárda kreativitását tehetjük, mert a technológiai háttér Európaszerte ugyanaz, a különbséget az alkalmazó emberi elme jelenti. Ez rendkívül biztató számunkra, hiszen Magyarország nyersanyagokban és iparban szegény. Ugyanakkor szellemi tőkénk hagyományosan nemzetközi elismerésnek örvend. Hihetetlen rövid idő, mindössze négy év alatt a WESTEL 900 GSM Rt. olyan szakmai színvonalat ért el, hogy megindult a hazai szakemberek exportja külföldre, és nyugat-európai szolgáltatók szakemberei hozzánk járnak tanulmányutakra. Nem szabad elszalasztanunk tehát a lehetőséget, melyet az információs társadalom kialakulása kínál számunkra a felzárkózáshoz.

Végezetül egy nemrégiben Finnországban végzett felmérés igen érdekes eredményét szeretnénk ismertetni. Itt a mobil-előfizetők aránya a teljes lakossághoz lélekszámához viszonyítva már elérte az 50%-ot. Az elemzők azt

tapasztalták, hogy ilyen mértékű mobilelterjedtség mellett a mobiltelefonnal nem rendelkezők már a társadalomból kirekesztettnek érzik magukat.

A támogatás szerepe az információs társadalomban. Eddig nem esett szó arról, hogy az információhoz való hozzáférés nem csupán technológiai kérdés, hanem anyagi is. Fontos szerep hárul a társadalom azon szereplőire – elsősorban nagyvállalatokra –, akiknek módjában áll az információhoz való jutást anyagilag is elősegíteni. A WESTEL 900 GSM Rt. igyekszik ezen a területen is élen járni. Számos zenei és sporteseményt támogat és fog támogatni a jövőben. Hangsúlyt helyez a felsőoktatás támogatására is, hiszen enélkül éppen azok a mérnökök nem jutnának elegendő információhoz s ezáltal tudáshoz, akik a jövő „Információs Társadalmának” technológiai hátterét biztosítják. Olyan előfizetői csomagokat dolgoz ki, melyek gondolnak a családra, a kisvállalkozókra és a fiatalokra egyaránt.

Összegzés

Összegezve a tanulmány legfontosabb tapasztalatait elmondhatjuk, hogy az információs társadalom csak az informatika és a mobil távközlés szerves integrációjával jöhet létre, mert csak a mobil távközlés révén biztosítható az információ teljes körű megosztása a társadalomban.

A mobilszolgáltatók kettős szerepben lépnek fel: mint informatikai fogyasztók, másrészt mint informatikai szolgáltatók. Ezért mind jobban előtérbe kerül az azonos technológiai alapon működő, de az informatikának és az emberi kreativitásnak köszönhetően lényegesen eltérő szolgáltatásokat nyújtó és egyben alkalmazó szolgáltatók közötti verseny.

Az informatika és mobil távközlés egybefonódása jelentős, társadalmi szintű előnyökkel jár, illetve járhat, ha mind a felelős döntéshozók, mind az egyén képes lépést tartani a fejlődés ütemével.

*

A mobilszolgáltatás lényege a távközlési és informatikai technológiák erős szimbiózisa. A forradalmi áttörés központja az ember kommunikációs igénye és annak bárhol, bármikor történő kielégítése. A kísérleti terep határok nélküli, ez az első szolgáltatás, mely szabadon igénybe vehető bármely csatlakozó országban, így szélesebb értelemben véve mintája lehet a jövőben megvalósuló információs társadalom működtetéséhez szükséges infrastruktúrának.

LAJTHA GYÖRGY-STRAUB ELEK

Távközlési szolgáltatók szerepe az információs társadalom kialakításában

A fejlődés irányát a következő években az informatika és az ezt támogató távközlés lehetőségei határozzák meg. Egyének, közösségek és országok sikere függ attól, hogy milyen mértékben tudnak bekapcsolódni és mivel járulnak hozzá a fejlődéshez. Ezen a területen sem természeti, sem környezeti adottságok nem jelentenek előnyt, hanem kizárólag a szellemi értékek és azok realizálásának sebessége számít. Ebben jelentős szerepet játszanak az oktatási intézmények és fontos az Akadémia kutatást koordináló munkája, emellett minden gyártó és szolgáltató saját K+F-eredményeivel hozzájárulhat a közös előrelépéshez.

A MATÁV többféle módon segítheti az információs kultúra, az információs jövő kialakulását. Lehetőségeinek bemutatásához először áttekintjük az előzményeket mind nemzetközi, mind hazai távközlési vonatkozásban. Ezt követően a hétrétegű hierarchia bemutatásával igyekszünk a különböző szereplők feladatait és problémáit felvázolni. Természetesen minden feladatnak önmagában is hasznót kell hozni, ezért a harmadik részben a beruházások megtérülését és a szolgáltatások jó minőségű üzemeltetésének hasznát vizsgáljuk. A MATÁV lehetőségeinek áttekintése után az oktatás és a kutatás távközlési vonatkozásaival zárjuk a tanulmányt.

Előzmények

Az információ és a hírközlés hatásáról olvashatunk a legősibb feljegyzésekben is. Háborúkat nyertek meg, gazdasági hatalmat alapítottak a korhoz képest előremutató távközlési eszközökkel. Nem említve a tűz-, a füst- és a zászlójeleket, vagy a Reuter azóta is híres birodalmát, amit a 18. század szemaforos átviteltechnikája alapított meg. A tőzsdehíreket és -árfolyamokat a Reuter tudta meg mindig legelőször.

A 19. század közepétől kezdve az elektromos eszközök segítették a távközlést és vezettek el a telefonhoz, a távíróhoz és a képátvitelhez. A 20. szá-

zad közepére a távközlés már szinte minden információt tudott kezelni. Valós időben kaptunk tájékoztatást az iraki háborúról, az olimpiai versenyekről, egyidejűleg jelen lehettünk a Föld tetszőleges pontján lévő eseményeken. Ezt a lehetőséget kihasználva az információközlés mellett annak feldolgozása és kezelése is nagy léptekkel fejlődött. Támogatta ezt az információelmélet, és a gazdaság is észrevette, hogy információs módszerekkel növelheti sikerét.

Az elmúlt néhány évben a politika legfelsőbb szinten tette magáévá az információs társadalom kialakításának programját. Szakmai területen azonban sem a kérdés műszaki, sem társadalmi oldala nem tekinthető újdonságnak. *Lamberton* már 1974-ben *Információs forradalom* címen közölt tanulmányt és előtte néhány évvel, ha nem is ennyire egyértelműen, de felmerült a posztindusztriális társadalom gondolata is (*Touraine*, 1971, *Bell*, 1973). Az új szolgáltatói társadalom fogalmát is meghatározta *Lewis* 1973-ban.

Hazánkban legnagyobb visszhangja *Nora* és *Minc* 1978-ban írt jelentésének, *A telematika társadalmának* volt. Ez a könyv magyar fordításban is megjelent *A számítógépesített társadalom* címmel, bár nehéz volt megszerezni, mégis mind a műszakiak, mind a társadalomtudósok sokszor hivatkoztak rá. Mindezen társadalmi megfontolások már stabil műszaki alapra támaszkodtak. A mikroelektronika, a fotonika és a számítástechnika elméleti alapjai a hetvenes évek elején már annyira kitisztultak, hogy arra a hetvenes évek közepétől széles körű ipari fejlesztést és távközlési-informatikai szolgáltatást lehetett alapozni.

Az informatikát és a távközlést széles körben felhasználó új világra vonatkozó jövőkép hamarosan a filozófusok és a szociológusok érdeklődését is felkeltette. Felmerül a kérdés: átok vagy áldás az informatika? Jellemző példa erre *Johann Günter* Bécsben, 1982-ben kiadott könyve: *Grosser Bruder oder Demokratie am Bildschirm?* A Római Klub tanácsának beszámolója, *Az első globális forradalom*, a világot érintő problémák áttekintése után a politikusok, vezető államférfiak felelősségét tárgyalja, és a megoldásban röviden említi, hogy számos területen az informatika jelentheti csak a megoldást. Hasonló a szemlélete az ITU által kiküldött Maitland Bizottság jelentésének, a magyarul is megjelent *Hiányzó láncszemnek*, melyben azt igyekeznek a szerzők hangsúlyozni, hogy az éhezés, a járványok és a tudatlanság elleni harcban a közvetlen módszereknél többet segít, ha rendelkezésre állnak a távközlési kapcsolatok.

Ebben az áttekintésben feltétlenül meg kell említeni *Z. Karvalics László*: *Információs társadalom (A technikától az emberig)* című, 1995-ben megjelent könyvét, melyben szintén az informatika előnyeit és veszélyeit taglalja. A könyv a két szélsőséges lehetőséget *orwelli* és *athéni* forgatókönyvnek nevezi. Az első *Orwell* világhírű regényére, az 1948-ban megjelent *1984*-re utal, melyben az emberek szabadságát, függetlenségét korlátozzák az infor-

matika eszközei. Az athéni demokráciában pedig az új technikák szabadon terjednek, és mindenki javára jobb életminőséget biztosítanak. A két szélsőség között számos más lehetőség is elképzelhető, és az erre vonatkozó gondolatok még mindig forrongnak és aktuálisak. A *Public Networks Europe* 1998-as márciusi száma *The scale economies of cheap talk* címmel szintén a társadalom számára előnyös és káros hatásokat tárgyalja. Jellemző a cikkekre, hogy többször előfordul benne Sztálin, akinek az asztalán már 1934-ben öt darab telefon volt, és az ott járt *H. G. Wells* beszámolóiban ez a központilag kiadott utasításoknak, a diktatúrának jelképe volt.

A hazai eredmények áttekintését 1963-mal kezdjük. Ekkor fejlesztette ki a hazai ipar *Molnár Pál* vezetésével Európa első tárolt programvezérlésű rurál központjait és épült ki a balatonfüredi elektronikus rurálhálózat. Ezt követte az 1968-ban megvett licencek alapján a hazai kis-koaxkábel, a nagysebességű átviteltechnika, a PCM-berendezések, a crossbar központok, valamint a KFKI és a Videoton számítógépgyártásának megindítása. Ez utóbbihoz a KFKI és a SZTAKI szellemi eredményei is hozzájárultak.

Mindezek ellenére a fejlődés nem volt elég gyors, mert a '70-es évek végén és a '80-as években a távközlési infrastruktúra nem volt eléggé fejlett az igények teljes mértékű kielégítésére. Korlátot jelentett a beruházásra fordítható csekély anyagi lehetőség, az állami tulajdonban lévő Magyar Posta költségvetési forrásból származó beruházáskorlátai és a nyolcvanas évek elején életbe lépő embargó, mely nemcsak a katonai eszközök behozatalát, hanem a tárolt programvezérlésű központok vagy fényvezetők beszerzését is megnehezítette vagy lehetetlenné tette. Ennek ellenére kisebb lépésekben megkezdődött a modernizálás, a hazai fejlesztésű csomagkapcsolt hálózat kialakítása, az erre alapozott kutatási és felsőoktatási hálózat kiépítése és az iskolai számítógépprogram.

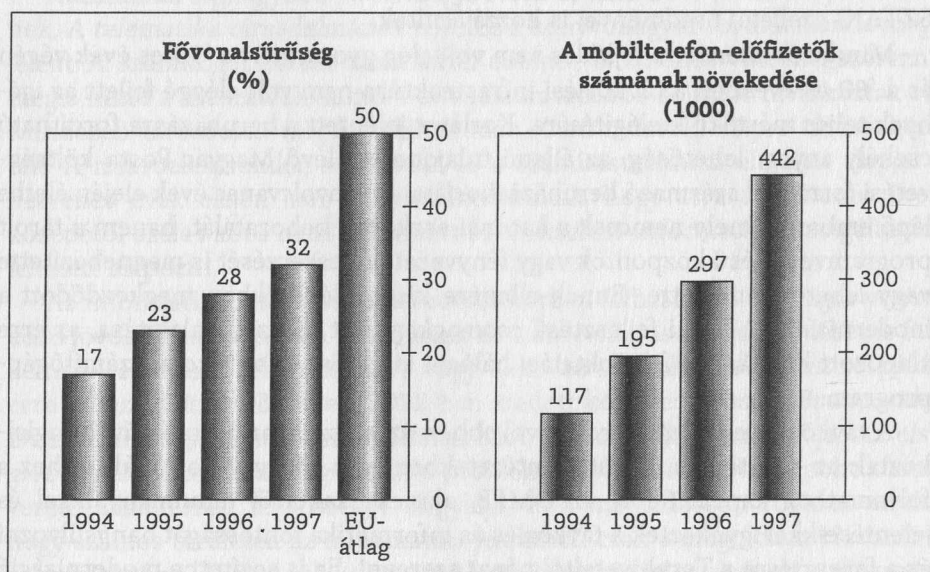
A távközlés elméleti kérdéseivel ebben az időszakban is intenzíven foglalkoztak az egyetemen, a kutatóintézetekben és a Magyar Postánál. Ehhez a folyamathoz kapcsolódott az OMFB, akinek szakértői tanulmányaikkal és jelentéseikkel igyekeztek a távközlés és informatika fontosságát hangsúlyozni és a fejlesztésre a Tervhivaltól pénzt szerezni. Ez is segített a modernizáció szellemi hátterét biztosítani. Az akadémiai bizottságok mindent elkövettek a szellemi erőforrások megfelelő irányú fejlesztése érdekében. A szakemberek és az állami vezetés összefogásával az embargó szigorú falán sikerült réseket találni és Sopron, Szombathely, Székesfehérvár tárolt programvezérlésű központokat kapott a nyolcvanas évek végén. Sikerült kísérleti célra 4-5 fényvezetős összeköttetést is létrehozni. Intenzíven folyt az új technika alkalmazásának előkészítése: a hálózattervezéstől a beruházáson keresztül a szerelés-technológiáig és az üzemeltetésig.

A rendszerváltás után a fejlődés felgyorsult. 1990 és 1993 között kiépült az országos gerinchálózat 2700 nyomvonal-kilométer fényvezetővel és közel

1000 kilométer mikrohullámú rendszerrel. Ez, az akkori elképzelések szerint, évtizedekre elegendő átviteli kapacitást jelentett, és egyben a digitális technikára való áttérést is megalapozta. Párhuzamosan megkezdődött a TPV-központok nagyobb arányú beszerzése és telepítése.

A gerinchálózat kiépítése után automatikusan adódott a következő lépés, a helyi és előfizetői hálózatok bővítése, ami már közvetlenül maga után vonta a távbeszélő-sűrűség növekedését. Jelenleg a sűrűség az 1989-es értéknek már több mint háromszorosa. Ez az alap távközlő szolgáltatás – nemzeti jövedelemhez mért – teljes kielégítését jelenti. A fővonal-sűrűség fejlődését 1994 óta, vagyis a gerinchálózat kiépítését követően az 1. ábra mutatja. Ugyanezen az ábrán látható a mobil-előfizetők számának növekedése, és ebből kiolvasható, hogy a távközlés már nem akadály a társadalom megvalósulásának. Felgyorsult a digitális technika alkalmazása is.

1. ábra



A digitalizálás új szolgáltatások és átviteli módszerek alkalmazását is felkínálta. Az ISDN két vonala és jelzéscsatornája akár képátvitelre is alkalmas, jó szolgálatot tehet videokonferenciáknál és a távszolgálatok kidolgozásánál.

A nagyobb megbízhatóság érdekében alkalmazott gyűrűs hálózatok és az SDH átviteli mód is elterjedt. Olyan minőséget lehetett ezzel a technikával biztosítani, ami már a legszigorúbb üzleti követelményeknek is eleget tett. A hálózat kiesési ideje 1% alá csökkent. Sőt elérhető volt az 1 ezrelék, amellyel már folyamatos banki, tőzsdei és üzemvezérlési feladatok is megoldhatók voltak.

Az intelligens hálózatok új lehetőségeket kínálnak a felhasználóknak. Ennek első változatában (preIN) a 40-es, 80-as és 90-es számokkal jellemzett szolgálatokat lehetett bevezetni. Mód nyílt a hívószám kijelzésére és a hívások átirányítására. A tárolt programvezérlésű központok saját belső intelligenciájával megvalósítható digifon szolgáltatásokon túlmenően a Matáv újabb szolgáltatásokat is felajánlott 1998-ban, melyek az országos intelligens hálózati módszerek megvalósításán alapultak.

A mobilszolgáltatók megjelenése váratlan eredményeket hozott. A jelenlegi hazai gazdasági viszonyok mellett mindenkit meglepett, hogy három év alatt a felhasználók száma elérte a félmilliót, és most az ötödik év elején már megközelítette az egymilliót a három mobilszolgáltató teljes felhasználói köre.

Ehhez kapcsolódóan kedvezően alakul a Matáv gazdasági helyzete is. A biztató gazdasági helyzetet értékeli a tőzsde is. 1997 őszén a budapesti és a New York-i tőzsdére egyidejűleg bevezetett Matáv-részvények jelentős hasznót hoztak azoknak, akik bíztak ebben a papírban és vásároltak belőle.

A távközlési infrastruktúra tehát készen áll az információs társadalommal kapcsolatos új informatikai szolgáltatások bevezetésére. Ezzel egyidejűleg a szabályozás is kialakította az új helyzethez illeszkedő módszereit. Ez figyelembe veszi a versenyt, a többszolgáltatós hálózatot. A szabályozó hatóság szakmai összejevetelekkel is igyekszik támogatni az informatika széles körű terjesztését. Ezek közül érdemes megemlíteni a Hírközlési Főfelügyelet Országos Fórumát, melyet Pécsen 1995 szeptemberében *Az információs társadalom és Magyarország* címmel tartott. Természetesen még számos könyvet, konferenciát lehetne felsorolni, melyek erősen eltérő szemlélettel, de azonos műszaki alapok hatására létrejövő problémákat tárgyalnak. Az első kérdés az lenne, hogy egy távközlési szolgáltatónak mekkora a felelőssége az informatika hatásainak területén. Bár ma már túlléptek a szolgáltatók azon a szemléleten, hogy ők csak szállítják az üzeneteket, a biteket és ugyanannyiba kerül egy üzenet, ha abban a Lánchíd felrobbantására adnak ki utasítást, a rák gyógyszerének felfedezéséről tájékoztatnak, vagy két idősebb hölgyl fél órán keresztül a szomszéd asszonyt ócsárolja.

A távközlési szolgáltatók saját sikerük érdekében már nemcsak szállítják, hanem feldolgozzák vagy felkínálják az információkat, és módszereikkel a vállalatok ügymenetébe és a családok életébe is lassanként bekapcsolódnak. Mindenestre maximális lehetőséget kell biztosítaniuk minden felhasználó számára, hogy a távközlést – lehetőleg jó célokra – igényének megfelelően hasznosíthassa.

Az OSI-ISO hétrétegű hierarchia és a fejlődés problémái

A Nemzetközi Szabványosítási Szervezet (ISO) kidolgozta azt a hierarchikus rendszert, mely a különböző hálózatok összekapcsolását és szolgáltatások kialakítását lehetővé teszi (2-3. ábra).

2. ábra

A kommunikáció szintjei

Alkalmazási – Részletes információ a kicserélendő adatokról	7.
Megjelenítési – Szabályok az adatok megjelenítésére	6.
Egyeztető – A programok közötti kapcsolatok kezelése	5.
Átviteli – A csomagsorozatok leszállítása (bizalmas vagy egyéb formában)	4.
Hálózati – Az egyes adatcsomagok formátuma	3.
Kapcsolati – A közvetítő eszközhez való csatlakozás és annak ellenőrzése	2.
Fizikai – Közvetítő eszköz (elektronikus, optikai vagy egyéb)	1.

3. ábra

Nevek a 7 rétegű OSI-modellben az MI 7808/1 szerint

7.	Application layer	Alkalmazási réteg
6.	Presentation layer	Megjelenítési réteg
5.	Session layer	Viszonyréteg
4.	Transport layer	Szállítási réteg
3.	Network layer	Hálózati réteg
2.	Data Link layer	Adatkapcsolati réteg
1.	Physical layer	Fizikai réteg

Eszerint az 1., 2. és 3. réteg a klasszikus értelemben vett távközlés, az 5., 6. 7. rétegek a felhasználók informatikai igényeit fedik le. A 4. réteg az együttműködést, a biztonságot garantálja a felhasználói műveleteknél. Az alsó hármat hordozó (transport) rétegeknek nevezik, a felső három pedig a távszolgáltatásokat (teleservices) írja le. E reprezentációnak az a jelentősége az információs korszak szempontjából, hogy megszűnik az éles határvonal az alsó és felső rétegek között.

A vezető nemzeti szolgáltató ugyanis nagymértékben felelős azért, hogy az ország lakossága minél hatékonyabban tudja igénybe venni az információs technológiákat. Célja, hogy a távközlés és az informatika területén olyan fejlődést érjen el, ami észrevehetően javítja az életminőséget. Ez egyben a versenyhelyzetben segíti a távközlési szolgáltatókat jobb pozíciók elérésében és nagyobb bevétel megszerzésében. Tudomásul véve, hogy lesznek akik a lehetőségekkel visszaélnék, és saját hatalmukért vagy anyagi céljaikért rosszakaratúan használják a távközlési szolgáltató által felkínált lehetőségeket és informatikai módszereket, mégis – célkitűzése elérése érdekében – a szolgáltatónak érdemes túllépni e problémákon. A távközlési szolgáltató több szem-

pontból felelősséggel tartozik a hazai társadalomnak. Ez a felelősség azonban többirányú, és ezt kell mérlegelni a koncepció kialakításakor. Kérdés az is, hogy a szabályozó hatóság vagy az országos politika milyen korlátokat szab és milyen irányba igyekszik a távközlés és informatika kapcsolatát terelni.

A *szabályozó és a szolgáltató dilemmáinak* tekinthetjük a jövő irányait meghatározó problémákat. A következőkben öt olyan kérdést veszünk sorra, melyek befolyásolják a koncepciót, ugyanakkor ellentétes szempontokat kell figyelembe venni a koncepció kialakításakor.

Tarifa

Ennek értékét úgy kell megválasztani, hogy minél szélesebb körben igénybe vehessék a szolgáltatásokat. Felmerül ezért, hogy a nyereség terhére is érdeemes lenne a tarifát csökkenteni. Ugyanakkor a jövő szempontjából feltétlenül szükséges, hogy a nyereség egy részét kutatásra és fejlesztésre lehessen fordítani. A jelent és a jövőt egyaránt szem előtt tartó tarifapolitika az egyik leg-súlyosabb kérdés. Itt meg kell még említeni azt is, hogy a monopolhelyzet megszűnése után még nehezebb lesz a helyes tarifapolitika kialakítása, mert a versenyben a kedvező pozícióért is harcolni kell. Ez azonban csak 2001 után lesz meghatározó szempont a döntésnél. Különösen fontos a távszolgáltatások (telekereskedelem, távoktatás, elektronikus pénzforgalom) tarifájának meghatározása. Ez döntő hatással lesz arra, hogy milyen széles rétegek veszik majd igénybe az információs technológiákat.

Új szolgáltatások

Ezek bevezetése szintén a következő évezred információs társadalmának kialakulását segítheti elő. Ugyanakkor ennek kifejlesztése vagy az ebben rejlő szellemi tulajdonjogok megvásárlása jelentős költségekkel jár. A felhasználók többsége azonban a már most rendelkezésre álló digifon szolgáltatásokat sem tudja használni, és nem tudja segítségükkel életét egyszerűsíteni, szebbé tenni. Remélhető, hogy ha az informatikai oktatás az általános és középiskolákban elterjed, akkor a helyzet megváltozik. Ezért kiemelkedően fontos a Sulinet-program. Az előttünk álló kérdés, hogy milyen ütemben kell vagy szabad terjesztetni az új kereskedelmi, pénzügyi, egészségügyi stb. szolgáltatásokat. Itt kell megjegyezni, hogy a jövőben várhatóan csak jelentős szellemi tartalommal bíró, új szolgáltatásokkal lehet nyereségre szert tenni. Az ISO felső rétegeiben még számos újdonságot lehet kialakítani és sikeresen bevezetni.

Hozzájárulás a nemzeti jövedelemhez

Ez szintén kiemelt kérdés, s nemcsak a nemzeti szolgáltatónál közvetlenül foglalkoztatottak létszáma miatt, hanem a jelentős beruházások megvalósítása során mind a távközlési, mind az építőiparnak is munkalehetőséget ad. Ha mindemellett az ISO-hierarchia felsőbb rétegeiben újabb szolgáltatásokat

kínál fel, akkor a nemzeti jövedelemhez is nagyobb mértékben tud hozzájárulni, mert a távközlés eszközeinek segítségével csökkentheti a benzin- és a nyersolajfogyasztást, feleslegessé teheti a vidéki bankfiókokat. Az ilyen és az ehhez hasonló lépések azonban csökkentik más nagyvállalatok nemzeti jövedelemhez való hozzájárulását. Ugyancsak problémát jelenthet, ha a távközlés hatására bizonyos munkakörök megszűnnek. Gondoskodni kell tehát arról, hogy a nemzeti jövedelemhez való hozzájárulás ne járjon káros mellékhatásokkal, továbbá, hogy a szoftverfejlesztés, automatizálás területén újabb munkakerőkre legyen szükség, és azok szintén járuljanak hozzá a nemzeti jövedelemhez.

„Kiművelt emberfőket”

A művelt emberek számának meghatározásában is szerepe van a legújabb technikát alkalmazó informatikai vállalatoknak és a távközlési szolgáltatóknak. Természetesen egyik sem vállalhatja magára, hogy egyedül segíti a kultúra és a tudomány országos terjesztését. Bizonyos fókig azonban mindegyiknek saját érdeke is, hogy kellően képzett emberekre támaszkodhasson munkája során. A dilemma itt az, hogy milyen mértékben és milyen módon támogathatja a közoktatást, a kultúra terjesztését, miközben saját felhasználóinak a számát növeli. Ismét felmerül tehát a szolgáltató és az akadémiai körök szoros kapcsolata.

Környezetvédelem

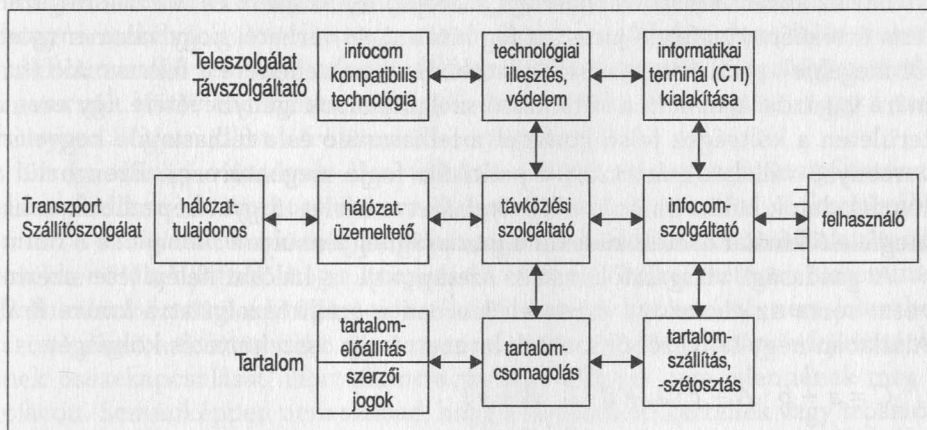
A környezetvédelem központi kérdés lehet az informatika hasznosításánál. Ha ezzel utazást, szállítást takaríthatunk meg, csökkentve a járművek futáskilométerét, akkor az egyik legveszélyesebb környezetszennyezési forrásra gyakoroltunk hatást. Nagy segítséget jelent a mobil eszközök alkalmazása a környezetvédelmi feladatokban. Általában gondot fordítanak arra, hogy a távközlési, informatikai eszközök ne okozzanak szennyezést, és a berendezések, ahol lehet, környezetbarát anyagokból készüljenek. Valamennyi távközlési szolgáltatónak mindent el kell követni annak érdekében, hogy a szolgáltatások felhasználásával más területen csökkenjen a környezetszennyezés, az energiafelhasználás és ne növekedjen a feldolgozhatatlan hulladékok mennyisége akkor sem, ha ez többletköltséget jelent.

A fenti dilemmák várhatóan nem oldhatók fel egyértelműen. Megoldásukkor gondolni kell az egyetemek támogatására, a művészeti és sportesemények szponzorálására, s ekkor ezek is befolyást gyakorolhatnak akár a tarifára, akár a nemzeti jövedelemre, vagy bármelyik kritikus kérdésre. Tehát a dilemmák nem tárgyalhatók teljes mértékben elkülönítve.

Gazdasági megfontolások

Az elmúlt évtized műszaki fejlődése nagy befolyást gyakorolt a távközlés gazdasági viszonyaira is. Egyre több szereplő különíthető el az információszo-
gáltatás területén. Akkor lehet várni, hogy egy ország megfelelő ütemben
haladjon az információs társadalom felé, ha valamennyi szereplő megtalálja

4. ábra



üzleti számítását, és a felhasználó mégis elviselhető költségért veheti igénybe az infocom (telematikai) szolgáltatásokat. A szereplőket a 4. ábra mutatja be.

Az alsó sor a kábeltévéüzlet korszerű felosztását ábrázolja. A tartalom elő-
állítása jelenleg is független a szétosztástól, a szállítástól. Jelentős új feladato-
kat fog ellátni a tartalomcsomagolás. A rendkívül nagy választékból a felhasz-
náló csak nehezen tudja megtalálni a számára igazán érdekeset, értékeset.
Ezért dolgozták ki a *Push-technológiát*, amely felméri a felhasználók érdeklő-
dési körét, szellemi színvonalát és különböző műfajokban az igényét, és sze-
mélyre szabva kínálja a most már lényegesen szűkebb választékot. Végül a
szállítás és a szétosztás a jelenlegi külön áramkörök helyett lassanként össze
fog nőni a szélessávú távközlési hozzáférési hálózatokkal.

A középső sor a klasszikus távbeszélő vállalatok feladatait mutatja. Régeb-
ben, és sok országban ma is, a négy szerep egy kézben koncentrálódik.
A jövőben azonban várható, hogy az itt vázoltakra vagy esetleg még több
területre bomlik a szállítószolgálat négy feladata. Az infrastruktúra többszö-
rös kihasználási lehetősége következtében a hálózattulajdonos több távközlési
tulajdonos rendelkezésére tudja bocsátani kábeleit, antennatornyait stb.
Amennyiben több hálózat és több szolgáltató van, akkor ésszerűnek látszik,
hogy a hálózatüzemeltetői feladat független szereplő kezébe kerüljön, mert
így lehetőség lesz arra, hogy a különböző hálózatok üres áramkörei üzem-
zavar esetén segítsék a hibás áramkörök forgalmának lebonyolítását.

A legfelső sorban azok a vállalatok, intézmények számára készített szolgáltatások szerepelnek, melyek az adott vállalat technológiáját helyettesítik, vagy a technológiába beépülnek. Az informatika és a távközlés eszközeivel, földrajzi korlátok nélkül, egyidejűleg tudják a vállalat különböző telephelyeinek eseményeit regisztrálni és vezérelni. Sok esetben a technológia módosítása is szükséges lesz ahhoz, hogy az informatika sikeres legyen. Megoldandók ezenkívül a védelmi és biztonsági feladatok.

Bár az ábrán látható valamennyi szereplő munkájáért és hozzáadott szellemi értékéért megfelelő juttatást fog kívánni, és várható, hogy valamennyien jól megélnék a választott részfeladatokból, ennek ellenére a felhasználó számára is gazdaságos lesz a különböző szolgáltatások igénybevétele. Így ezen a területen a költségek felső korlátját a felhasználó és a felhasználó kegyeiért versenyző vállalatok árleszorító politikája fogja meghatározni. Ezen belül a részfeladatok külön-külön is adásvétel, illetve bérlet tárgyát képezhetik, tehát megfelelő kínálat esetén kialakul a gazdasági egyensúly.

A gazdasági vizsgálatok másik szempontja a hálózat felépítése szerint veszi sorra az elemeket, vagyis elsősorban a szállítószolgáltatásra koncentrál. Általában négy tényezőből szokták levezetni egy összeköttetés költségét.

$$C = a + b \cdot A + c \cdot L + d \cdot L \cdot A + eT$$

ahol:

- az a jelenti az állandó költségeket, mint például tornyok, épületek létesítése, az összeköttetéstől független irányítási, fejlesztési és tervezési munkákat, valamint azon belső szolgáltatásokat (szállítás, dokumentáció, közönségkapcsolat), amely közel független a szükséges összeköttetések mennyiségétől.
- a b jelenti az A forgalomtól függő költségeket, vagyis a csatornkapacitást, a központok kapacitását, valamint ezen eszközök sávzélességét és az eszközök működéséhez szükséges üzemeltetés egységnyi forgalomra eső fajlagos költségét.
- a c jelenti az L távolságtól függő költségeket. Ezek lehetnek akár vezetékes, akár rádiós összeköttetések, melyek létesítési és üzemeltetési költsége régebben nagyon nagy mértékben függött az áthidalandó távolságtól. Ez nemcsak az átviteli utakra, hanem a közben elhelyezett erősítőkre, felügyeleti pontokra és kapcsolástechnikai eszközökre is vonatkozott.
- a d jelenti azokat a költségeket, amelyek a távolságtól és a forgalomtól is függenek. Ilyenek például a vivőfrekvenciás rendszerek vagy a mikrohullámú ismétlő állomások.
- az e jelenti a tartalom, az informatikai terminál és a védelem költségeit a T értéknövelt szolgáltatás igénybevételekor. Ez általában szoftver jellegű költség, tehát tömeges használatkor az egy felhasználóra jutó költség csökken, ennek ellenére a szolgáltatásból eredő haszon növekszik.

Az elektronikai és fotonikai eszközök fejlődésével, a tömeggyártással együtt jár, hogy csökken a berendezések ára. Ugyanakkor növekszik a távközléshez szükséges infrastruktúra (a) ára. A berendezéseken belül is az egyszer megvalósítandó és utána korlátlan mennyiségben multiplikálható szoftver ára a legjelentősebb. Ezek az árváltozások mind a hálózatok kialakítását, mind a teljes szolgáltatási koncepciót befolyásolják.

A meglévő épületek és háttérintézmények jó kihasználása a forgalom és a szolgáltatás koncentrációját igényelné. Így például természetesnek tűnt volna, hogy a mobilszolgáltatók közös antennákat használtak volna, és az antennákhoz tartozó területet is közösen vették volna igénybe. Ugyanígy a tömbcsatornák közös használata is előnyös lenne. Felmerül a kérdés, hogy a versenyben hogyan jöhet létre ez az ésszerű megoldás.

A gazdasági viszonyok éles változása miatt valamennyi szolgáltatónak észre kellene venni, hogy a *versenyben is lehet kooperálni*. A kooperálás mind a szolgáltatóknak, mind a felhasználóknak érdeke. Ez utóbbiak a tarifa csökkenésében látnák meg a kooperáció előnyeit. Természetesen élesen meg kell különböztetni a kooperációt a koalíciótól. A kooperáció nem jelenthet szövetséget a felhasználók ellen, nem jelentheti a szolgáltatások fejlesztésének összekapcsolását, mert akkor a verseny előnyei nem jelennének meg a piacon. Semmiképpen nem szabad, hogy a kooperáció kartellek vagy trösztök létrehozását eredményezze. Vigyázva a versenyben való függetlenségre, érdemes megfontolni a költségekben egyre nagyobb hányadot kitevő „a” típusú költségekhez való közös hozzájárulást.

Külön érdemes foglalkozni a *T*-vel jellemzett területtel. Ez lehet a legvonzóbb a következő években. Egy új szolgáltatás szoftverháttérének kidolgozása vagy egy új bitnyi tartalmi információ megalkotása sokkal nagyobb értéket képvisel, mint ennek a bitnek sokszorozása vagy átvitele. Ez lefordítva azt jelenti, hogy gazdasági, műszaki és szórakoztató információk szerzői joga és a távszolgáltatás felhasználóbarát kidolgozása nagyobb bevételhez juttatja a távközlési szolgáltatót, mint ugyanezen információk eljuttatása a felhasználókhoz. Természetesen lényeges, hogy olyan információkat kínáljon fel a szolgáltató, amelyekre a felhasználóknak valóban szükségük van.

A távközlési és informatikai szolgáltató elsősorban az újdonságok gyors felkínálásával, az alapinformációk különböző szakterületek számára értékes feldolgozásával számíthat sikerre. A szórakoztatás területén is tudomásul kell venni, hogy bizonyos körülmények között a nyomtatott információ vagy az élő művészet (színdarab, tánc stb.) továbbra is nagyobb élményt jelent, mint a képernyőn megjelenő versenytársa. Tehát a *távközlési és informatikai szolgáltatóknak elsősorban a konvencionális módon nem hozzáférhető újdonságokat kell a képernyőn vagy a hangszórón felkínálni*. Ez azt jelenti, hogy a számítástechnika, a szórakoztatóipar és a távközlés konvergenciája nemcsak frázis, hanem gyakorlati, gazdasági hasznot jelentő új tendencia.

Arra kell csak vigyázni, hogy azok a jelszavak, melyek egyre többször jelennek meg a médiában, mint például globalizáció, konvergencia, ne veszítsék el a sok indokolatlan használat következtében tartalmukat.

Fejlesztés és előrelátás

Mint ahogy már említettük, a jövő előkészítése is gazdasági probléma. Gazdálkodáskor figyelembe kell venni, hogy a távközlési kiadások (beruházás, üzemeltetés, oktatás) nem ugyanabban az évben hoznak hasznót, mint amikor a költségeket kiadjuk. Mindig elő kell tehát irányozni egy időtávlatot, melyre vonatkoztatva a vállalat nyereséges. A következő időszak nyereségének biztosítása érdekében azonban ma kell befektetni. A túlzott előrelátás viszont olyan eszközök megismerését, beszerzését, telepítését jelentené, melyek elavulnak addigra, amikorra teljesen kihasználják azokat. 20–25 évvel ezelőtt az ITU különböző eszközökre megadta az előrelátási időtartamot. Ez behúzókábeleknel 8 év volt, földalatti kábeleknél 15, és a különböző berendezéseknél 6–12 év. A gyors változások miatt ez utóbbi valószínűleg lerövidül, *de biztos, hogy legalább 5 éves előretekintéssel kell tervezni.* Ennek az elvnek a realizálása pedig újabb nagy feladatként jelentkezik az informatikai piac szereplői előtt. Ismerni kell a fejlődési tendenciákat, a kutatási eredményeket olyan távlatban, hogy mindig a legkorszerűbb eszközökkel tudjanak üzemeltetni. Ezen a területen *a szolgáltató és az ország tudományos erejének összefogása szükséges.*

Befektetés vagy társadalmi szerepvállalás

A dilemmák között már felmerült, hogy a nemzeti szolgáltatónak és valamennyi sikeres távközlési és informatikai vállalatnak nemcsak a technikai háttérrel kell biztosítani az információs társadalom kialakulásához, hanem annak megfelelő fejlődéséhez tevékeny részt kell vállalnia a kulturális, szociális és sport területén is. Ezt a célt főként megfelelően kialakított támogatási formákkal lehet elérni. Mindig sikeres, ha a társadalmi szerepvállalás szorosan kapcsolódik a vállalat sikerét elősegítő feladatokhoz. Ennek megfelelően három csoportba lehet a támogatásokat sorolni.

A vállalat szellemi erejének növelése, erre szolgál az intézményi mecénatúra, melynek legjelentősebb területe az oktatás. A színvonalas oktatáshoz, a megfelelő infrastruktúra megvalósításához az állami költségvetésből kapott pénz általában nem elegendő. Lényeges ezért, hogy a távközlés és az informatika oktatásával foglalkozó intézetek részére olyan többletlehetőségek álljanak rendelkezésre, amelyek a legkorszerűbb technikák megismerését teszik lehetővé a tanulók számára. A Puskás Tivadar Távközlési Technikumot például teljesen a Matáv tartja fenn. Azalatt a néhány év alatt, amióta az iskolát

a fővárostól átvette, új tornaterem épült, felújították az épület többi részét, laboratóriumokat rendeztek be és javultak az oktatás személyi feltételei. Mindezek eredményeképpen olyan országos hírű intézmény lett, melybe sok-szoros túljelentkezés után a legkiválóbbakat tudják felvenni. A Budapesti Műszaki Egyetemen a témában érdekelt tanszékeken kívül a Mérnöktovábbképző Intézetet is támogatják a sikeres távközlési vállalatok. A Matáv mellett az Ericssont, a HP-t, a Westelt, a Nokiát, a Siemenset és a Pannon GSM-et lehet megemlíteni. Az állami oktatási intézmények – szoros kapcsolatban a Vállalati Oktatási Központtal – rendszeresen szerveznek tanfolyamokat a mérnökök szakmai tudásának felfrissítésére. A gyorsan változó világban a professzionális folyamatos szakmai továbbfejlődés (CPD) minden vállalatnak érdeke és sikereinek kulcsa.

A reklám, a közönségkapcsolat összekötése a szponzorálással kedvező színben tünteti fel a szponzort, ezért szolgáltatásait, gyártmányait szívesen vásárolják. A Matáv szponzorálási stratégiája főleg a kultúrát, ezen belül elsősorban a zenét célozza meg. Az igényes klasszikus és a népszerű zenei események támogatása részben alkalmi hangversenyek szponzorálása, de ennél lényegesebb a Matáv Zenekar fenntartása. Ez a zenekar jelentős szerepet tölt be Budapest zenei életében. Kiváló karmestereivel, szólistáival és zenekari tagjaival olyan népszerűsége tett szert, hogy belföldön és külföldön egyaránt szívesen látják a zenekart.

A zene mellett sok távközlési gyártó és szolgáltató támogatja képzőművészeti, irodalmi és színházművészeti produkciók megjelenését. Igyekeznek képességeikhez mértén segíteni, hogy valamennyi területen a tehetséges művészek kapjanak lehetőséget. Természetesen nehéz objektíven ítélni, de remélhető, hogy az utókor is egyet fog érteni napjaink szponzorálási döntéseivel és a művészek is igazolni fogják a választás helyességét. Itt tehát a reklámtévékenység egyben korábbi állami feladatok átvállalását is jelenti.

A támogatás sok esetben közvetlenül növeli a vevőkört és segíti a nonprofit szervezeteket, hogy informatikai eszközöket, szolgáltatásokat vegyenek igénybe. Ezzel olyan kör is a telematika felhasználói sorába léphet amelyeknek tagjai tevékenységük során finanszírozási gondokkal küszködnek, noha társadalmilag értékes és fontos célokat tűztek maguk elé. Számos adományozási kuratórium például elsősorban az egészségügyi, a szociális és kulturális szférában tevékenykedő szervezeteknek nyújt támogatást.

Néhány igénybe vehető szolgáltatás és az infrastruktúra fejlődése

Az információs társadalom kialakulásának alapja a megbízható, nagy kapacitású infrastruktúra. Az Egyesült Államokban Al Gore politikai kérdéssé tette az Information Highway kiépítését, mely ugyan már létezett, de nem mindenki

számára volt igényeinek megfelelően elérhető. Magyarországon is több éve működik már a fényvezetős-mikrohullámú gerinchálózat, azonban a telematikai szolgáltatások bevezetéséhez szükség van az utóbbi időben kidolgozott korszerű átviteli módokra. Ezek felsorolása mutatja, hogy az eltérő igények kielégítéséhez optimálisnak látszó módszer kiválasztható.

Országos SDH gerinchálózat kezdte meg üzemét, amely a fényvezetős gerinchálózatra épül és a korábban használt pleziokron digitális hálózathoz (PDH) képest flexibilitásban és megbízhatóságban jelentősen többet kínál. A kormányzati és a kiemelt üzletfelek ellátására is alkalmas. Ugyanebben az üzemmódban a helyközi gerinchálózaton és a nemzetközi csatlakozásokon kívül a belváros üzleti negyedében is ezzel a módszerrel kötöttük be az Értéktőzsdét, a Nemzeti Bankot és a Pénzügyminisztériumot.

Az ISDN lehetőségeit is az egész országban fel tudjuk már kínálni. Nemzetközi kapcsolódási lehetőségeik is bővültek. 19 ország 21 szolgáltatója felé nyitott az út a közvetlen ISDN-forgalom számára. A 64 kbit/s-os csatornapár egyidejűleg használható kép-, adat-, fax- vagy beszédátvitel közül bármelyik kettőre. De megoldható az is, hogy a 2 beszédsávú csatornát beszéd- és képátvitelre használva a jelzéscsatornán a kapcsolat felépítése után adatokat vigyünk át.

Az internet világméretű népszerűsége a Matávot arra készítette, hogy felkínálja a kereskedelmi internet szolgáltatását. Megjelent az internetszám, amely országosan lehetővé tette a MatávNet elérését helyi tarifáért. Más helyi szolgáltatók területéről szintén helyi tarifával lehet bejelentkezni. Az internetre alapozva kezd kialakulni a lehetősége a távmunkának, az elektronikus pénzforgalomnak és az igény szerinti oktatási programok lekérésének. Bár az Internet-2 lehetőségei még nem ismertek, de annak megjelenésével várhatóan gyorsan, vagyis várakozási idő nélkül lehet a felsorolt szolgáltatásokon kívül a www információihoz is hozzáférni.

A FrameFlex kerettovábbító adatátviteli szolgáltatást 1997 áprilisában vezette be a Matáv. A szolgáltatás előnye, hogy egyazon hozzáférési pontból több, egymástól független összeköttetés létesíthető. Ez a szolgáltatónak a hálózat gazdaságos kihasználását eredményezi, a felhasználó pedig olcsó végberendezést alkalmazhat. A kerettovábbítás jól illeszkedik a jövő ATM-hálózatahoz.

A Matáv400 üzenetkezelő szolgáltatás, bármilyen hálózathoz érkező vagy más hálózathoz irányított üzenetet is kezelni tud. Így az elveiben is eltérő internethálózathoz és internethálózathoz is tud üzeneteket küldeni. A szolgáltatás lehetővé teszi a nagy sebességű adatküldést, és azonnali vételi készség hiánya esetén többszöri automatikus ismétléssel garantálja az információ célba érését.

Az EDInet elektronikus kereskedelmi szolgáltatás a nemzetközi okmánycsere-szabványon alapul. Ez lehetővé teszi, hogy az igénybevevők a tartalmi

információt közöljék a hálózattal, és a hálózat valamennyi csatlakozó felhasználójának a megfelelő formában továbbítsa az adatokat. A vállalati felhasználókon kívül a jövőben előnyös lehet ezzel a rendszerrel a Vámhivatallal, az Adóhivatallal, a bankokkal és mindazon intézményekkel is kapcsolatba lépni, melyek egy üzleti folyamatban szerepet játszhatnak. A hitelező, a nemzetközi forgalmat lebonyolító és ellenőrző szervezetek a megrendeléssel és a szerződéskötéssel egyidejűleg megkapják a rájuk vonatkozó kérelmeket, és ugyanabban a formában továbbíthatják az engedélyeket is. A szolgáltatás akár interneten, akár ISDN segítségével végrehajtható.

A *menedzselt bérelt vonali* szolgáltatás nagy megbízhatóságú, állandó kapcsolatot létesít olyan telephelyek között, ahol folyamatosan nagy forgalom lebonyolítására van szükség. A meghatározásban szereplő *menedzselt* szó azt jelenti, hogy a közvetlen összeköttetés megszakadása (kábelhiba, rongálás, hálózatkimaradás stb.) esetén azonnal megkeresi azt a kerülő útvonalat, melyen az információtovábbítás megszakadásmentesen folytatható. A rendszer megvalósításának előfeltétele volt az ország lefedése az egymással többszörösen összekapcsolódó fénnyvezetős hurkokkal.

E felsorolással szeretnénk bemutatni, hogy az információs gazdaság igényeit különböző eszközökkel tudja a távközlés kielégíteni. Tehát van választási lehetőség, és minden felhasználó forgalmi igényeinek és anyagi lehetőségeinek figyelembevételével választhat ebből a kínálatból. A következő évben tovább szélesedik a kínálat, felhasználva az intelligens hálózatok adta lehetőséget és az internetkapcsolatok nemzetközi bővülését. A tudományos közösség számára pedig előnyös lesz, ha megvalósul a *National Host*, amely a kutatási eredmények világméretű cseréjét teszi lehetővé. A különböző európai nemzeti hálókkal (*National Host*) 34 Mbit/s-os kapcsolatot biztosít. Amennyiben a kutatási igények indokolják, akkor nincs akadálya annak sem, hogy kutatási eredményeinket közzétegyük, vagy másokét megismerjük akár 155 Mbit/s sebességgel is.

Itt szeretnénk hangsúlyozni a *kutatás és a nemzetközi kutatási együttműködés* fontosságát. Szakembereink képzettsége, hazai kutatási eredményeink lehetővé tették ugyanis, hogy a távközlési kutatásokban és a széles-sávú hálózatok kiépítésében egyenrangú partnerként vegyünk részt. Ez egyben azt is jelenti, hogy a következő időszakban már nem megfelelő az a fejlesztési stratégia, hogy más európai országok tapasztalatait átvéve fejlesszünk. Lényeges egy olyan saját koncepció kialakítása, amely lehetővé teszi, hogy saját új megoldásokkal kapcsolódhassunk a világ távközlési hálózatához és informatikai rendszereihez. Erre módot ad az EU 5. keretprogramja, melyben a súlyos problémák megoldására és önálló célként is számos informatikai témát állított a következő időszak tervébe.

A közös kutatás és a hazai fejlesztés eredményeként széles körű együttműködéssel szeretnénk a *Teleház program* kapcsán előmozdítani, hogy a leg-

kisebb lakott helyen is minden információhoz hozzáférhessenek és a teleházak segítségével az ott élők mindazon előnyöket élvezhessék, amelyet régebben csak a fővárosi vagy nagyvárosi lakosoknak volt előjoga. Ezzel egyidejűleg a kereskedelem, az egészségügyi ellátás és a felnőttoktatás is eljuthat a legkisebb falvakba, tanyákba is.

A szélessávú átviteli lehetőségek kiterjesztésével gyorsabb információletöltés és jobb képátvitel lesz biztosítható valamennyi felhasználónak. Első lépésben célul kellene kitűzni, hogy akinek arra szüksége van, az bárhol az országban 2 Mbit/s sebességgel jusson hozzá az információhoz. Mindez persze a jövedelmi viszonyokhoz illeszkedő tarifák alkalmazásával lesz elérhető.

A folyamatos műszaki fejlesztés magában foglalja az intelligens hálózat széles körű terjesztését és szolgáltatásainak kínálatát. Várhatóan a távközlés és a műsorszórás konvergenciája és ennek szabályozási hatásai azt fogják eredményezni, hogy a működő és a majdan belépő távközlési szolgáltatót a korszerű kábeltv-hálózatok kiépítésével és annak műsorkínálatának feljánlásával igyekeznek szolgáltatások körét bővíteni. Gazdaságilag előnyös és fontos célkitűzés ezenkívül, hogy tartalmi szolgáltatók is lehessenek. Ennek során szeretnének teret biztosítani mindazon művészeti lehetőségeknek, amelyeket különösen értékesnek ítélnek, és amelyek a szponzorálás során már igazolták képességeiket.

A tartalomszolgáltatásnál azonban távlatban ennél többre van szükség. Az interaktív szolgálatok során olyan információkat is fel kell kínálni, melyek akár percről percre változnak vagy olyanokat, melyek csak szűk kör számára értékesek. Talán a világon még sehol nem alakult ki az a tartalomszolgáltatás, amely él az interaktivitás lehetőségeivel és ennek segítségével valóban többletértéket kínál. De ugyanúgy még kialakulóban van a digitális rádiózás (DAB) és a digitális képátvitel (DVB) lehetőségeinek teljes kiaknázása. Ezekkel a technikákkal nemcsak a szórakoztatás, hanem általában az életminőség javítása is elérhető. Ezek a célok azonban túlmutatnak egy hároméves perspektíván.

Összegzés

Bár e tanulmány feladata a távközlési szolgáltató feladatainak, és szerepének meghatározása az információs társadalom kialakításában, a szöveget áttekintve azonban nyilvánvalóvá válik, hogy az információs társadalom oly mértékű változásokat kíván, amely egyetlen szereplő önálló tevékenységével nem valósítható meg. A szolgáltató szempontjából lényeges, hogy a felhasználók szakmai képzettsége növekedjen, és az informatikai eszközöket gondmentesen, szakszerűen tudják használni. Ugyancsak átfogó, korszerű szakmai tudás szükséges az új szolgáltatásokkal kapcsolatos kutatási, fejlesztési,

beruházási és üzemeltetési munkákhoz. Tehát a szolgáltatónak nagymértékben támaszkodnia kell az oktatásra. Viszonzásul a távoktatás lehetőségeinek felkínálásával támogatni tudja az oktatási intézményeket.

Új fizikai, biológiai, szociológiai és gazdasági tanulmányok segíthetik elő a fejlesztés irányának meghatározását. A mikroelektronika, a fotonika az elmúlt évtizedekben meghatározó volt a műszaki fejlesztésben és az új eszközök meghatározták az informatikai és távközlési szolgáltatások választékát. A szolgáltatónak tehát érdemes napra készen ismerni nemcsak a műszaki, hanem az élő természettudományok és társadalomtudományok eredményeit is, hogy megfelelő döntéseket hozhasson. Ezen a területen is viszonzni tudja a társtudományok segítségét. Már az elmúlt időszakban is az internet és ennek hazai változata az IIF hozzájárult az akadémiai szféra információcseréjéhez, szaporítva feladataikat.

Mivel az informatika mélyen behatol minden vállalat, szervezet, intézmény életébe, ezért a fejlődés záloga az együttműködés. Egyénre szabott szolgáltatások kialakítása önmagában is szoros kapcsolatot igényel. Az adott terület technológiájának megismerése a távközlési szolgáltató feladata, a felhasználónak is ismernie kell azonban bizonyos informatikai, távközlési alapelveket. Ez utóbbi azért szükséges, mert a pillanatnyi döntések nem szabad, hogy gátját képezzék a középtávú és hosszú távú elképzelések megvalósításának.

Úgy látjuk, hogy nemcsak alkalmanként, egy-egy kötet megírására vagy konferencia megszervezésére érdemes összehívni az érdekelt szakterületek képviselőit, hanem a folyamatos, közös munka segítheti az információs társadalom kialakítását. Ez rohanó világunkban nehéz feladat, mert a szakemberek minden pillanatát lekötik a felmerülő napi gondok. Nagy elhatározások szükségesek ahhoz, hogy valaki a jövő problémáinak megoldását rutinmunkája elé helyezze. Az sem megoldás, hogy ezeket a szakembereket kivonjuk a szakterület folyamatos életéből, mert az igazi megoldás csak az igazi igények alapján található meg.

*

A tanulmány 1998-ban készült, amikor még a PanTel, a NoaCom, a HungaroDigiTel nem jelent meg a távközlési piacon, ezért ezekre a szerzők figyelme nem terjedt ki.

KEVICZKY LÁSZLÓ

Az internet rövid története

„Nézd, mi mögötted van, s mi előtted, lásd meg előre”
Cato

A címben jelzett történet rövid leírását sajnos nem lehet a „terminus technicusok” elhagyása nélkül megtenni. A történetnek azonban hűnek kell lennie az időbeliség, a kulcsszereplők – személyek és intézmények – tekintetében és be kell mutatni azokat a sarokpontokat, amelyeken valószínűleg nagymértékben múltott, hogy ma már egy sikeres múltról számolhatunk be. Az út viszont meglehetősen hosszú volt, és úgy tűnik, egyre kevésbé látjuk a végét.

Az *internet* oly módon forradalmasította a számítógépes és kommunikációs világot, amihez fogható még nem fordult elő. A táviró, a telefon, a rádió és a számítógép bevezetése adta meg a lehetőséget erre a precedens nélküli integrációra. Az internet egyidejűleg jelent egy világméretű hálót, egy mechanizmust az információ terjesztésére és földrajzi elhelyezkedéstől függetlenül egy eszközt az egyének és számítógépeik közötti együttműködésre és kapcsolattartásra.

Az internet az egyik legsikeresebb példája annak, hogy milyen haszna van a folyamatos információs infrastruktúra-kutatásoknak, fejlesztéseknek és befektetéseknak. A csomagkapcsolt kutatásoktól kezdődően a kormány, az ipar és az Akadémia partnerek voltak ezen izgalmas, új technológia fejlesztésében és kiépítésében.

A következőkben az *internet történetének* egy rövid, szükségszerűen felületes és nem teljes történetét igyekszünk felvázolni négy különböző szempontból. A *technológiai fejlődés* szemszögéből, ami a korai csomagkapcsolt rendszerek kutatásával és az ARPANET-tel (valamint a hozzátartozó technológiákkal) kezdődött, és ahol a jelenlegi kutatások az infrastruktúra-határok többdimenziós kiterjesztésével, mint például a tartomány, a minőség és a magasabb szintű funkcionalitás, foglalkoznak. Létezik egy *működtetési*, menedzselési aspektusa is ennek a globálisan és komplexen működő infrastruktúrának. Van egy *szociális* szempont is, ami a technológia létrehozása és fejlesztése érdekében az ún. „internauták” széles közösségének együtt dolgozását jelenti. És van egy *piacosodási* szempont, ami a kutatási eredmények rendkívül hatékony átvitelét jelenti a széleskörűen fellelhető és rendelkezésre álló információs infrastruktúrába.

Az internet ma egy szétterjedt információs infrastruktúra, aminek kezdeti prototípusát Nemzeti (vagy Globális vagy Galaktikus) Információs Infrastruktúraként szokták emlegetni. Ma már nemcsak a számítógépes kommunikációs szakmára hat, hanem – ahogy egyre inkább használjuk on-line eszközként az elektronikus kereskedelemben, az információszerzésben és a társadalom működésében – az egész társadalomra is.

Az internet eredete

A hálózaton alapuló kapcsolat létrehozásáról szóló első feljegyzések 1962-ből, *J. C. R. Licklider*től származnak. Olyan globálisan összekapcsolt hálót képzelt el, amelyen keresztül bárki, bárhol gyorsan elérhet adatokat és programokat.

Leonard Kleinrock 1961 júliusában publikálta az első cikket a csomagkapcsolt elméletről, és 1964-ben jelent meg az első könyv ebben a témában. *Kleinrock* a kommunikáció elméleti lehetőségét fejtegette abban az esetben, ha ún. csomagokat használnak áramkörök helyett, s ez a számítógépes hálózat irányába tett nagyon fontos lépés volt. A másik fontos lépés az volt, amikor sikerült a számítógépek beszélgetését egyszerre megvalósítani. Ennek kikísérletezéséhez 1965-ben *Lawrence G. Roberts* – együtt dolgozva *Thomas Merill*l – egy Massachusetts-beli TX-2 számítógépet egy viszonylag kis sebességű telefonvonal segítségével összekötött egy kaliforniai Q-32-es géppel ezzel létrehozva az első (bár kicsi), ún. nagyterjedésű számítógépes hálózatot (wide-area network). Ennek a kísérletnek az volt az eredménye, hogy egyrészt kiderült, az időosztásos számítógépek tudnak együtt dolgozni, programokat futtatni és adatokat visszaírni a távoli számítógépre, másrészt az, hogy az áramkörkapcsolt telefonvonal egyáltalán nem alkalmas erre a feladatra. Így *Kleinrock* meggyőződése a csomagkapcsolt rendszerek hasznosíthatóságáról igazolódott.

1966 végén *Roberts* a DARPA céghez került, hogy kidolgozza a számítógépes hálózat koncepcióját, és 1967-ben „ARPANET” néven publikálta is terveit. Azon a konferencián, ahol ismertette cikkét, szerepelt egy másik cikk is a csomagkapcsolt hálózat koncepciójáról, melynek szerzői *Donald Davies* és *Roger Scantlebury* voltak, az angliai NPL cégtől. *Scantlebury* ismertette *Robertsszel* az NPL-nél végzett munkákat, valamint beszámolt *Paul Baran* és mások RAND cégbeli munkáiról is. A RAND-csoport már 1964-ben közölt egy cikket a hadseregben a biztonságos hangtovábbítás célját szolgáló csomagkapcsolt hálózatokról. Az történt ugyanis, hogy párhuzamosan folytak kutatások az MIT-nél (1961–1967), a RAND cégnél (1962–1965) és az NPL-nél (1964–1967) anélkül, hogy a kutatók ismerték volna egymás munkáját. A „csomag” szót az NPL-nél folyó munkákból vették át és az ARPANET tervezésénél használandó ajánlott vonali sebességet 2,4 kbps-ról 50 kbps-ra növelték.

1968 augusztusában *Roberts* és a DARPA által finanszírozott közösség a teljes ARPANET-struktúrát és specifikációt tovább finomította.

Kleinrocknak a korai csomagkapcsolt rendszerelmélet kifejlesztésében, az analízis, tervezés és mérés terén végzett munkásságának köszönhetően az UCLA-n dolgozó központját, a Network Measurement Center-t választották az ARPANET első csomópontjának. Minderre 1968 szeptemberében került sor. A második csomópont *Doug Engelbart* „Augmentation of Human Intellect” című projektje (amely egy korai hypertext rendszert foglalt magában) alapján a Stanfordi Kutatóintézetben (Stanford Research Institute: SRI) létesült. Majd két további csomópontot kötöttek be: a kaliforniai egyetem Santa Barbarában (UCSB) működő részlegét és a utahi egyetemet. 1969 végére tehát 4 számítógép volt összekötve a kezdeti ARPANET hálózatban, és a bimbózó *internet* elkezdett működni. Meg kell jegyezni, hogy a hálózatkutatás már ebben a korai stádiumban is magában foglalta mind a hálózattal, mind annak használatával kapcsolatos kutatásokat. Ez a hagyomány mindmáig folytatódik.

A következő években további számítógépeket kötöttek be az ARPANET-be, és a munka abban az irányban folytatódott, hogy kifejlesszenek egy funkcionálisan teljes host-to-host protokollt és más hálózati szoftvereket. 1970 decemberében az *S. Crocker* által vezetett Network Working Group befejezte az első ARPANET host-to-host protokollt, amit *Network Control Protocol*-nak (NCP) neveztek. 1971–1972 során az ARPANET-hez kötött egységek befejezték az NCP implementációját, így a hálózathasználók végre hozzáláthattak az alkalmazások kifejlesztéséhez.

1972 októberében *Kahn* egy nagyon sikeres ARPANET demonstrációt szervezett egy nemzetközi számítógépes kommunikációs konferencián. Ez volt az első bemutatója ennek az új technológiának a széles nagyközönség előtt. Ugyancsak 1972-ben került sor a kezdeti „éles” alkalmazásra, az elektronikus levélre. Márciusban *Ray Tomlinson* írta az ARPANET-fejlesztők által motivált, munkájuk során a könnyű koordinációs mechanizmushoz igényelt, első alapvető e-mail üzenetet küldő és olvasó szoftvert, amit Roberts további lehetőségekkel bővített ki: segédprogramokat írt a listakezelésre, a szelektív olvasásra, fájltovábbításra és az üzenetekre történő válaszadásra. Ettől kezdve egy évtizeden keresztül az e-mail volt a legnagyobb hálózati alkalmazási terület. Ez volt az előfutára annak a tevékenységnek, amit mi ma a világhálón látunk, nevezetesen a legkülönbözőbb, hallatlan mennyiségű ember-ember közötti forgalomnak.

A kezdeti internetezési koncepció

Az eredeti ARPANET belenőtt az internetbe. Az internet arra az elvre épült, hogy létezik több, különbözőképpen tervezett, független hálózat, ami az ARPANET-tel mint úttörő csomagkapcsolt hálózattal kezdődött, de hamar-

san kibővült csomagkapcsolt szatellit-, csomagkapcsolt földi rádió- és egyéb hálózatokkal. A ma ismert internet azt a lényeges technikai ötletet tartalmazza, hogy egy nyitott architektúrájú hálózat. Ebben a megközelítésben az egyedi hálózattechnológiát nem szabta meg a globális hálózati architektúra, sőt az szabadon megválasztható volt, és meta-szinten (Internetworking architecture) együtt tudott dolgozni más hálózatokkal.

Egyetlen általános módszer szolgált az egyes hálózatok összekapcsolására, ez volt a hagyományos áramkörkapcsoló módszer, ahol a hálózatok áramköri szinten voltak összekapcsolva és a két végpont között szinkronizációs alapon küldözgették az egyes biteket. Emlékezzünk arra, hogy Kleinrock 1961-ben mutatta be, hogy a csomagkapcsolás mennyivel hatékonyabb kapcsolási mód. A csomagkapcsolással újfajta, speciális célú kapcsolási elrendezés vált lehetővé. Annak ellenére, hogy – ha korlátozott mértékben is, de – mód volt arra, hogy a különböző hálózatokat összekössenek, követelmény maradt, hogy az egyik hálózat a másik komponenseként működjön, és nem pedig végpont felé nyújtott szolgáltatásként.

Egy nyitott architektúrájú hálózatban az egyes hálózatokat egymástól függetlenül lehet tervezni és fejleszteni, és mindegyiknek saját, egyedi interfésze lehet a felhasználók, illetve szolgáltatók felé, beleértve más internetszolgáltatókat is. Mindegyik hálózatot a specifikus környezetnek és felhasználói követelményeknek megfelelően lehet tervezni. Nincs általános korlát a hálózat típusát vagy földrajzi tartalmát illetően, bár léteznek bizonyos konvenciók a nyújtandó ésszerű szolgáltatásokra vonatkozóan.

A nyitott architektúra ötletét Kahn vetette fel 1972-ben. Eredetileg ez a munka része volt a csomagkapcsolt rádióprogramnak, de később az ő különálló programja lett. Abban az időben ezt a programot „*Internetting*”-nek nevezték. A csomagkapcsolt rádiórendszer működtetéséhez kulcseszköz volt egy „end-end” (végpontok közötti) protokoll, amely hatékony kommunikációt tett lehetővé zavarások és más rádióinterferenciák, vagy olyan időszakos rádióösszeköttetés-megszakadások leküzdése esetén, mint amelyet az alagútban tartózkodás vagy más terep által előidézett blokkolás okoz. Kahn először csak olyan protokoll fejlesztését tervezte, amely csak a csomagkapcsolt rádióhálózatokra lett volna alkalmas, mivel így el tudta volna kerülni, hogy a legkülönbözőbb operációs rendszereket kezelje, és továbbra is tudta volna használni az NPC-t.

Az NPC azonban nem volt alkalmas arra, hogy megcímezzen hálózatokat (gépeket) az ARPANET-en, így mindenképpen az NPC módosítására volt szükség. (Feltételezték, hogy az ARPANET nem módosítható ilyen tekintetben.) Az NPC az ARPANET-re épülve megbízható kapcsolatot biztosított két végpont között. Ha egy csomag elveszett, a protokoll (és feltehetőleg az őt támogató alkalmazás is) elakadt. Ebben a modellben az NPC-nek nem volt end-end host-hiba ellenőrzése, mivel az ARPANET volt az egyedüli hálózat,

és az olyan megbízható volt, hogy a hostok oldaláról nem volt szükség hibaellenőrzésre.

Bob Kahn azonban úgy határozott, hogy egy olyan új protokollt fejleszt ki, amely a nyitott architektúrájú hálózati környezetek követelményeinek is megfelel. Ezt a protokollt nevezték *Transmission Control Protocol*-nak vagyis *Internet Protocol*-nak (TCP/IP). Míg az NPC úgy működött, mint egy eszközmeghajtó (device driver), addig az új protokoll inkább egy kommunikációs protokoll volt.

Négy alapszabály volt kritikus Kahn kezdeti elképzelésében:

- minden egyes különálló hálózatnak meg kell állni a saját lábán és ne kelljen semmiféle belső változtatást végrehajtani ahhoz, hogy azt az internethez lehessen kötni;
- a kommunikáció a leggazdaságosabb legyen, ha egy csomag nem ér el a végcélhoz, akkor azt a forrás rövidesen ismételve meg;
- ún. fekete dobozokkal kössék össze a hálózatokat. Ezeket később gateway-eknek és router-eknek hívták. A gateway-ek semmiféle információt nem tartanak vissza, miközben a csomagok áthaladnak rajtuk, így azok felépítése nagyon egyszerű legyen, és el kell kerülni, hogy a különböző hibás állapotokból való visszaállítás bonyolult legyen;
- működési szinten ne legyen globális ellenőrzés.

További fontos szempontok voltak még:

- olyan algoritmusok kidolgozása, melyek megakadályozzák azt, hogy az elvesztett csomagok állandóan lebénítsák a kommunikációt, és lehetővé tegyék, hogy azokat a források újra küldjék;
- olyan host-host közötti összeköttetést biztosítsanak, hogy a többszörös csomagok átirányíthatók legyenek a forrás és a célállomás között a részt vevő hostok belátása szerint, ha a közbenső hálózat azt lehetővé teszi;
- olyan gateway funkciók legyenek, amelyek lehetővé teszik a csomagok megfelelő továbbítását. Ez magában foglalja az IP-címek értelmezését az útvonal meghatározásához, interfészkezelést, csomagok kisebb darabokra való tördelését, ha az szükséges stb.;
- szükség van végpontok közötti ellenőrző összegekre (checksums), a csomagok részekből való visszaállítására és a duplikátumok felismerésére, ha vannak ilyenek;
- szükség van globális címezésre;
- technikák szükségesek arra, hogy szabályozzuk a host-host közötti adatfolyamot;
- csatlakozó felületet biztosítson különböző operációs rendszerekkel;
- más jellegű szempontok is felmerültek, mint például az implementálási hatékonyság, a hálózat teljesítménye, de ezek először csak másodlagos szempontok voltak.

Kahn eleinte kommunikációorientált operációsrendszer-elveken kezdett dolgozni, és első gondolatait egy belső BBN-jelentésben *Kommunikációs elvek operációs rendszerekre* címmel írta le. A munkának ebben a fázisában észrevette, hogy jó lenne megtanulni az egyes operációs rendszerek installációs részleteit ahhoz, hogy hatékonyan tudjanak majd új protokollokat beágyazni. 1973 tavaszán, az internetes előkészületek után megkérte tehát Vint Cerfet (aki akkor Stanfordban dolgozott), hogy dolgozzon vele a protokoll részletes kimunkálásán. Cerf már dolgozott az eredeti NCP-terveken és -fejlesztéseken, már tudta hogyan kell interfészt készíteni a meglévő operációs rendszerekhez. Így a kommunikációs oldalt tekintve Kahn architektúrais megközelítésével és Cerf NCP-s tapasztalataival felfegyverkezve összeállt az a csapat, amely a majdani TCP/IP részleteit hivatott kidolgozni.

Az adok-kapok nagyon produktívnak bizonyult, és az eredményül kapott első leírt 7-es verziót az International Network Working Group (INWG) speciális ülésén osztották ki, amelyet 1973 szeptemberében a Sussexi Egyetemen tartott konferencián hívtak össze.

Kahn és Cerf együttműködéséből néhány alapvető megközelítés született:

- Logikailag két process közötti kommunikáció egy nagyon hosszú byte sorból állna (ők ezeket „octet”-eknek nevezték). Bármely octet pozícióját a sorban fel lehetne használni annak azonosítására.
- Az áramlás szabályozását csúszóablakkal és nyugtázásokkal lehetne csinálni. A célállomás választhatná meg, hogy mikor nyugtáz, és minden visszakapott nyugtát kumulatíván nyilvántartának minden egyes, az adott pontra érkezett csomagot illetően.
- Azt a kérdést nyitva hagyták, hogy pontosan hogyan is egyezne meg a forrás és a célállomás az éppen használandó ablakozás paramétereiben. Kezdetben default értékeket használtak.
- Bár a Xerox PARC-nál abban az időben az Ethernet fejlesztése folyt, mégsem beszélhettünk a LAN-ok széles körű elterjedéséről, még kevésbé a PC-k és Workstation-ök esetében. Az eredeti modell egy olyan nemzeti méretű hálózat volt, mint az ARPANET, vagyis viszonylag kis számú hálózattal számoltak. Tehát egy 32 bites IP-címet használtak, amelynek első 8 bitje azonosította a hálózatot, a fennmaradó 24 bit pedig a hostot jelölte azon a hálózaton. Azt a feltételezést, hogy 256 hálózat elegendő lesz a belátható jövőben, feltétlenül újra kellett gondolni, amikor az 1970-es években a LAN-hálózatok kezdtek megjelenni.

Az internetre vonatkozó eredeti Cerf-Kahn-cikk egy protokollt írt le, ez pedig a TCP volt, amely az összes átviteli és továbbítási szolgáltatást biztosította az interneten. Kahn úgy tervezte, hogy a TCP-protokoll egy sor szállítási szolgáltatást nyújtson, a teljesen megbízható szekvenciális adattovábbítástól (virtuális áramköri modell) a „datagram” szolgáltatásig, amelyben az alkalma-

zás közvetlenül használ olyan alapvető hálózati szolgáltatást, mint a véletlenül elveszett, sérült vagy újraparendezett csomagokkal kapcsolatos teen-dőket.

Az első TCP implementációs verzió csak virtuális áramköröket engedélyezett. Ez a modell jól működött fájltranszferre és távoli login alkalmazásokra, de néhány kezdeti bonyolultabb hálózati alkalmazás, nevezetesen a „packet voice” az 1970-es években, világossá tette, hogy néhány esetben a csomagveszteségek nem korrigálhatók a TCP-vel. Ez ahhoz vezetett, hogy az eredeti TCP-t két protokollba szervezték, az egyszerű IP-be, mely csupán címzésre és az egyes csomagok továbbítására szolgált, és az elkülönített TCP-be, amely csak olyan szolgáltatásokra szolgált, mint az átvitel szabályozása és a hálózat helyreállítása az elveszett csomagokból. Azon alkalmazásoknál, ahol nem igényelték a TCP szolgáltatásait, egy alternatív, ún. „User Data Protocol” (UDP) biztosította az IP alapszolgáltatásaihoz való hozzáférést.

Egy nagyon fontos motiváció volt már a kezdetben is mind az ARPANET, mind az internet felé az erőforrás megosztásának a kérdése, például megengedni a csomagkapcsolt rádióhálózaton levő felhasználóknak, hogy elérjék az ARPANET-hez kötött időosztásos rendszereket. A kettő összekapcsolása sokkal gazdaságosabbnak tűnt, mint megduplázni ezeket a nagyon drága számítógépeket. Bár a fájltranszfer és a távoli bejelentkezés (Telnet) nagyon fontos alkalmazások, mégis az elektronikus levelezés volt a legnagyobb hajtóereje az ezen a területen végbement fejlődésnek. Az e-mail egy új modellt adott az embereknek arra, hogy hogyan kommunikáljanak egymással, és megváltoztatta az együttműködés természetét először magában az internet felépítésében, majd pedig a társadalom nagy részében.

Az internet kezdeti szakaszában más alkalmazásokat is javasoltak, mint például a csomag alapú hangkommunikációt (az internettelefonía előfutára), a fájl- és diszkmegosztás különböző modelljeit, és a korai „worm” programokat, amelyek az ágens fogalmát mutatták meg (és természetesen a vírusokat is). Az internet kulcskonceptiója volt, hogy azt nem csupán egy alkalmazásra tervezték, hanem olyan általános infrastruktúráként, amelyen új alkalmazások születhetnek, amit később a World Wide Web terjedésével illusztrálunk.

Az elképzelések bizonyítéka

A DARPA három szerződést kötött: Stanfordinnal (Cerf), a BBN-nel (Ray Tomlinson) és a UCL-lel (*Peter Kirstein*), hogy a TCP/IP-t implementálják (Cerf és Kahn cikkében csak TCP szerepelt, de az mindkét komponenst tartalmazta). A Cerf vezette Stanford-csapat szolgáltatta a részletes specifikációt, és egy éven belül három független implementációja volt a TCP-nek, melyek együtt tudtak működni.

Ez volt a kezdete egy hosszú kísérletezésnek és fejlesztésnek, amiből kifejlődött és kiérlelődött az internet koncepciója és technológiája. Kezdve az első három hálózattal (ARPANET, csomagkapcsolt rádió és csomagkapcsolt szatellit) és azok kezdeti kutató közösségeivel, a kísérleti környezet egyre nőtt, ténylegesen mindenfajta hálózatot, széles alapokon nyugvó kutatói és fejlesztői közösséget magában foglalva. Minden bővüléssel új kihívás született.

A kezdeti TCP-implementációkat nagy időosztásos rendszerekre készítették, mint amilyen a Tenex és a TOPS20. Amikor az asztali számítógépek először megjelentek, úgy gondolták, hogy a TCP túl nagy és bonyolult ahhoz, hogy személyi számítógépen futtassák. *David Clark* és csoportja megmutatta, hogy a TCP-nek lehet egy tömör és egyszerű implementációja is. Ők készítettek egy alkalmazást, először a Xerox Alto részére (ez korai Xerox PARC fejlesztésű személyi munkaállomás volt), majd egy IBM PC-re. Ez az implementáció teljesen együttműködő-képes volt más TCP-kel, bár a személyi számítógép alkalmazási környezetére és teljesítménytulajdonságaira volt szabva, mégis megmutatta, hogy a munkaállomások, éppúgy mint a nagy időosztásos rendszerek, részei lehetnek az internetnek.

Az 1980-as években a LAN-ok, PC-k és munkaállomások széles körű elterjedése lehetővé tette, hogy az internet kibontakozzon. Az 1973-ban a Xerox PARC-nál *Bob Metcalfe* által kifejlesztett Ethernet-technológia domináns hálózati technológiának bizonyult az internet, a PC-k és a munkaállomások területén. Az a változás, hogy a néhány időosztásos hostot tartalmazó kisszámú hálózat (mint amilyen az ARPANET volt) helyett több hálózat lett, számos új koncepciót és változtatást eredményezett. Először is azt, hogy három hálózatosztályt definiáltak (A, B és C), hogy a hálózattartományt lefedjék. Az A osztály a nagyméretű nemzeti hálózatokat reprezentálja (azaz kisszámú hálózat nagyszámú hosttal); a B osztály a regionális méretű hálókat jelenti; a C osztály pedig a lokális hálózatokra vonatkozik (nagyszámú hálózat viszonylag kevés hosttal).

Az internet méretének növekedésével és működtetése eredményeként jelentős elmozdulás történt. Hogy egyszerűbbé tegyék az emberek számára a hálózat használatát, a hostoknak neveket adtak, így nem kellett a numerikus címekre emlékezni. Eredetileg ugyanis, amikor még viszonylag kisszámú host volt, érdemes volt azokat egy táblázatban megadni a hozzájuk tartozó nevekkel, címekkel. Az a változás, hogy nagyszámú, függetlenül működtetett hálózat (pl. LAN) lett, azt jelentette, hogy nem lehetett már egy egyszerű táblázatot használni. *Paul Mockapetris* bevezette az ún. Domain Name Systems (DNS)-t. A DNS lehetővé tett egy elosztott mechanizmust a hierarchikus hostnevek (pl. www.acm.org) internetcímmé való alakítására.

Az internet méretének növekedése kihívást jelentett a routerkapacitás számára is. Kezdetben egyetlen elosztott algoritmus létezett az útvonal-

választásra, és egységesen ezt alkalmazták az internet minden routerére. Ahogy a hálózatok száma az interneten robbanásszerűen növekedett, az eredeti tervezést nem lehetett a szükséges mértékben bővíteni, így azt az útvonalválasztás egy hierarchikus modelljével, egy Interior Gateway Protokollal (IGP), amelyet az internet minden egyes régióján belül használnak, és egy, a régiók összekötésére használt Exterior Gateway Protokollal (EGP) cserélték le. Ez a tervezés megengedi, hogy a különböző régiók különböző IGP-t használjanak, vagyis különböző követelményeket szabhatnak a költségeket, a gyors rekonfigurációt és méretet illetően. Nemcsak az útválasztó algoritmus, hanem a címző táblák mérete is érintette az útválasztók (routers) kapacitását. A címcsoportosításra szolgáló elképzeléseket, főként az osztálymentes domainek közötti útválasztás esetén, csak most kezdték bevezetni a routertáblák kezelésében.

Egyre nagyobb kihívást jelentett az is, hogy hogyan vezessék át a változásokat a szoftverbe, nevezetesen a host szoftverbe. A DARPA a University of Berkeley-t támogatta abban, hogy vizsgálják meg, milyen változtatások szükségesek a UNIX operációs rendszerben a BBN-nél kifejlesztett TCP/IP integrálásához. Bár Berkeley-ben később újraírták a BBN kódját, hogy sokkal hatékonyabban illeszkedjen a UNIX-rendszerhez és kernel-hez, a TCP/IP integrálása a UNIX BSD rendszerverziókba nagyon kritikus elem volt a protokollok kutatói környezetekben való elterjesztésében. A számítástudománnyal foglalkozó kutatói közösségek többsége elkezdte használni a UNIX BSD-t a mindennapi számítástechnikai környezetében. Utólag visszatekintve az a stratégia, hogy az internet protokollokat egy támogatott operációs rendszerbe építették a kutatói közösség számára, kulcsszerepet játszott az internet sikeres elterjedésében és befogadásában.

A legérdekesebb kihívás az ARPANET host protokolljáról, az NCP-ről a TCP/IP-re való áttérés volt 1983. január 1-jén. Ez egy startzászlószerű áttérés volt, vagyis minden hostnak egyidejűleg kellett átállnia, vagy megmaradt egy ad hoc mechanizmus szerinti kommunikációra kárhóztatva. Ezt az áttérést nagyon gondosan megtervezték évekkel azelőtt, mielőtt arra egyáltalán sor került, és meglepő módon nagyon simán zajlott le (csak egy olyan szöveg jelent meg mindenhol: „Túléltem a TCP/IP-re való áttérést.”).

A TCP/IP-t a hadiiparban már három évvel előbb, 1980-ban szabadalmazták. Ez tette lehetővé a hadiipar számára, hogy elkezdjék megosztani a DARPA internettechnológiát, ami közvetlenül a katonai és nem katonai közösségek végleges elválasztásához vezetett. 1983-ra az ARPANET-et használta számos hadiipari R&D és operatív szervezet. Az ARPANET-ben végbe ment NCP-ről a TCP/IP-re való áttérés lehetővé tette, hogy kettéosztsák az operációs követelményeket támogató MILNET-re, és az ARPANET megmaradt a kutatási igények kielégítésére.

Tehát 1985-re az internet már egy jól kidolgozott, széles kutatói és fejlesztői közösségeket támogató technológia, és más közösségek is elkezdték hasz-

nálni azt a mindennapi számítógépes kommunikációban. Az elektronikus levél széles körben elterjedt, gyakran különböző rendszerek között, és ez a különböző levelezőrendszerek közötti kapcsolat megmutatta az emberek közötti széles alapokon nyugvó elektronikus kommunikáció hasznosságát.

Átmenet a széleskörűen elterjedt infrastruktúrába

Azzal egyidejűleg, hogy az internettechnológiával kísérleteztek és széles körben használták a számítástudománnyal foglalkozó kutatók, más hálózatok és hálózati technológiák is támogatást nyertek. A DARPA és a Dept. of Defense által az ARPANET-en demonstrált számítógépes hálózatok – főként az elektronikus levelezés – hasznossága nem vészett el más közösségek és diszciplínák számára, így az 1970-es évek közepére a számítógépes hálózatok mindeütt kezdtek elterjedni, ahol ilyen célra finanszírozást tudtak találni.

Ezek a korai hálózatok (az ARPANET-et is beleértve) jellemzően célorientáltan épültek fel, azaz zárt oktatói közösségek számára készültek és korlátozódtak; ennél fogva az egyes hálózatok nem törekedtek arra, hogy kompatibilisek legyenek, és nagymértékben nem is voltak azok. Sőt, a kereskedelmi szektorban más hálózatokat favorizáltak. A brit JANET (1984) és az amerikai NSFNET (1985) programok jelentették csak ki egyértelműen, hogy ők diszciplínától függetlenül a teljes felsőoktatási közösséget kívánják szolgálni. Annak feltétele, hogy egy USA-beli egyetem NSF-támogatást kapjon az internetkapcsolat kiépítésére, az volt, hogy „a kapcsolatot elérhetővé kell tenni MINDEN képzett felhasználó számára a kampuszon belül”.

1985-ben az ír *Dennis Jennings* egy évet töltött az NSF-nél, hogy vezesse az NSFNET programot, s hogy a TCP/IP-t tegye kötelező érvényűvé az NSFNET program számára. Amikor 1986-ban *Steve Wolff* vette át az NSF program irányítását, rájött arra, hogy kiterjedt hálózati (Wide Area Networking-WAN) infrastruktúrára van szükség a teljes akadémiai és kutatóközösség támogatásához. Ezért ki kell alakítani egy stratégiát arra, hogy egy ilyen infrastruktúrát létre lehessen hozni, a központi finanszírozástól függetlenül.

Az alábbi politikai és stratégiai lépésekre került sor a cél érdekében. Az NSF kijelentette, hogy támogatja a DARPA már létező internet szervezeti infrastruktúráját, melyet hierarchikusan az akkori internet Activities Board (IAB) alá rendelték. Ezen választás nyilvános magyarázata az volt, hogy közös alkotói legyenek az IAB internet mérnöki és architektúrális munkatervének (Internet Engineering and Architecture Task Force) és az NSF RFC 985 (Requirements for Internet Gateways) műszaki hálózati tanácsadó csoportjának, amely egyúttal formálisan biztosíték volt arra, hogy az internet DARPA és NSF része együttműködőképes (interoperabilis) legyen.

Azon túlmenően, hogy a TCP/IP-t választották az NSFNET program számára, más központi hivatalok is részt vettek olyan döntésekben, melyek az internet mai formáját kialakították.

- Szövetségi hivatalok elosztották egymás között a közös infrastruktúra, mint például a transzóceániai áramkörök költségeit. Szintén közösen támogatták a hivatalok közötti forgalom bonyolítására szolgáló „managed interconnection” pontokat; az erre a célra épült FIX-E és FIX-W névvel ellátott szövetségi internetközpontokat (Federal Internet Exchanges), amelyek modellként szolgáltak a hálózatelérési pontokra (Network Access Points) és az ún. IX berendezésekre, amelyeknek jelentős szerepük van a mai internetes architektúrában.
- A költségek megosztására létrehozták a szövetségi hálózati tanácsot (Federal Networking Council-FNC). Annak érdekében, hogy világszerte koordinálják a kutatói közösség internettámogatását, az FNC együttműködött más nemzetközi szervezetekkel is, mint pl. a RARE-vel Európából, egészen az interkontinentális kutatóhálózat koordináló bizottságáig (Coordinating Committee on Intercontinental Research Networking-CCIRN).
- Ez a hivatalok közötti együttműködés és munkamegosztás az internet vonatkozású ügyekben hosszú múltra tekint vissza. Precedens nélküli az az 1981-ben a CSNET részére dolgozó Farber és a DARPA részére dolgozó Kahn között létrejött megállapodás, mely megengedte a CSNET-forgalom számára az ARPANET-infrastruktúra használatát, csupán statisztikai, és nem ténylegesen mért felhasználási alapon.
- A fentiekhez hasonló módon az NSF arra biztatta az NSFNET (kezdetben akadémiai) regionális hálózatait, hogy keressenek piaci, nem akadémiai felhasználókat, bővítsék berendezéseiket, hogy őket is kiszolgálhassák, s hogy ezzel alacsonyabb üzemeltetési költséget érjenek el mindenki számára.
- Az NSFNET gerinchálózatán – az NSFNET nemzeti kiterjedésű szegmensén – egy ún. elfogadható felhasználópolitikát alakítottak ki, mely megtiltotta a gerinchálózaton az olyan célú felhasználást, amely úgymond „nem a kutatást és oktatást támogatta”. Annak, hogy bátorították az üzleti hálózati forgalmat lokális és regionális szinteken, de ugyanakkor megtagadták a nemzeti szintű forgalom elérését, a megbecsülhető (és szándékolt) következménye az lett, hogy elősegítették az ún. „privát”, versenyképes, távolsági hálózatok megerősödését és/vagy növekedését, mint például a PSI, UUNET, ANS CO+RE és (később) másokat. Erről az üzleti felhasználási célra létrehozott magánfinanszírozású folyamatról, magukról a „compriv” listákról először 1988-ban a NSF által kezdeményezett, a Harvard’s Kennedy School of Government-ben „Az internet piacosítása és magánosítása” című konferenciasorozaton kezdtek el beszélni.

- 1988-ban a Kleinrock vezette és a Kahnból és Clarkból mint tagokból álló National Research Council az NSF kiadásában elkészített egy beszámolót „Irány a nemzeti kutatói hálózat” címmel. Ez a beszámoló, amely bevezette a nagysebességű hálózatokat, nagy hatást tett az akkori szenátorra, Al Gore-ra.
- 1994-ben, ismét Kleinrock vezetésével, a National Research Council (tagjai ismét Kahn és Clark) egy újabb beszámolót jelentetett meg: „Az információs jövő megvalósítása: az Internet és ami mögötte van”. Ez a beszámoló volt az a dokumentum, amelyben megrajzolták az információs szupersztráda kifejlődésének terveit, és ami hosszan tartó hatással van arra nézve, hogy hogyan is képzeljük el ezt a fejlődést. Előre vetített olyan kritikus témákat, mint az internetre vonatkozó szerzői jogi, etikai, árképzési, oktatási, architekturális és szabályozási kérdések.
- Az NSF privatizációs politikája 1995 áprilisában kulminált, amikortól kezdve megszüntette az NSFNET-gerinchálózat finanszírozását. A megtakarított pénzt (versenyeztetési alapon) újraosztotta a regionális hálózatoknak, hogy vásároljanak nemzeti szintű internethozzáférést a ma már számos privát, távolsági (long-haul) hálózatoktól.

A gerinchálózat jelentette az átmenetet a kutatói közösség routerekből épült hálózatától („Fuzzbal” routerek David Mills-től) a piaci berendezése-
kig. Nyolc és fél éves élettartama alatt a gerinchálózat az 56 kbit/sec-os
sebességű, 6 csomópontból 21 csomópontos 45 Mbit/sec-os hálózattá
nőtte ki magát. Mind a hét kontinenst és az űrösszeköttetéseket figyelembe
véve az internetet több mint 50 000 hálózat alkotja, ebből 29 000 az USA-n
belül van.

Ilyen jelentősége és súlya volt az NSFNET program finanszírozásának
1986 és 1995 között (200 millió \$), ami 1990-től, amikor az ARPANET maga
végül nyilvánossá vált, a TCP/IP kiszorított vagy marginalizált minden más
számítógépes hálózati protokollt világszerte, és az IP vált általános szolgálta-
tássá a globális információs infrastruktúra számára.

A dokumentáció szerepe

Az internet gyors fejlődésének kulcsa abban rejlik, hogy az alapvető doku-
mentumok, főként a protokollspecifikációk ingyenesen és szabadon hozzáfér-
hetőek voltak.

Az a tény, hogy az ARPANET és az internet kezdete kutatói közösséghez
kötődik, előmozdította az elveknek és eredményeknek az akadémiai hagyomá-
nyok szerinti nyílt publikálását. A hagyományos akadémiai publikációk
normális ciklusa azonban túl formális és lassú volt a hálózatok megvalósítá-
sához szükséges dinamikus eszmecseréhez.

1969-ben a kulcslépést az akkoriban a UCLA-n dolgozó *S. Crocker* tette meg azáltal, hogy elindított egy ún. megjegyzés rovatot (Request for Comments: RFC). Ez arra szolgált, hogy gyors, kötetlen eszmecserét biztosítson más hálózatok kutatóival. Eleinte a megjegyzések, vélemények ezen listáját kinyomtatták és postán küldték szét. Amint azonban a fájltovábbító protokollt (File Transfer Protocol: FTP) használni kezdték, a megjegyzés rovatot on-line aktaként (fájlként) tárolták és az FTP-n keresztül elérhetőek voltak. Manapság természetesen az RFC-k a World Wide Web-en keresztül a világ több pontján megtalálhatók.

Az RFC-k hatása egy ún. pozitív visszacsatoló hurok létrehozása volt, nevezetesen az egyik RFC-n megjelentetett ötletek, javaslatok további ötleteket váltottak ki másik RFC-ken; stb. Amikor elérték bizonyos konszenzust (vagy legalábbis az ötletek konzisztensen összefoglalhatókká váltak) egy specifikációs dokumentumot készítettek. Azután az ilyen specifikációkat a különböző kutatócsoportok alapul használták implementációikban.

Idővel az RFC-k inkább a protokollszabványokra koncentráltak (vagyis az ún. „hivatalos” specifikációkra), bár még léteznek olyan RFC-k, amelyek alternatív megközelítéseket jelentetnek meg, vagy protokollokról, mérnöki problémákról szolgáltatnak háttérinformációkat. Az RFC-ket ma úgy tekintik mint az internet mérnöki problémákkal és szabványokkal foglalkozó közösségének egy „dokumentumgyűjteményét”.

Az RFC-khez való közvetlen hozzáférés (ami teljesen ingyenes, ha bármilyen kapcsolata van valakinek az internethez) elősegíti az internet növekedését, mert lehetővé teszi például az aktuális specifikációk használatát a diákok és az új rendszerek fejlesztésével foglalkozó vállalkozók számára.

Az e-mail egy jelentős tényező az internet minden területén, és ez természetesen igaz a protokollspecifikációkra, a műszaki szabványok fejlesztésére és az internetes mérnöki tevékenységekre is. Kezdetben az RFC-k az egy adott helyen kutatók elveit, elképzeléseit jelenítették meg a többi kutató számára. Az e-mail elterjedésével az ötletgazda szerepe megváltozott: az RFC-ket azonos elveket valló kutatók teszik közzé, függetlenül attól, hogy éppen hol tartózkodnak.

A specializált e-mail levelezési listákat már régóta használják a protokollspecifikációk fejlesztésében, és továbbra is egy fontos eszköz marad. Az EITF-nek most is 75 munkacsoporttal van kapcsolata, amelyek mindegyike az internet különböző aspektusával foglalkozik. Minden egyes munkacsoportnak van egy levelezési listája azokról, akikkel az éppen fejlesztés alatt álló dokumentumokat megvitatják. Amikor bizonyos konszenzust elérnek, akkor ezt a dokumentumverziót RFC-ként terjesztik.

Az internet jelenlegi gyors bővülését annak felismerése is táplálja, hogy milyen lehetőségeket rejt az információ megosztása. A hálózat a saját tervezésre és működtetésre vonatkozó információkat az RFC-ken keresztül megosztja. Ez egy egyedülálló módszer a hálózat új lehetőségeinek fejlesztésére, szerepe kulcsfontosságú az internet jövőbeli fejlődését tekintve.

Szélesebb körű közösségek kialakítása

Az internet éppannyira közösségek, mint technológiák összessége, és sikere éppúgy nagymértékben függ attól, hogy mennyire sikerül kielégíteni a közösség igényeit, mint attól, hogy a közösség mennyire lesz képes az infrastruktúrát előbbre vinni. Ez a közösségi szemlélet régi keletű, a korai ARPANET-ig visszavezethető. Az ARPANET kutatói szoros közösségben dolgoztak, hogy megvalósítsák a korábban leírt csomagkapcsolt technológia első bemutatóját. Hasonlóan a csomagkapcsolt szatellit-, rádió- és más DARPA számítástudományi kutatóprogramok is több szerződő fél együttműködő tevékenységén alapultak, és minden létező mechanizmust megragadtak arra, hogy koordinálják erőfeszítéseiket az elektronikus levelezéstől kezdve a fájlok megosztásáig, a távoli hozzáféréstől a World Wide Web lehetőségéig. Minden egyes programra egy munkacsoport alakult, az ARPANET Hálózati Munkacsoportjától kezdve. Az ARPANET-nek különböző kutatóprogramok infrastruktúratámogatásában játszott különleges szerepéből adódóan, ahogy az internet fejlődött, a Hálózati Munkacsoport Internet Munkacsoporttá alakult.

Az 1970-es évek vége felé, felismerve, hogy az internet növekedése az érintett kutatói közösségek növekedésével is együtt járt, egyre nagyobb igény jelentkezett a koordinációs mechanizmusokra. *Vint Cerf*, aki akkor a DARPA internetprogramjának a menedzsere volt, több koordinációs testületet hozott létre: az International Cooperation Boardot (ICB), elnöke *Peter Kirstein* lett a UCL-től, a csomagkapcsolt szatellitkutatásokra szakosodott európai országokkal való együttműködés koordinálására; ezen belül az Internet Research Groupot, ami az általános információcserére biztosított környezetet, valamint az Internet Configuration Control Boardot (ICCB). Az ICCB meghívások alapon működő testület volt, hogy segítse Cerfet a kibontakozó internettevékenységek menedzselésében.

1983-ban, amikor *Barry Leiner* vette át a DARPA internetprogramjának a vezetését, ő és *David Clark* felismerte, hogy az internetközösség folyamatos növekedése a koordinációs mechanizmusok átstrukturálását igényli. Az ICCB-t feloszlatták, és helyette olyan témacsoport-struktúrát hoztak létre, ahol mindegyik témacsoport a technológia egy bizonyos területére koncentrált (pl. a routerekre, a végpontok közötti protokollokra stb.). A témacsoportok vezetőiből egy ún. Internet Activities Boardot (IAB) hoztak létre. Az persze csak véletlen egybeesés volt, hogy a témacsoportok vezetői ugyanazok az emberek voltak, mint a korábbi ICCB tagjai, és *David Clark* volt továbbra is a vezetőjük.

Az IAB tagjainak cseréi után *Phill Gross* lett az újjászervezett Internet Mérnöki Témacsoport (Internet Engineering Task Force, IETF) vezetője. Ahogy korábban már láthattuk, 1985-ben jelentősen megnövekedett az internet gyakorlatibb/mérnöki oldala. Ez a növekedés megmutatkozott az IETF

ülésein robbanásszerűen megnőtt résztvevők számában, és Grossnak az IETF-en belül alstruktúrákat kellett létrehoznia munkacsoportok formájában.

Ezt a növekedést a közösségek jelentős kiterjedése kísérte. Már nem a DARPA játszotta a főszerepet az internet finanszírozásában. 1985-ben Kahn és Leiner is elhagyta a DARPA-t, és jelentős csökkenés állt be a DARPA internetaktivitásában. Ennek következményeként az IAB főszponzor nélkül maradt, és egyre jobban elvesztette vezető szerepét.

A növekedés tovább folytatódott, és további alstruktúrákat eredményezett az IAB-n és IETF-en belül. Az IETF munkacsoportokat vont össze területi csoportokká, és területi igazgatókat jelölt ki. A területi igazgatókból ún. Internet Engineering Steering Groupot (IESG) alakítottak. Az IAB felismerte az IETF növekvő jelentőségét, és átstrukturálta a szabványosítási folyamatot, hogy egyértelműen kinyilvánítsa az IESG-t, mint fő szabványügyi ellenőrző testületet. Az IAB ugyancsak átszervezést hajtott végre, az IETF-n kívüli az összes témacsoportot az Internet Research Task Force-ba (IRTF) vonta össze Postel elnökletével, és az addigi témacsoportokat kutatócsoportokká nevezte át.

Az üzleti szektorban végbement növekedés következtében a szabványosítás került előtérbe. Az 1980-as évek kezdetétől napjainkig az internet az első sorban kutatói közösségektől eljutott a széles felhasználói rétegekig, és megnövekedett az üzleti tevékenység is. Növekvő figyelmet fordítottak arra, hogy a folyamat nyitott és tiszta legyen. Ehhez társult még annak felismerése, hogy az internetnek szüksége van a közösségi támogatásra, ami az Internet Társaság (Internet Society) létrejöttéhez vezetett 1991-ben a Kahn által elnökölt Corporation for National Research Initiatives (CNRI) égisze alatt, vezetője pedig Cerf lett.

A World Wide Web jelenlegi fejlesztése és széles körben való elterjedése egy új közösség megjelenését hozta: a www-n dolgozók nem tekinthetők első sorban hálózati fejlesztőknek és kutatóknak. Egy új koordinációs szervezet jött létre: a World Wide Web Consortium (W3C), amely felelős a webbel kapcsolatos szabványok és különböző prokollok kidolgozásáért.

Az internet immár két évtizedes tevékenysége során megfigyelhető volt a szervezeti struktúra folyamatos fejlődése, hogy segítse az állandóan növekvő számú közösségeket az internetes témákon való együttműködésben.

A technológia piacosítása

Az internet piacosítása nemcsak abban jelentkezett, hogy versenyképes, privát hálózati szolgáltatások jelentek meg, hanem az internettechnológiát használó piaci termékek fejlesztésében is. Az 1980-as évek elején cégek tucatjai építették be termékeikbe a TCP/IP-t, mert úgy érezték, hogy lesznek vevők az ilyen típusú hálózathasználatra. Sajnos azonban nem volt valóságos informá-

ciójuk arról, hogy a technológia hogyan is működik, és a felhasználók hogyan is akarják azt használni. Sokan úgy vélték, hogy az csak egy kellemetlen hozzáadandó valami, amit az ő saját hálózati megoldásaikhoz (SNA, DECNet, Netware, NetBios) hozzá kell illeszteni.

1985-ben, felismerve a rendelkezésre álló információ és a megfelelő oktatás hiányosságait, *Dan Lynch* az IAB-vel közösen tanfolyamokat szervezett minden cég részére, hogy jöjjenek megtanulni, hogyan működik a TCP/IP, és mi az, ami még nem úgy működik, ahogy kell. Az előadók többnyire a DARPA kutatói közül kerültek ki, akik részt vettek mind a protokollok kifejlesztésében, mind pedig használják azt mindennapi munkájuk során. Kb. 250 cég képviselője hallgatta az 50 feltalálót és szakembert. Az eredmények meglepőek voltak mindkét oldalról: a cégek elcsodálkoztak azon, hogy a feltalálók milyen nyitottak voltak arra vonatkozóan, hogy mi hogyan működik (és hogy mi az, ami még nem), a feltalálók pedig örömmel fogadták a cégek által felvetett új problémákat. Ez a kétirányú megbeszélés folytatódott egy évtizeden keresztül.

A két évig tartó konferencia-, tervezői megbeszélések, előadássorozatok után egy speciális eseményre került sor, ahová azokat a cégeket hívták meg, akik termékeiben a TCP/IP olyan jól működött, hogy érdemes volt összejönni egy szobába 3 napra, hogy bemutassák, milyen sikeres volt az együttműködés. 1988 szeptemberében megszületett az első Interop szakmai bemutató. 50 cégtől kb. 5000 mérnök jött el a potenciális felhasználó szervezetektől megtudni, hogy elkészült-e, amit ígértek. És elkészült. Miért? Mert a cégek keményen dolgoztak, hogy biztosítsák: mindenki terméke működőképes legyen a másikkal – még a versenytársakéval is. Az Interop szakmai vásár azóta is egyre növekszik, és manapság minden évben 7 helyszínen rendezik meg szerte a világban, több mint 250 ezer látogatót vonzva, akik azért jönnek, hogy megtapasztalják, mely termékek tudnak láthatóan együtt dolgozni, melyek a legújabb termékek, és megtárgyalják a legújabb technológiai fejlesztéseket.

Az Interop tevékenységével fémjelzett piacosítási törekvésekkel párhuzamosan a cégek kezdenek részt venni az IETF rendezvényein (évente 3-4 ilyen tartanak), ahol megtárgyalják a TCP/IP protokoll bővítésének új elveit. Eleinte csak néhány száz résztvevőt számláltak, főként a kormányfinanszírozású akadémiai körökből, de ma már az ezen az üléseken részt vevők létszáma gyakran több ezerre tehető, főként cégektől, ahol a részvételi díjat ők maguk fizetik. Ez az önkiválasztású csoport fejleszti tovább a TCP/IP-t, kölcsönösen kooperatív módon. Az összetétel rendkívül hasznos, ugyanis részt vesznek benne kutatók, végfelhasználók és szolgáltatók.

A hálózatmenedzselés jó példa a kutatói és üzleti közösségek kölcsönhatására. Az internet kezdetén azon volt a hangsúly, hogy olyan protokollokat definiáljanak és alkalmazzanak, amelyek az együttműködést biztosítják.

A hálózat növekedésével világossá vált, hogy a néha ad hoc alkalmazott eljárások nem tarthatók fenn. A táblázatok kézi konfigurálását felváltották az elosztott automatizált algoritmusok, és jobb eszközöket fejlesztettek ki a hibák behatárolásához. 1987-ben világossá vált, hogy olyan protokollra van szükség, mely távolból egységesen kezelhető hálózatelemeket is megenged, mint amilyen például a router. Számos protokollt javasoltak erre a célra, mint például a Simple Network Management Protokol (SNMP, melynek neve arra utal, hogy úgy tervezték, hogy egyszerű legyen és a korábbi SGMP változathoz fejlesztették ki), a HEMS (egy kutatói közösség által fejlesztett bonyolultabb terv) és a CMIP (az OSI-től). A tárgyalások végül odavezetettek, hogy a HEMS-et vonják vissza a szabványjelöléstől, hogy segítsék a verseny eldöntését, de az SNMP és CMIP munkák folytatódának azzal az elképzeléssel, hogy az SNMP lehetne egy rövid távú megoldás, a CMIP pedig egy hosszú távú megközelítés. A piac majd azt választja ki, amit jobbnak tart. Manapság az SNMP-t használják szinte univerzálisan a hálózat alapú menedzsment céljára.

Az utóbbi években a piacosításnak egy újabb fázisát figyelhetjük meg. Eredetileg a piac arra irányult, hogy a cégek biztosítsák az alapvető hálózati termékeket, és szolgáltatók biztosították a kapcsolatot és az alapvető internet-szolgáltatást. Az internet ma már szinte közszolgáltatá vált, és a figyelem inkább arra terelődik, hogyan lehet ezt a globális információs infrastruktúrát más piaci szolgáltatások támogatására felhasználni. Ez rendkívüli módon előrehaladt a széleskörűen és gyorsan terjedő böngészőkkel (browser) és World Wide Web technológiával, könnyű elérést biztosítva a világon létező információhoz. Sok termék áll már rendelkezésre ahhoz, hogy ezt az információ-mennyiséget létrehozza, és a legutóbbi technológiai fejlesztések is azt segítik, hogy egyre bonyolultabb információs szolgáltatást biztosítsanak az alapvető internet-adatkommunikáció legfelső szintjén.

A jövő

1995. október 24-én a Federal Networking Council (FNC) egyértelműen definiálta az *internet* fogalmát. Ezt a definíciót közösen alkották meg az internet tagjaival és a szellemi termékek jogvédőivel.

Az internet egy globális információs rendszer, amely:

- Internet Protocol-on (IP) vagy annak továbbfejlesztett változatán alapuló, logikailag összekötött, globálisan egyértelmű címtár;
- képes kommunikációt létrehozni a TCP/IP protokollal vagy annak továbbfejlesztett változatával és/vagy IP kompatibilis protokollokkal;
- akár közcélúan, akár privát módon magas szintű szolgáltatást biztosít, felhasznál vagy lehetővé tesz a fent leírt kommunikáció és a hozzátartozó infrastruktúra segítségével.

Az internet megjelenése óta rengeteget változott az elmúlt két évtizedben. Az időosztásos korszakban kezdődött, túlélte a személyi számítógépek, a kliensszerverek, peer-to-peer és a hálózati számítógépek korszakát. Azelőtt tervezték, mielőtt megjelent volna a LAN, mégis tartalmazta azt az új hálózati technológiát, éppúgy mint a legújabb ATM és frame relay kapcsolt szolgáltatásokat. Számos funkcióra felkészült a fájl-megosztástól és a távoli bejelentkezéstől az erőforrás-megosztásig és együttműködésig, alkalmas volt az elektronikus levelezés elindítására, a legutóbbi időben pedig a World Wide Web-re. De a legfontosabb, hogy úgy indult, mint néhány elszánt kutató alkotása, és évi sok millió dolláros üzleti sikereket hozó termékévé nőtte ki magát.

Nem szabad azt a következtetést levonni, hogy az internet most már nem fog változni. Az internet, bár nevében egy hálózat, nem a televíziós és telefonipar tradicionális hálózata. Fog és kell is változnia a számítástechnikai ipar fejlődésével, ha továbbra is arra szorítkozik. Olyan új szolgáltatások jelennek meg, mint a valós idejű átvitel, például az audio- és videojelek támogatására. A mindent átható hálózat (pl. internet) létezésével, vagyis azáltal, hogy hatékony, elfogadható árú számítógépes és kommunikációs eszközök állnak rendelkezésre hordozható formában (azaz laptop számítógépek, kétirányú page-rek, PDAk, celluláris telefonok) lehetővé válik az ún. „nomád” (vagy mobil) számítástechnika és kommunikáció.

Ez a fejlődés új alkalmazásokat hoz: az internetelefont, majd pedig az internetetelevíziót. Sokkal bonyolultabb ár- és költségmegtérülési viszonyokat alakít ki. Változik, hogy még más, különböző karakterisztikájú és követelményeknek megfelelő hálózati technológiák új generációját is be tudja fogadni, a helyi sáv szélességtől a szatellitkéig. Az elérhetőség új módjai, a szolgáltatások új formái új alkalmazásokat nyitnak meg, melyek azután újabb fejlődést igényelnek a hálózattól megától.

A legfontosabb kérdés az internet jövőjét illetően nem az, hogy a technológia hogyan fog változni, hanem az, hogy ezt a folyamatot és a fejlődést magát hogyan menedzselik. Ahogy itt is leírtuk, az internet architektúráját mindig a tervezők egy magja találta ki, de ezen csoport összetétele változott, ahogy az érdeklődő résztvevők száma nőtt. Az internet sikerével együtt járt a befektetők tömeges megjelenése – mind a gazdasági, mind a szellemi befektetőké. Ma harcot látunk a domainnevek és a következő generációs IP-címek feletti szabályozás körüli vitában, hogy megtaláljuk azt a társadalmi struktúrát, amely az internet jövőjét meghatározza. A struktúra megtalálását nehezíti, hogy megnőtt az érdekeltek száma. Ugyanakkor az ipar azért harcol, hogy megtalálja gazdasági megtérülését a jövőbeli növekedéshez szükséges hatalmas beruházásainak, mint például hogy felváltsa a helyi elérést egy korszerűbb technológiával. Ha az internet botladozik, az nem a technológia, a nézőpont vagy a motiváció hiánya miatt lesz. Az azért lesz, mert nem alakítottunk ki közösen egy irányvonalat és utat a jövőbe.

Irodalom

- BARAN, P.: On Distributed Communications Networks. *IEEE Trans. Comm. Systems*, 1964.
- Cerf, V. G., R. E. Kahn: A Protocol for Packet Network Interconnection. *IEEE Trans. Comm. Tech.*, Vol. COM-22. 5. 627-642, 1974.
- Kahn, R.: Communication Principles for Operating Systems. *Internal BBN memorandum*, 1972.
- Proceedings of the IEEE. *Special Issue on Packet Communications Networks*, Vol. 66. 11. 1978.
- Kleinrock, L.: Information Flow in Large Communication Nets. *RLE Quarterly Progress Report*, 1961.
- Kleinrock, L.: *Communication Nets: Stochastic Message Flow and Delay*. McGraw Hill, 1964.
- Kleinrock, L.: *Queueing Systems: Vol II. Computer Applications*, John Wiley and Sons, 1976.
- Licklider, J. C. R., W. Clarl: *On-line Man Computer Communication*. 1962.
- Roberts, L., T. Merril: *Towards a Cooperative Network of Time-Shared Computers*. AFIPS Conf. 1966.
- Roberts, L.: *Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication*. ACM Gatlinburg Conf. 1967.

Summary

The topic of the present volume is informatics, the scientific discipline that is quite foundational to the information society of the coming century in that it thoroughly redefines all aspects of economy (and, consequently, all branches of scientific inquiry). Therefore, a fundamental issue in all strategic areas is their relationship to the information science of the future, the way they can rely on it and incorporate it in their battery of tools.

The authors of this volume are researchers, university professors, and business executives. Their work only makes sense if it is considered as an integral whole, given that the area treated here is a field of scientific inquiry and hard economic reality at the same time. The development of informatics is not simply a technological problem; rather, it is essentially a social issue. It involves the most fundamental aspects of the future of mankind. Informatics or, more broadly speaking, information society, brings along a new and revolutionary stage of human communication.

The Introduction was written by Ferenc Glatz, President of the Hungarian Academy of Sciences; the Preface by János Demetrovics and László Keviczky, Members of the Academy.

Miklós HAVASS:

THE CHANCES OF HUNGARY AS AN INFORMATION SOCIETY

The author claims that social development in the world has reached an inflection point whose metatrends are fundamentally determined by information technologies. At such a point, the centres of gravity are shifting around—hence the investigation of the situation is a strategic priority. The paper surveys the tasks that Hungary faces with respect to economy, public administration, and the quality of life.

Kristóf NYÍRI:

GLOBAL SOCIETY, LOCAL CULTURE. A PHILOSOPHICAL SKETCH

Communication creates community. Describing the history of communication technologies from pre-literacy to present-day post-literacy, the paper focuses on the sociology and culture of electronic computer networking. While computer networks form the basis of today's truly global economy, they also enable people to re-build local communities. Caught between a globalized society and local cultures, the nation-state continues to fulfil essential functions, in particular, in the domain of education. In the medium of computer networking, global education and national

education interact. And with the printed text losing its dominant position, education increasingly relies on a new logic of multimedia. The articulation of such a logic is the task of the new humanities.

Tibor VÁAMOS:

INFORMATION SOCIETY AND HUNGARIAN SCIENCE

After a short review of recent trends in technology, the paper emphasizes the importance of social and cultural problems. This is especially valid with respect to a small and medium-developed country like Hungary. The main task is the education of a whole society; and the aim is to become equal partners in a global cooperation, to adapt to new conditions, new international economic relations, and new values. The preservation and careful selection of continuities that can be used as building blocks of the future is a highly demanding task, to be separated from day-to-day politics. Pedagogy requires new methods and technology can offer new opportunities. Some recommended subjects for various social sciences are listed and the role of the Academy is outlined.

Pál TAMÁS:

POLITICAL AND POLICY SCENARIOS OF NET DEVELOPMENT

Social space handling strategies and new information technologies

This paper is part of a larger project that attempts to reveal the way human capital, institutions of governmental regulation, and traditional and new actors in the information industries are interconnected. Most discussions of social strategies and information technologies treat the episodes showing convergence of the industries as a special scenario, neglecting the possibility of systematically comparing it with other trends and events with which they share a number of important features. This text confronts two theories of information society. One of these is inspired by sectoral developmental models of the communication industries and focuses on premises of economic policies. The other one is a sort of societal policy interested in knowledge distribution, learning strategies, and innovative attitudes to new technologies.

The central issue discussed in the paper is a re-conceptualisation of governmental responsibilities, regulatory aspirations and alternatives for state support in the integration and convergence of the information industries. The paper investigates structural changes in telecommunication, media, and communication content industries that create the need and provide space for coordinated involvement of the state in reshaping the industry. In section 2, options of universal access and approaches to local networks are discussed. Reframing efforts of competition in the communication industries are elaborated on in section 3. Section 4 gives an outline of reformulating copyright issues in the content industries, and in the final section the author makes a first attempt to apply the model to the emerging market economies and/or countries of transition.

WHICH WAY DOES WORLD ECONOMY GO – AND WHICH WAY CAN HUNGARY GO?

The most likely image of information society in Hungary after the turn of the millennium cannot be determined by definitions and in terms of exact features at the moment. The main reason for that is not lack of information, but rather the fact that, at present, it is impossible to select from among the potential visions the one that is most likely to come true. The potential versions depend on a number of processes and trends in the world, and on the ability of Hungarian society to forge its own future. External processes and their effects can be learnt about; many of them can even be forecast. Knowing the various trends, processes, and symptoms, and using a well-chosen strategy, it is possible to find the breakout points of the economy that speed up development and ensure a more favourable position in the process of integration to EU. In addition, the society sets increasingly higher standards and expectations of new ways of life at each stage. The ground for action to strengthen the positive effects offered by the information society, to minimise the negative effects, and to avoid pitfalls has broadened considerably. Without conscious efforts based on thorough knowledge, however, these effects force Hungary, from a European point of view, into a „backlogging” position. To act in a proactive way in this field, to elaborate and to follow a long-range strategy, are the most urgent tasks of the present. The timeliness of these tasks will considerably decrease in a few years' time.

Péter BAKONYI-Lajos BÁLINT:

RESEARCH NETWORKS AND INFORMATION SOCIETY

This paper investigates the relationship between academic and research networking and the nation-wide permeation of the culture of telematics application, as well as some of the basic issues concerning Hungarian research and education network infrastructure. After examining the role of the academic and research communities in making preparations for the information society, a short historical overview of the world-wide development of information infrastructures, services, and applications is given, followed by a sketchy snapshot about the present state of networking in Hungary and abroad. The results of the Hungarian National Information Infrastructure Development Program (NIIF) are briefly summarised, together with a condensed introduction to the early 1998 status of the academic and research network in this country. Next, the plans of the Program for the forthcoming years are presented, going into some detail about the development and application goals and mentioning just a few facts about the financial aspects. The significance of the Program in the overall competitiveness of Hungary and with respect to its chances to join the EU is emphasised throughout. In addition, attention is drawn to the dangers stemming from a possible failure to keep pace with international advancement in the field of academic and research networking.

DOCUMENT ACCESS AND INFORMATION SOCIETY IN HUNGARY

As a joint effect of the development of telecommunication and computer science in the past few decades, globalization and information society have started to take shape. By the end of the twentieth century all technological prerequisites of making the positive visions outlined at the middle of the century by Vannevar Bush, John G. Kemeny, and others, come true. Libraries must switch from the earlier principle of „just in case“ to that of „just in time“ in their acquisitions, utilising the novel possibilities provided by electronics (like CD-ROM data bases and the world wide net). To meet ever increasing demands, organisations like the OCLC in the States or the Document Supply Center (DSC) of British Library have been established for transmitting and/or supplying documents. With the help of information engineers and robots operating on the world wide net, personalised information supply has become available. In 1997, the Hungarian National Shared Cataloguing Association was formed to facilitate shared use of the library stock of this country. The National Technical Information Centre and Library (OMIKK), relying on similar services in other countries, satisfies special demands of thousands of library users. In addition to traditional documents, the number and proportion of digital documents is on the increase. A new and special problem in this respect is how permanent maintenance and availability of the diverging digital formats and carriers can be ensured. In order to solve that problem, Neumann House was established in Hungary in November 1997.

László PAP:

THE EDUCATION CHAPTER OF THE INFORMATICS STRATEGY OF THE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

This paper surveys the role and new possibilities of education and scientific research in information society, giving a detailed analysis of changes in the social and technological environment and their effects on traditional structures. The author argues that the Hungarian Academy of Sciences should formulate its own strategy for meeting the challenges of information society, and suggests a number of strategic aims that the Academy should set itself and a programme of action that should be followed to fulfil those aims.

András SUGÁR-József SZÜCS-Mándor VANNAI-Pál IVÁNCICS-Sándor IMRE:

INFORMATION SOCIETY ON THE EVE OF THE NEW MILLENNIUM – AS SEEN BY A MOBILE PHONE SERVICE PROVIDER

The only way to create an information society is by an organic integration of informatics and mobile telecommunication. This is because it is only by way of mobile telecommunication that information can be shared in society to a full extent. The essence of mobile phone service is a powerful symbiosis of telecommunication and information technologies. The centre of revolutionary breakthrough is people's communication demands and their satisfaction anywhere, at any time. The 'experimental plant' is not confined by state boundaries. This is the first service ever that is available in any country joining the network and, in a broad sense, it is the model of infrastructure that the future Information Society may be built on. Mobile phone service providers play a double role. First, they are informatics users themselves; second, they are also informatics suppliers. The intertwining of informatics and mobile telecommunication has, or may have, significant social advantages—if both decision makers and individual users are able to keep pace with their development.

György Lajtha-Elek STRAUB

THE ROLE OF TELECOMMUNICATION SERVICE PROVIDERS IN SHAPING THE INFORMATION SOCIETY

There is no information society without reliable telecommunication service. However, the latter is not sufficient in itself: further development of education and research is also required so that users can make use of computational technology with appropriate expertise. The cooperation of the various fields is necessary to produce the results we want. It is a good idea that the fields where substantial returns can be expected should support programs that serve long-range purposes. The development that eventually creates social changes goes beyond the realm of technology and requires the contribution of natural sciences and social sciences as well. Such broad cooperation of the various sciences and economic factors has been difficult to achieve so far. Perhaps the coordinative activity of the Hungarian Academy of Sciences will help. As a first example of that broad cooperation, the Békésy Centenary can be mentioned.

László KEVICZKY:

A SHORT HISTORY OF THE INTERNET

The paper summarizes the short history of the internet. It names the key persons, projects, institutes and companies who played the most important roles in this vital development of the information age, and presents the technological, operational/management, social, and market oriented aspects of that history. From the beginnings to the future the way of the internet is very impressive, with a lot of difficulties, but even more new and fantastic possibilities.

A KÖTET SZERZŐI

BAKONYI PÉTER	a műszaki tudomány kandidátusa, Hungária Számítástechnikai Kft.
BÁLINT LAJOS	a műszaki tudomány kandidátusa, Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma
DEMETROVICS JÁNOS	akadémikus, MTA SZTAKI
FODOR ISTVÁN	vezérigazgató, ERICSSON Magyarország Kft.
GLATZ FERENC	akadémikus, az MTA elnöke
HAVASS MIKLÓS	elnök-vezérigazgató, SZÁMALK Rendszerház Rt.
HERMAN ÁKOS	főigazgató, OMIKK
IMRE SÁNDOR	egyetemi adjunktus, BME Híradástechnikai Tanszék
IVÁNCSICS PÁL	senior manager, WESTEL 900 GSM Mobil Távközlési Rt.
KEVICZKY LÁSZLÓ	akadémikus, MTA SZTAKI
LAJTHA GYÖRGY	a műszaki tudomány doktora, az MTA Távközlő Rendszerek Bizottság elnöke, a Magyar Távközlés c. folyóirat főszerkesztője
NYÍRI J. KRISTÓF	akadémikus, MTA Filozófiai Intézet
PAP LÁSZLÓ	a műszaki tudomány doktora, dékán, tanszékvezető egyetemi tanár, BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar Híradástechnika Tanszék
STRAUB ELEK	elnök-vezérigazgató, Matáv
SUGÁR ANDRÁS	vezérigazgató, WESTEL 900 GSM Mobil Távközlési Rt.
SZÜCS JÓZSEF	informatikai igazgató, WESTEL 900 GSM Mobil Távközlési Rt.
TAMÁS PÁL	a szociológiai tudomány kandidátusa, igazgató, MTA Szociológiai Kutatóintézet
VÁMOS TIBOR	akadémikus, MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete
VANNAI NÁNDOR	senior manager, WESTEL 900 GSM Mobil Távközlési Rt.

Globalizáció és nemzeti érdek

Bp. 1997. 197 oldal, ára: 510 Ft

A demokrácia intézményrendszere

Bp. 1997. 187 oldal, ára: 490 Ft

A magyar agrárgazdaság jelene és kilátásai

Bp. 1997. 203 oldal, ára: 540 Ft

Sárközy Tamás: Rendszerváltozás és a privatizáció joga

Bp. 1997. 294 oldal, ára: 730 Ft

Az agrártermelés tudományos alapozása

Bp. 1998. 179 oldal, ára: 540 Ft

Népegészség, orvos, társadalom

Bp. 1998. 215 oldal, ára: 570 Ft

Egészségügy és piacgazdaság

Bp. 1998. 243 oldal, ára: 590 Ft

Biotechnológia – lépéstartás Európával

Bp. 1998. 158 oldal, ára: 540 Ft

Környezetpolitika és uniós csatlakozás

Bp. 1998. 234 oldal, ára: 620 Ft

Termelés, piac, természeti környezet

Bp. 1998. 193 oldal, ára: 570 Ft

Losonczy Ágnes: Utak és korlátok az egészségügyben

Bp. 1998. 248 oldal, ára: 660 Ft

Budapest – nemzetközi város

Bp. 1998. 252 oldal, ára: 660 Ft

A cigányok Magyarországon

Bp. 1999. 270 oldal, ára: 700 Ft

Mínőség és agrárstratégia

Bp. 1999. 408 oldal, ára: 900 Ft

A magyar nyelv az informatika korában

Bp. 1999. 195 oldal, ára: 550 Ft

A NATO és a magyar politika

Bp. 1999. 214 oldal, ára: 620 Ft

Magyarország településkörnyezete

Bp. 2000. 496 oldal, ára: 920 Ft

Ára: 700 Ft

