

AZ ORSZÁGGYŰLÉSI KÖNYVTÁR  
 ÁLLOMÁNYAIBÓL TÖRÖLVE

INFO-  
 TÁRSADALOM-  
 TUDOMÁNY

RSADALOMTUDOMÁNY TÁRSADALOMTUDOMÁNY TÁRSADALOMTUDOMÁNY TÁRS  
SADALOMTUDOMÁNY TÁRSADALOMTUDOMÁNY TÁRSADALOMTUDOMÁNY TÁRSA

## Az információs társadalomról

Kit és merre visz az információs „autópálya”? • Telepolis • Az információs forradalom társadalmi hatásai

- Tűnődések lehetőségeinkről (avagy Trabanttal szupersztrádán?) – előfeltevések – a stratégia lehetőségéről – mire alapozhatunk? – teendőink – lehetséges a felzárkózás? • Kutatási-felsőoktatási hálózatok: a
- információs társadalom előfutái – nemzetközi kitekintés – az Internetről – a hazai előzmények – a Nemzeti
- Információs Infrastruktúra Fejlesztési (NIIF) Program – az IIF és a NIIF Program keretében elért eredmények
- ról – a NIIF Programhoz kapcsolódó nemzetközi aktivitás – néhány szó a jövőről • Számítógép-hálózatok:
- tegnap, ma, holnap – néhány alapelv – a kezdet - megszületnek a hálózatok – a réteges modell – csomag-
- kapcsolás – címzés – multiplexálás – elosztott rendszerek – kliens-szerver modell – helyi és nagyterületű
- hálózatok – Internet-protokollok és -rétegek – egy új korszak küszöbén - a meghatározó technológiák – az
- Ethernet – integrált áramkörök – a fax – üvegszál – a személyi számítógép - PC – MS-Windows - nem
- szeretjük, de használjuk – mobil telefon – egy verhetetlen páros - Intel/Microsoft? – UNIX – úton a világ-
- hálózat felé – gyári világhálózatok? – világhálózat alkalmazások nélkül? – egy jó házasság - UNIX és TCP/IP
- Internet-alkalmazások – hálózati „gyerekek” – világméretű kliens-szerver alkalmazások – a felhasználók
- számának növekedése – újrafelhasználható szoftverek – a források számának növekedése – a WEB jön, lát
- és győz – hálózati multimédia – merre tartunk?

[illegible]

# INFO-Társadalomtudomány

38. szám (1996. október)

Megjelent a Soros Alapítvány támogatásával

---

Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára és az MTA VITA Alapítvány

Szerkesztőbizottság:

Bőhm Antal, Enyedi György (elnök), Erős Ferenc, Madarász Aladár, Mucsi Ferenc, Pálné Kovács Ilona, Tamási Péter (felelős szerkesztő), Tóth Pál Péter

A szerkesztőség címe:

1051 Budapest, Nádor u. 7.  
Telefon/fax: 266-30-32

INFO-Társadalomtudomány című sorozatunk indításával az volt a célunk, hogy tömören és olvasmányos formában megírt cikkekkel gyorsan informáljuk a társadalomirányításban részt vevő döntéshozókat az új társadalomtudományi kutatási eredményekről és a társadalomtudósokat foglalkoztató aktuális témákról. Folyóiratunk nyilvánossá válásával lehetőség nyílt arra, hogy a magyar társadalom iránt érdeklődő olvasók szélesebb köre is hozzáférhessen az egy-egy aktuális témát többoldalúan megközelítő tematikus számokhoz. Mivel kiadványunk igen szűk terjedelmet szab meg egy-egy témára, a kutatók kénytelenek álláspontjukat tézisszerűen kifejezni. Az általános tájékozódást azonban szeretnénk megkönnyíteni a cikkek után közölt statisztikai táblázatokkal és válogatott bibliográfiával.

Tematikus számainkkal fel kívánjuk hívni a figyelmet néhány fontos területre, amelyekkel eddig – úgy tűnik – nem a kutatási eredmények ismeretében foglalkoztak. Szeretnénk kiadványunkkal a kiemelt témákban tudományos háttéranyagot nyújtani és ezáltal is hozzájárulni ahhoz, hogy a társadalomtudományi kutatások eredményei és a társadalmi gyakorlat közelebb kerüljenek egymáshoz.

A kifejtett elképzelések a szerzők egyéni tudományos felfogását tükrözik.

*A szerkesztőség*

Folyóiratunk a tárgyévre, valamint az azt követőre előfizethető, illetve egyes számai visszamenőleg is megvásárolhatók a szerkesztőségnél kedden és csütörtökön 10 és 12 óra között. (Előfizetési díj egy évre – négy számra – 500,- Ft + áfa.)



# Tartalom



|   |    |
|---|----|
| Az információs társadalomról<br><i>Enyedi György – Tamási Péter</i> .....   | 3  |
| Kit és merre visz az információs „autópálya”?<br><i>Vámos Tibor</i> .....   | 7  |
| Telepolis<br><i>Tamás Pál</i> .....   | 11 |
| Az információs forradalom társadalmi hatásai<br><i>György Péter</i> .....   | 17 |
| Tűnődések lehetőségeinkről (avagy Trabanttal szupersztrádán?)<br><i>Havass Miklós</i> .....                         | 23 |
| Kutatási-felsőoktatási hálózatok: az információs társadalom előfutárai<br><i>Bakonyi Péter – Bálint Lajos</i> ..... | 31 |
| Számítógép-hálózatok: tegnap, ma, holnap<br><i>Tétényi István</i> .....   | 47 |
| Statisztikai táblázatok .....   | 69 |
| Válogatott bibliográfia .....   | 73 |

AS CREDITOVAL KÖNYV  
A KÖNYVÉRTÉKELÉS  
KÖNYVÉRTÉKELÉS

1990

A KÖNYVÉRTÉKELÉS  
KÖNYVÉRTÉKELÉS  
KÖNYVÉRTÉKELÉS



## Az információs társadalomról

A fejlett ipari országokban bő két évtizeddel ezelőtt alapvető gazdaságszerkezeti és technológiai átalakulás kezdődött el. Ez az ún. mikroelektronikai forradalmon alapul és jelentős változásokat indított el ezen országok társadalmában. A kutatási–felsőoktatási szférából indult technológiai átalakulás elsősorban az információ-felhasználáshoz kapcsolódott. De itt nemcsak a számítógépek és informatikai hálózatok közismert elterjedéséről van szó; a robottechnika vagy a génsebészet is információkezelésen alapul.

Az új technológia, amely összekapcsolja a távközlést és a számítástechnikát, megváltoztatja a társadalom működését, a társadalmi kommunikációt, az emberek mindennapi életét: a munkavégzést, az ismeretszerzés módját, a többi emberrel való kapcsolattartást, a szolgáltatások igénybevételét, a szabadidő eltöltésének módját és megszervezését stb. Lehetőséget teremt olyan munkák otthoni elvégzésére (az ún. „telework”), amelyek eddig csak munkába járással voltak megoldhatók, s így munkába vonhat olyanokat is, akiknek a napi bejárás problémát okoz. Kiválthatja az ügyintézők jelentős részét („teleadministration”), mert otthonról számítógépen keresztül elérhetővé teszi a hálózatba kapcsolt intézményeket (pl. önkormányzatokat). Bankszámlánkról utalhatunk otthonról is, lekérhetjük a napi egyenleget anélkül, hogy be kellene menni a bankba („home-banking”). Választhatunk otthon ülve a képernyőn megjelenő áruk közül („home-shopping”), lekérhetjük újságok szövegeit a képernyőnkre, részt vehetünk távoktatásban, s van, ahol egészségügyi távellátást is bevezettek. Ezek a néhány évtizeddel ezelőtt még utópiának tűnő, ma már széles körben funkcionáló kitűnő technikai megoldások sokkal kényelmesebbé tehetik mindennapi életünket, ugyanakkor társadalmi szempontból komoly veszélyeket is rejtenek magukban. A gép–ember kapcsolat előtérbe kerülésével csökkentik az emberek egymás közötti kapcsolatait, személyes érintkezéseit, s ezáltal az emberek még inkább elidegenedhetnek egymástól. Jelentősen növelhetik az individualizmus eluralkodásának veszélyét. A szóbeliség visszaszorulásával számottevően csökkenthetik az emberek beszéd- és kifejezőképességét. A még kevesebb mozgás révén jelentősen növelhetik a szív- és érrendszeri megbetegedések számát.

Változás állt be a vállalati szervezetben, a munkapiaci viszonyokban, a társadalom struktúrájában, a közoktatásban és kultúraközvetítésben. Az új technológia miközben növeli a hatékonyságot, a termelékenységét, a versenyképességet és elősegíti a kooperációt, egyértelműen csökkenti az emberi munka iránti igényt. Robotokkal váltja ki a nehéz fizikai munkát, de a lélekölő, monoton munkákat is.



Számítógépekkel végeztet el például szervezési, elszámolási és ellenőrző tevékenységeket. Egyes területeken feleslegessé teszi az emberi munkaerőt. Feltételezhető, hogy a fejlett országok munkanélküliségének egy hányada erre vezethető vissza. S bár az új technológia teremt új munkahelyeket, az általa felszabaduló és szükség-telenné váló munkaerő strukturálisan alkalmatlan ezek betöltésére. Jelenleg két olyan terület látható, ahol nem csökken, hanem növekszik az emberi munka iránti igény: az egyik a kreatív munka, a másik a szórakoztatóipar. Ennek ellenére valószínűsíthető, hogy hosszabb távon globálisan folyamatosan csökkenni fog az emberi munka iránti igény, s egyelőre nem sok elképzelés olvasható arról, hogyan lehetne ezt megnyugtatóan kezelni. Gazdagabb országokban elképzelhető a csökkentett munkaidő bevezetése, ami újabb problémát vet fel: mi legyen a felszabaduló idővel, hogyan lehet azt tartalmasan, az emberi értékeket erősítve felhasználni? Lehet – bár ez jelenleg még utópiának tűnik –, hogy a folyamatos oktatás lesz a megoldás? Ha így lesz, a kultúra és az oktatás jelentősen fel fog értékelődni, hasonlóan ahhoz az értékváláshoz, amelynek során most az információ válik a legfőbb értékke. A jelenlegi folyamatok azonban nem látszanak alátámasztani a kultúra felértékelődését. Ehelyett inkább úgy tűnik: egyre jobban alárendelődik az üzleti érdekeknek. Ennek megakadályozására sem látszik még kirajzolódni semmilyen koncepció, annak ellenére, hogy az 1980-as évek elejétől egyre több társadalomtudományi tanulmány és könyv jelent meg az információs korszakról.

Az új technológia alapján kialakult nemzetközi hálózatok, amelyek már ma is nem létezőként kezelik az országhatárokat, lehetővé tették a gazdaság globalizálódását, a földrajzi távolság jelentőségének csökkenését, egyes szempontokból teljes megszüntetését. Ez nagy mértékben segítheti eddig izolált helyek nyitottá válását. A világméretű hálózatokon az adathozzáférés néhány másodpercre csökken, és az egyre kisebb helyen elérő egyre nagyobb kapacitású memóriákban óriási lehetőségek kínálóznak az adatgyűjtésre és adattárolásra. Ez persze problémákat is felvet, elsősorban a személyiségi jogok és a szerzői jogvédelem terén. A személyiségi jogok védelme érdekében történtek már lépések, a hálózaton lévő művek szerzői jogvédelme azonban még megoldatlan. Ugyanígy nem találtak még megoldást arra sem, hogyan lehetne minimálisra szorítani a politikai és a kereskedelmi manipulációk lehetőségeit a hálózatokon. Az is megoldatlan, miként lehetne visszaszorítani a hálózatokon megjelenő színvonaltalanság-özönt (erre persze a televíziócsatornák esetében is gyakran szükség lenne). A liberális filozófián alapuló hálózatok azonban nemigen tűnnek meg semmilyen szűrést, illetve központi beavatkozást.

Magyarország a környező országokhoz képest több területen is előnyökkel rendelkezik, de a nyugat-európai országokhoz képest csak késedelemmel kapcsolódott be az információs társadalomhoz vezető átalakulási folyamatokba. A hazai társadalomkutatás még adós a kutatási eredményekkel. Nem elég erős a felismerés, hogy az átmenet kettős értelmű: párhuzamosan történik az átmenet az államszocializmusból a politikai demokráciába illesztett piacgazdaságba, valamint az átmenet az ipari társadalomból az információs társadalomba. Az első átmenet elvonja a kutatók figyelmét a másodiktól, pedig létfontosságú kérdés, hogy hová tartunk az átmenet során, hogyan, milyen szinten kapcsolódunk be a globális információs



társadalomba, hogy ez csupán megtörténik velünk, vagy képesek vagyunk-e befolyásolni e folyamatot.

Folyóiratunk e számának célja kettős. Egyrészt felvázolja az információs társadalom néhány fő vonását, rámutat annak kérdéses pontjaira, s ezáltal ötleteket adhat a hazai kutatásokra. Reméljük, hogy a vitatott kérdések érdekessége ösztönzést fog adni, s bővülni fognak e téren a rendszerezett társadalomtudományi kutatások. A társadalmi problémák egy részét az informatika műszaki szakértői fogalmazzák meg e számunkban, tehát olyanok, akik igazán jól ismerik e technológia lehetőségeit.

A szám másik célja, hogy a társadalmi problémák iránt érdeklődő olvasót tájékoztassa a magyar informatika színvonaláról, továbbá néhány olyan fogalom műszaki tartalmáról és néhány olyan számítógépes szolgáltatás működési módjáról, amelyek már mindennapos használatúak, de csak felületesen ismertek (pl. az Internet, az elektronikus levelezés, a személyi számítógépek összekapcsolási lehetőségei stb.). Az informatikai szakemberek egy része nagy érdeklődést tanúsít tevékenysége társadalmi következményei iránt. Nekünk – társadalomkutatóknak – is illik tudni, hogy mi is történik, amikor például egy e-mailt küldünk.

Magyarország nagy kihívás előtt áll. A történelmi tapasztalatok azt mutatják, hogy egy országnak akkor van a legnagyobb esélye a kiugrásra, amikor mély változások mennek végbe. Ha sikerül nem az események után kullognunk, hanem tudatos fejlesztéssel a fő vonalba kerülnünk, kihasználhatjuk ezt a ritka esélyt. Ehhez természetesen nem elég a számítógépek számát a fejlett országok szintjére emelni, megfelelő kultúrát is kell háttérként biztosítani. A lehetőségek óriásiak, de a kialakuló folyamatok ellentmondásosak, így a lehetséges negatív hatásokat is állandóan elemezni és kezelni kell. Józan és időben meghozott politikai döntésektől függ, hogy ebben az egyre gyorsuló folyamatban Magyarország nyertes lesz-e vagy vesztes.

*Enyedi György – Tamási Péter*





# Kit és merre visz az információs „autópálya”?

Vámos Tibor

Az információs korszak, mint minden korszakmegjelölés, valamiféle önkényességet takar, hiszen kiemel egy-egy, az adott időszakban különösen fontosnak tartott eseményt vagy jelenséget a világ változásainak sokfajta és folytonosan alakuló tömegéből. Ennek jellegzetes tünete az egymás mellett élő különböző időszámítások. Az információs korszakmegjelölés azért indokolt számunkra, mert korunkban az információs technológia egész életünket átalakító hatása most és itt drámai élmény, és a változásokhoz történő alkalmazkodás egyéni és közösségi létszükségletté válik.

Ennek a változásnak a lényege, hogy az emberi tevékenységek többsége valamilyen módon számítógépekhez és információs hálózatokhoz kapcsolódik: munkánk, szabadidőben végzett foglalatosságaink, vásárlásaink, tanulásunk, a társadalom szervezeteivel való kapcsolataink mind-mind egyre nagyobb mértékben ezen eszközök közbeiktatásával folynak.

A jelenség terjedése roppant sebességű. Általában megállapíthatjuk, hogy a szélesedő használati spektrum következtében azon információs eszközök száma, amelyekkel állandó érintkezésbe kerülünk, rövidesen sokszorososan meghaladja a motorizációs adatokat és valahol a mai elektromos eszközök sűrűségével lesz azonos.

A fő jellemzők a következők: ez a technológia egyesíti a korábbi információs technikákat, a telefont, a távírás különböző formáit, a képek és mozgóképek legkülönbözőbb hozzáférését. Ehhez csatlakoznak a már hagyományossá vált számítógépes szolgáltatások, számítások, könyvelések, információhozzáférések, maga az írás, sőt az írás felismerésével, hanggá alakításával, a hang írássá formálásával kapcsolatos funkciók, a számítógépes termelési, kereskedelmi, pénzügyi, orvosi, jogi, közgazdasági, tudományos kutatási, művészeti, szórakozási, állampolgári részvételi módszerek, a háromdimenziós, térbeli megjelenítések eszközei, e terek olyan valósághű megjelenítése, amiben a felhasználó cselekvő személyként vehet részt (virtuális valóság).

A második fontos jellemző a térbeliség és időbeliség radikális változása, hiszen az információs kapcsolatok a föld minden pontján, távolságtól függetlenül, azonos időben hoznak létre olyan cselekvéseket, amelyek korábban akár reménytelenül elszakítva, egymásról nem is tudva léteztek. Ennek hatására a hagyományos, földrajzi kötöttségű társadalmi formációk alapvető változáson mennek keresztül.

A harmadik lényeges jellemző a szolgáltatások világméretű elérhetősége és piaca minden egyéni felhasználó számára. Ez a társadalmon belüli csoportosulások, alá- és fölrendelések viszonyaira van erős hatással.

Az információs társadalomban a tevékenységek gyökeresen megváltoznak, első-



sorban információs jellegűvé válnak, az információ termelése a fő feladat, a megtermelt információ a korábbi munkafajtákat automatikusan elvégzetteti a megfelelő gépekkel. Emiatt a társadalmakon belüli munkamegosztás, rétegződés, esélyhelyzet módosul. Ez a negyedik fontos jellemző.

Az ötödik ebből következik: egy radikális értékváltozás. Anyagiakban is a legfőbb értékek az információhoz kötődnek. Ennek jó példája, hogy ma a világ talán leggazdagabb embere egy kizárólag információt előállító vállalat főrésztvényese, akinek a cége semmiféle kézzelfogható anyagi terméket nem állít elő. Az anyagi értékváltozással együtt jár a többi hagyományos érték eltolódása is.

Az információs rendszer több nagyobb elemcsoportból áll. A legkézzelfoghatóbbak a számítógépek, egyre gazdagodó eszközökkel, amelyek a főbb érzékszervek működéséhez kapcsolódnak, még hozzá interaktív, tehát ember-gép, gép-ember párbeszéd üzemmódban. A géphez szorosan kötődik a szoftver, ez az információ lényege szempontjából legjelentősebb érték-hordozó. A gépeket és így az embereket összeköti a hálózat. Mivel a kapcsolat akár az egyes felhasználó igényei miatt is óriási és azonnali átviteli szükségletet támaszt (gondoljunk csak egy-egy jó minőségű mozgóképfelvételre), a korábbi telefonokhoz létesített csatornák ellehetetlenülnek, ezért kell építeni a különösen nagy kapacitású optikai szálak és műholdas információs „autópályákat”.

Mindez kérdéseket vet fel az egyének és a közösségek számára: kutatják ebben jövőjüket. Amióta azonban az emberiség életformáit a tudomány és az ehhez szorosan kapcsolódó műszaki haladás alakítja, egy-egy nemzedék életében is gyökeres változásokat előidézve, a nemzedékek közötti életmód-azonosságokat pedig végleg eltörölve, a jövőképek izgalmas témává váltak. Egy időben jelentkeznek a minden emberi bajt megoldó rózsás jövőképek és a katasztrófa-forgatókönyvek, legyen szó a gőzgépről, a repülésről, a műanyagról, az atomenergiáról, a géntechnológiáról, vagy mostanában első helyen az információs technika forradalmáról. A gyorsan változó, alakuló jelenségek pillanatnyi megítélése, objektív látszatú helyzetképei is ennek a természetes, érzelmek fűtötte bizonytalanságnak vannak alárendelve, hiszen az adatok, tények szövevényéből az összefüggések kiemelése majdnem olyan, mint a felhőképek interpretálása. Ennek tudatában, magunknak fokozott józanságot parancsolva, inkább irányzatváltozatokat és kérdőjeleket sorolunk fel.

Az első kérdéscsoport az új társadalmi laposztásokra vonatkozik, azaz hogyan módosítja a változás a társadalom foglalkozási, korosztályi, jelenlegi kereseti, lakhelyi, földrajzi, körzeti, nemzeti, etnikai viszonyait, kiknek csökken az esélye, kiknek nő? Erre sem egyértelmű a válasz. Persze könnyű azt mondani, hogy a szegények még szegényebbek lesznek, hiszen nem férnek hozzá az új eszközökhöz; az öregek még kiszolgáltatottabbak; akik nem jutottak fel a tanulás magasabb fokaira, még reménytelenebbek. Ez a kézenfekvő jelenségcsoport máris érezhető: a képzetlenségből és átállási esélytelenségből adódó strukturális munkanélküliség, a Magyarországon is tapasztalható regionális megosztottság, a tanulással összefüggő esélyegyenlőtlenség, a kutatás és fejlesztés, új technológiák bevezetésének egyre fokozódó költségigénye mind erre felé mutat. Van azonban ellenkező mozgás is:



számos ország képes volt éppen az új technikák bevezetése révén módosítani gazdasági rangsorán, az információs technológiák távolságmegszüntető jellege erősen csökkenti a korábbi földrajzi meghatározottságokat, az új munkaformák lehetőségeket nyújtanak azoknak, akik fizikai gyengeségük, vagy más akadályozó tényezők miatt eddig háttérbe szorultak, a számítógépek egyre több olyan munkafajtát és alkalmazási technikát hoznak, amelyek a hagyományos képzési hátrányokat csökkentik. A világ globalizálódása, azaz az emberi tevékenység majd minden ágának hálózatokba történő integrálódása soha nem látott lehetőségeket nyújt mind a két irányban: az életet nemcsak megjelenítő, hanem lehetőségeit is nyitó kártyák újraosztódnak.

A második kérdéscsoport a kisebb és a nagyobb viszonyrendszere, az egyéné a társadalom különböző alakzataiban, a kisebb közösségeké a nagyobbakban, a kisebb hatalmaké a nagyokkal való együttélésben. Itt is elágaznak a lehetséges jövőképek és ezek az elágazások is párhuzamosan észlelhetők. A globális rendszerek egyre kevesebb nagy szereplőt tűnnek meg a világszínpadon, nemzetközi médiahatalmak tartják kezükben már a legkisebb helyi sajtót is, a tömegszórakoztatás néhány kézben összpontosul, a kulcstechnológiák a számítástechnikában, elektronikában, anyag-előállításban, gyógyszeriparban, kereskedelemben egyre nagyobb tőkét igényelnek, egyre reménytelenebb a néhány óriás mellett helytállni. Ezek az óriások mindent és mindenkit uniformizálnak, nemcsak a sokat idézett McDonald's étel válik szegényes választékú és nem is túl egészséges világszabvánnyá, hanem létünk minden megnyilvánulása, szabványfogyasztóvá szab bennünket a tömegtermelés rációja, már nemcsak fizikai szükségleteinkben, hanem szellemi fogyasztásunkban is.

Ezzel szemben soha nem volt annyi lehetőség az egyén autonómiájára, a kisebb csoportok önálló léteire mint ma, amikor megszűnnek, vagy legalábbis gyökeresen csökkennek a helyi és szervezeti függőségek, amikor a hálózatokon mindenki és minden elérhető, amikor a választás szabadsága egy valódi világpiacot, méghozzá fizikai és szellemi világpiacot terít a minden lakásban elérhető képernyőre. Minden lakásban, ez ugyan ma még csak a gazdagabb népeknél valóság, de a rádió, a televízió és a motorizáció példájára elég bátran jelezhetjük, hogy ezek az újdonságok sokszorosan gyorsabban és egyenletesebben terjednek, mint az általános jólét, s megdöbbentő módon jelen vannak a legnyomorultabb körülmények között is. Ez a jelenség is utal a kártyák újraosztásának lehetőségére. Különös ellentmondásoknak lehetünk tanúi: egyfelől a korábbi határok elmosódnak, hatalmas földrajzi, gazdasági integrációk jönnek létre, az egész világ képe és működése összeszűkül, másfelől már-már elfeledettnek hitt kisebb régiók önállósulnak, korábbi integrációk töredeznek szét, hol békésebben, hol iszonyú gyötrelmek közepette.

A harmadik kérdéscsoport a kultúrák kontinuitásáé. Ez következik az előző kétből, de van erős önálló arculata is. Maga a kontinuitás értelmezése is ellentmondásos, hiszen az újabb és újabb nemzedékek ugyan sokszor görcsösen ragaszkodtak ehhez, de valójában legtöbbször csak a látszat maradt meg, a hagyományos történetet ál-korhű ruhákban adták elő, mindig is aktualizálva, mint a mitológiai történeteket az adott kor díszletei és ízlése szerint újra kitalálva. Talán furcsa állítani,

hogy az ilyen historizálás letűntével eljött egy olyan időszak, ami az eddigi korok hagyományörző aktualitás-szubjektivitásával szemben először igyekszik az emberi történetet valóban történetként kezelni.

A legfőbb kérdés az embernek mint emberi lénynek a jövője. Megmarad-e annak az állati és ősemberi világból örökölt, akkori racionalitásokból kialakult gyilkos, erőszakos, a pillanat vágyaitól vezérelt lénynek, amely különös módon előretörően fejlődött rációjának segítségével, csodás és hatalmas eszközöket hozott létre életének jobbítására, vagy felnő-e saját magához, a saját maga által alkotott világhoz, így az információs „autópályához”. Az előbbi kérdések valójában mind ezt a végső kérdést rejtették magukban.

Mit tehetünk? Lehetőleg előítéletek nélkül, a lehetséges objektivitás határait ostromolva figyeljük és tanuljuk a jelenségeket, az embert pedig oktatással, neveléssel, többek között a lehetséges foratókönyvek felmutatásával igyekszünk alkalmassá tenni a foratókönyvek közül a jobb változatok megvalósítására.



# Telepolis

Tamás Pál

A 90-es évekre a század uralkodó utópiái kiürülni látszanak. Megfakult az egyenlőségbe, az igazságosságba, talán még a szabadságba mint az abszolútumba vetett hit is. Az egyetlen, ami – ugyan a remény állandóan cserélődő tárgyaival –, de mégis úgy tűnik, megmaradt: az álom a „jó technikáról”. Ami nemcsak önmagáért létezik, nemcsak a gazdaság hatékonyságának növelését szolgálja, hanem ennél több, egyenesen a társadalmi megváltás valamilyen (segéd)eszköze. Most éppen a globális hálózatokba összekapcsolódó információfolyamoknak tulajdonítunk ilyen szerepet. A változások, persze, ismét nagyon gyorsak, vagy legalábbis ilyeneknek tűnnek, de míg a technikai újítások műszaki paramétereinek előrejelzésében a szakértőknek már többször lehetett (volna, ha megérik) valamilyen siker-érzésük, ugyanezen műszaki áttörések feltételezhető társadalmi hatásainak beazonosításánál már inkább a melléfogások voltak tipikusak (egy „tudós” prognózis például a repülés elterjedésétől a születések számának emelkedését várta). Azt hiszem, néhány év vagy évtized múlva hasonlóan megmosolyogtatónak fognak tűnni a virtuális valóságról és a Cyberspace-ről születő mai írásaink.

Egyelőre nincs meggyőző elnevezésünk a hálózatokba összerendeződő új világra. Valamilyen furcsa – egyszerre bizonytalanságérzést és lelkesedést is kiváltó – felfedezőúton találjuk hirtelen magunkat. Hiszen a Cyberspace, a Kibertér, felfedezése lényegében létrehozásával egy időben folyik. Ez az adatfolyamokból, virtuális közösségekből és szervezetekből álló realitás (?) tulajdonképpen leginkább valamilyen, a világot átfogó urbánus közegre emlékeztet. Ez a Telepolis. Talán ebből is következően használnak annyi városi térmetaforát a hálózatokban és jelölnek annyi „platformot” („stéget”, peront?) építészeti szerkezetekkel?

Az Internet intellektuális gyökerei – a társadalompolitikai mozgósító programokon túl, pontosabban azoktól némileg függetlenül – nagymértékben kapcsolódnak a játékhoz, vagy legalábbis a játékos és játékszerű elemekhez. De végül is a gőzgép – a klasszikus ipari forradalom központi eleme – is először játékként terjedt el az újjal szemben bizalmatlan Poroszországban. A gőzgépet ott ugyanis a 19. század elején először tömegesen az angolkertekben használták a mesterséges vízesések szivattyúinak működtetésére. Sok mai használati tárgyunk pályája egyébként is a 17. századi ritkasággyűjteményekben kezdődik. De az autó vagy a repülőtechnika születése körül is rengeteg az amatőr, a hobby-feltaláló vagy a barkácsoló.

Az első nagy Autobahn-programok pedig (az állami munkanélküliségellenes programokon és a nácik politikai propagandaszükségletein túl) a 20–30-as évek automobilizmusvízíóiból építkeztek, hiszen Németországban hagyományosan ki-



váló volt a vonathálózat és a 30-as években még semmiképp sem volt annyi gépkocsi, hogy ennek alapján, vagy akár a hamarosan várható szükségletekre hivatkozva, bele lehetett volna vágni olyan drága infrastruktúrafejlesztési programokba, mint amilyen az autópálya-hálózat megépítése volt. Az esetleges katonai szempontok is inkább csak később, a háborús készülődés idején jelentkeztek.

A játékos elem magánál a net (a hálózat) születésénél közvetlenül is érezhető. A hálózat alapját jelentő Standard Protocol-ok kialakításánál a 80-as években – eleinte még a science-fiction irodalomtól (Gibson) is inspirálva – meghatározó szerep jutott autodidaktáknak, lelkes „hacker”-eknek (intézményeken kívüli, sőt azokkal ellenséges egyéni mesterprogramozóknak). És itt más infrastrukturális rendszerek kiépítéséhez képest viszonylag nagy játéktérük volt maguknak az alkalmazóknak is. A nagyon összetetté váló protokollkövetelményekből, illetve az ipar növekvő érdekelttségéből következően persze a magányos kezdeményezők ma már a legtöbb területen visszaszorulóban vannak. Bár a szakkörökben nagy tekintélynek örvendő olyan „public-domain” termékek, mint a LINUX és a GNU jelzik, hogy az alkalmazási szférákban még ez az intézményeken kívüli net-világ is őrzi pozícióit. Ezekre a játékos elemekre sok net-úttörő persze egy kicsit „rá is játszott”. Végül is túl sok szó esett a kezdeteknél az elektronikus „szabadság birodalmának” születéséről is. Az Internet kezdeteinél ehhez nem lebecsülhető segítség érkezett magából a médiaközeli művészeti avantgardból. Gondoljunk csak az első „Ars Electronica” fesztiválokra, vagy az ebben a körben divatcsináló folyóiratra, a „Mondo 2000”-re. S mivel a net lényegében az akadémiai világon belül született, nem volt hiány elméletgyártókban sem. A hálózatot használók ezekből egész gyűjteményt találhatnak olyan net-folyóiratokban, mint az „Electronic Journal of Virtual Culture” vagy a „C Theory”. Úgy tűnik, hogy az új tapasztalatok különösen egyes posztmodern elméletekben képződnek le (lásd a közkézen forgó téziseket a virtualizálódásról, a dematerializálódásról, a társadalmi valóság szimularizálódásáról).

Történetünk szempontjából egyáltalán nem mindegy, hogy egy átfogó adattovábbító infrastrukturális rendszer kiépítésének induló fázisában, vagyis most, milyen értékek és fogalmak „vannak a levegőben”, s hogy végül ezekből a fejlődés egy későbbi szakaszára melyek maradnak „életben”. Az „information highway” és az „adat-Autobahn” metaforái a 90-es évek első felében kétségtelenül uralják az információpolitikát. Ennek a sajátos „vezérlőképnek” a retorikája úgy látszik, végül is sikeres volt, bár a hálózatok és a gyors autópályák működési filozófiája alapvetően eltér. De az auto-metafora úgy látszik, olyan alapvető víziója civilizációnknak, amely még az automobilizmusnak jelenleg az ipari társadalmakban valamelyest érezhető krízise idején is mozgósít. A fogalom megjelenik az amerikai kormányzat 1993 őszén meghirdetett „nemzeti információs infrastruktúra” akciótervében (s az „information superhighway” már 1993-ban az „év szavává” válik). Egyes USA-tagállamok még a szövetségi erőfeszítések előtt meghirdetik a maguk információ-gyorsforgalmi projektjeit. 1994 márciusától „idegenvezetős túrákat” kínálnak a Texas Information Highway-n és ugyanabban az évben megnyitnak egy North Carolina Information Highway-t is. Ez idő tájt jelentik be a japán építés-



ügyi minisztérium utcai üvegszálás hálózati tervét. 1993 decemberében az EU az „egységes információs tér” kialakítását már saját feladatának értelmezi. 1994-ben születik a Rapport Thery Franciaországban és a Waldgrave-Report Angliában.

A Clinton-kormányzat ugyanebben az évben egy új eszközfejlesztési programba (High Performance Computing and Communications Program) is belekezd. Az eredeti elképzelésekhez képest egyelőre a kormányráfordítások egy nagyságrenddel elmaradtak. Ennek ellenére jól látszik, hogy a beszéd az új technikáról, az így ébresztett, esetenként gyerekesnek tűnő utópikus technikavíziók végül is valóban mozgásba hozzák a fejlesztést, és a kialakuló szociális dinamika esetleg új technikát szül. Tehát itt végül is nem arról van szó, amit a nagyközönség gondol. Vagyis, nem az a kiindulópont, hogy létezik egy „kész technika”, amelynek terjedéséről és társadalmi hatásairól azután vita indul. Hanem lényegében épp fordítva. Bizonyos mértékben a vita, a közfigyelem mögött mozgósított politikai akarat hozza létre az eddig csak lehetőségként megélt technikát. Ebben az értelemben beszélünk „vezérlőképekről”; olyan víziókról, amelyek irányítják, befolyásolják a technológia későbbi fejlődését. Vagy ahogy ezt egy korai hálózatért lelkesedő cikkében Al Gore fogalmazta: „a nemzeti hálózat gondolata már önmagában is a lehetséges akció katalizátorává válik.” Mindez persze más technikai területeken is érvényes lehet, például az űrkutatás néhány területén.

Amerikai konzervatívok (Easter Dyson, George Gilder, George Keyworth, Alvin Toffler) már 1995-ben társadalmi kiáltványt, ambícióik szerint egy új Magna Charta-t fogalmaztak meg az új „net”-kultúrán. (A Magna Charta for the Knowledge Age.) A Cyberspace-t, mint a megvalósult „amerikai álmot” mutatják be. Dereguláció, versenyszellem, privatizáció, decentralizáció, és a társadalmi intézmények egyéniesítése, tömegjellegének eltüntetése. A Cyberspace a „népé”, s nem a kormányzaté. A technológiákat multinacionális vállalatok kínálják s az emberek majd válogatnak közöttük, úgy ahogy tv-csatornák között azt megszokták.

A játékosok ebben a társadalomban „a különbségeket értékelni tudó egyénekből” összeáll, igen differenciált közösségek lesznek. Az új közeg nem egyszerűen gépi, hanem egy sajátos „új bioelektronikus határvidék”: az ún. „new frontier”. Ahogy az amerikaiak egykor nyugat felé, a meghódítandó feltöretlen, érintetlen földek felé vándoroltak, úgy vágnak most neki az elektronikus térnek. A régi „go west” jelszót a „go Cyberspace” programja váltotta fel.

A komolyabb európai ideológiai reakciók egyelőre késnek. Mindeközben Kelet-Európa ez ügyben – más teljesítményeinek nemzetközi színvonalához képest – nem is áll olyan rosszul. Az új technika, ezt épp itt és most látjuk, olyankor is működik, amikor a hagyományos megoldások és szolgáltatások nem. Ma például orosz kutatókollégákat kizárólag e-mailen keresztül lehet megbízhatóan elérni. A hagyományos postai levél- és csomagtovábbító szolgáltatások összeomlottak. Ebből azonban még egyáltalán nem következne, hogy függetlenül attól, hogy a nemzetközi gazdasági összehasonlításokban konzervatívoknak fognak tűnni, az európaiaknak követniük kellene a liberális és individualisztikus küldetéstudatnak ezt az amerikai nemzeti pátozzsal és gazdasági uralmi ambíciókkal kevert változatát. És nem is akarják követni. Nem a technika használatáról, nem a megnyíló információs lehetőségekről



való lemondásról, hanem inkább arról van szó, hogy képes-e más társadalom egy olyan technológiát, amely egy sajátos kultúra kívánatos viselkedési módjait, álmaait és reményeit is valamilyen módon magába kódoltan tartalmazza, a saját képére formálni egy bizonyos fokig. Nemcsak egyszerűen arról van szó, hogy ki mennyire szokta meg valamilyen technika használatát, hanem arról is, hogy az mennyire illik azokhoz a kommunikációs formákhoz, közlési stílusokhoz, amelyek adott közösségekben kialakultak. Az általam ismert magyar, lengyel, orosz vitafórumszerű levelezési listákon nem véletlenül a tartósabban külföldön dolgozók, hosszabb ideje kint lévő ösztöndíjasok a legaktívabbak. Közöttük is kitűnnek azok, akik eldugott amerikai vidéki egyetemeken, vagy természetes intellektuális közegükből fizikailag valahogy elszigetelve élnek (így például a magyar hálózatok egyik leggyakrabban megnyilvánuló szereplője egy Hongkongban dolgozó magyar kutató). A nagy tudományos központokban naponta hasonló vagy rokon témákkal foglalkozó kollégákkal érintkező, gyakran kutatói szemináriumokra járó, rangos vendégelőadók-konzultáló szakember Cyberspace-e egészen más lesz, mint azé a vidéki egyetemi emberé, akinek a környékén száz kilométerekre nincsen hasonló, vagy őt érdeklő témákkal foglalkozó kolléga.

Ma még azt mondanám, hogy az elitek „természetes” kommunikációs mintáihoz képest az elektronikus tér pótlék. Lehet, persze, hogy néhány éven belül ez megfordul és a személyes szakmai érintkezés válik rendkívülivé, vagy a folyamatos virtuális érintkezést különleges esetekben és időpontokban kiváltóvá. Ha egy ilyen átrendeződés valóban elindul (azt hiszem, egyébként, ez a kutatásban elkezdődött), akkor ez a kelet-európaiak viszonylagos pozícióit bizonyára javítani fogja. Hiába vannak kutatóközpontjaink a nagyvárosokban, információellátottságunk, könyvtáraink friss nemzetközi anyagai szempontjából a vidéki kanadai vagy ausztráliai központok mögött vagyunk. A nemzetközi kutatás terén a Cyberspace hatása valóban hihetetlenül gyorsan átrendező, részben talán kiegyenlítő lehet.

A társadalom világának többi 99%-ában azonban egyáltalán nem valószínű, hogy az illeszkedés ennyire szükségszerű, vagy magától értetődő. S itt a gazdasági fejlettségi különbségek egyáltalán nem automatikusan ható, vagy kiegyenlítő kényszerek, illetve minták. Németország és az USA gazdasági fejlettsége közel hasonló szintű, de míg az amerikai piacon a hitelkártya a norma és a készpénz a különleges, sőt egyes esetekben az anomália, a német piacon a „plasztikpénz” használatának gyakorisága ma nem sokkal haladja meg a magyarországiét. A húsz évvel ezelőtti szovjet könyvterjesztésben pedig elektronikáról érthetően szó sem lehetett, ugyanakkor rendkívül elterjedt volt az utánvételes postai könyvvásárlás. A szakkönyvek, vagy a különleges közönségeknek szánt munkák ebben a hatalmas országban hagyományosan így találták meg olvasóikat, és a kiadók, könyvterjesztők berendezkedtek erre a számlázási formára. Valószínű, hogy míg Németországban (sűrű településhálózat, megszokott szakszolgálatok kisebb városokban is) a távvásárlás lassan, az alaphálózatok kiegészítőjeként terjed majd el, addig Oroszországban, ha a technikai feltételek ezt lehetővé teszik, legalábbis olyan különleges közönségsektornél, mint például a könyvvásárlóké, nagyon gyorsan divatba jöhet.

Egy új technikát nyilvánvalóan csak misszionáriusként, univerzális árut kínálva



lehet terjeszteni. Ebben az Internet természetesen a hajnövesztő- vagy a fogyasztószer-reklámoktól szinte semmiben sem különbözik. Azonban az információs technika legújabb történetéből az is következik, hogy a különböző információs stratégiák, technikák, megközelítések nem váltják ki teljesen, hanem inkább kiegészítik egymást. A komplementaritás legalább olyan erős, mint a kizorítás. A multimédia enciklopédiákkal, referenciaművekkel, a floppyn publikált statisztikákkal a hagyományos „papírpublikációk” talán már ma sem versenyképesek. De ebből egyáltalán nem következik, hogy ez más műfajok esetében is ugyanilyen magától értetődő: az új prózától a krimiig – hacsak azok jelenlegi fogyasztásának jellege nem változik meg annyira, hogy az már magát a termék lényegét is érinti.

A máris kirajzolódó konkrét társadalmi hatások esetében, ha egyelőre bármi is látható, az a rózsaszín és a fekete proféciák közé esik. Például a telemunka. Másfél évtizede jelennek meg tanulmányok, kísérleti beszámolók erről. Ma Amerikában már mintegy tízmillió, Európában egyelőre talán kétmillió „tudás-munkás” (knowledge worker) használja ezt a munkaszervezési formát. A család megerősítéséért küzdő neokonzervatívok lelkesek. A járulékos és szociális költségek egy részét így felszabadító vállalatvezetések nemkülönben. Lehetséges, hogy – talán a világosan körülírható munkakörökben és foglalkozásoknál – a mintegy 150 éve született és azóta vaskeménységgel megszokottá váló „normális munkakörülményeknek” vége. Lehet, hogy lejár annak a modellnek az ideje, amelyben valaki reggel lakásától távol, meghatározott időben másokkal együtt összegyűlik, hogy munkát végezzen, majd este onnan – ismét ugyanazt a távolságot leküzdve – hazaindul. Lehetséges, hogy ebben az értelemben a munkavégzésnek ez a nagyipari modellje számos területen mindössze közjáték volt. Lehet, hogy az új rendszerben is kialakulnak a szolidaritás valamilyen változatai (esetleg ezek szubsztanciája is részben más lesz), azonban egyelőre inkább az intervallum, a köztes tér üressége látszik. Az atomizált „munkaerő” – hiába léteznek a hálózatok (és a velük kapcsolatos közvetlen infodemokrácia paradicsomának különböző víziói) – fizikai kapcsolat híján horizontálisan egyelőre rosszul, vagy sehogyan sem szerveződik. És nem utolsósorban ebből következően a munkacsoportok, ha nem is közös, de viszonylag egy sávban tartott jövedelmei történelmi zárványokká válnak. Az eddig viszonylag homogén szakmai csoportokon belül a jövedelemkülönbségek eddig nehezen elképzelhető (s különböző szabályozások által nehezen befogható) módon széttartanak.

A hálózat társadalmi hatásai nem azonnal jelentkeznek. A szélesebb összefüggésekkel kapcsolatban azonban néhány érdekes hipotézist már megfogalmaztak. Paul Virilio a kommunikációs hálózatok növekedésében – az autóval együtt – a tér eltűnését éli meg. Virilio számára maga a sebesség az emberiség történetének alapmédiuma. A gépkocsit – bármennyire is szerves részévé vált a modern háztartásoknak – fontos funkcióikban ki-, illetve leváltják azok az új kommunikációs „közlekedési eszközök”, amelyek tulajdonképpen a fizikai mozgást kiküszöbölik, hiszen a (virtuális) világot hozzák házhoz. Ebből következően az emberek az ipari társadalmakban – így Virilio (1992) – a végleges letelepedettség állapotába juthatnak el. Az „adatautópálya” lenne az az új gyorsasági technológia, amely végül vala-



milyen patológikus mozdulatlansághoz vezet? S milyen mértékig tűnnek el mindközben az egyes régiók hús-vér helyi specifikumai (a tudományban és néhány más szellemi területen elvben máris eltűnőfélben vannak)? A „telekontinensek anyagtalanságából” (Virilio 1994) következően végül is mi történik az eddigi, más absztrakciókra épülő különféle szolidaritásokkal (nemzetiekkel és másokkal)? De hát eddig minden végállapotként megélt letelepedettség megszakadt és helyette új nomadizálási hullámok indultak. S ha igaz, hogy az automobilizmus – persze a légiközlekedéssel és az új víziutakkal együtt – egy „pangaeai” (Sloterdijk 1992) kaland (Pangaea volt egyes feltételezések szerint az első tengerből kiemelkedő ös-kontinens), amely a szétagolt mai szárazföldeket hidak rendszerével köti össze, akkor ez nem lenne hatványozottan igaz magukra az itt vizsgált hálózatokra?

Az új technikák iránt mindig a nemzetközi rendszer kemény magjában és messzi periferiáin a legnagyobb a lelkesedés. Az előbbiben azért, mert az ebből származó haszon ott valóban naponta érezhető, számos ember és szervezet számára megragadható. A periferián a lelkesedés önzetlenebb, szublimáltabb, magának az új kultusznak szól, mert a központhoz, a kemény maghoz tartozás szimbólumává válik. De szeretném, hogy végre egyszer már mi is a köztes zónában érezhessük magunkat.

## Irodalom

- Barlow, J. P. (1994): Wein ohne Flaschen. Globale Computernetze, Ideen, Ökonomie und Urheberrecht. *Lettre*, 1994/26, pp. 57–63.
- Barry, M. – Barr, B. (1994): The Electronic Frontier. Exploring and Mapping Cyberspace. *Futures*, Vol. 26, 1994/7, pp. 699–712.
- Benedikt, M. (ed.) (1994): *Cyberspace: First Steps*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Braun, I. (1994): *Der Schlopf des Münchhausen. Eine sozialwissenschaftliche Annäherung an das Internet*. WZB, Berlin.
- Bruchhaus, J. (1994): *Sex 'n' Drugs 'n' Leuchter Report: Die Usenet News zwischen A(narchie) und Z(ensur)*, WZB, Berlin.
- Canzler, W. – Helmers, S. – Hoffmann, U. (1995): *Die Datenautobahn – Sinn und Unsinn einer populären Metapher*. WZB, Berlin.
- FY (1995): *Blue Book: High Performance Computing and Communications* – Technology for the National Information Infrastructure. <http://www.hpcc.gov/blue95/index.html>.
- Jones, S. G. (ed.) (1995): *Cybersociety. Computer-mediated Communication and Community*. Sage, London.
- Müller, J. (1996): *Virtuelle Körper – Aspekte sozialer Körperlichkeit im Cyberspace*. WZB, Berlin.
- Raymond, E. S. (1995): *The New Hacker's Dictionary*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Shields, R. (ed.) (1996): *Cultures of Internet. Virtual Spaces, Real Histories, Living Bodies*. Sage, London.
- Sloterdijk, P. (1992): Die Herrschaft der Kentauren. Philosophische Bemerkungen zur Automobilität und Raum. *FAZ-Magazin*, 1992/634, pp. 28–38.
- Turkle, S. (1984): *Die Wunschkmaschine. Vom Entstehen der Computerkultur*. Rowohlt, Reinbeck.
- Turkle, S. (1996): *Life on the Screen. Identity in the Age of Internet*. Weidenfeld & Nicholson, London.
- Virilio, P. (1992): Das letzte Vehikel. In: Virilio, P. (ed.) (1992): *Rasender Stillstand*. Hanser, München, pp. 36–68.
- Virilio, P. (1994): Im Würgegriff der Zeit. *Die Zeit*, 1994/46, p. 63.
- Vitanza, V. J. (ed.) (1996): *Cyberreader*. Allyn & Bacon, London.
- Weizenbaum, J. (1978): *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*. Suhrkamp, Frankfurt am Main.
- Wetzstein, Th. A. et al. (1995): *Datenreisende. Die Kultur der Computernetze*. Westdeutscher Verlag, Opladen.



# Az információs forradalom társadalmi hatásai

György Péter

Amikor az információs forradalom – amely helyett szívesebben használnék digitális forradalmat – eddigi és várható társadalmi hatásairól beszélünk a *mai magyar társadalomban*, akkor mindenekelőtt azzal a problémával kell szembenéznünk, hogy miként értelmezhetők a globális kérdések és kihívások a mi helyi összefüggés-rendszerünkben.

Ugyanis közzismert tény, hogy akár az információs, akár a digitális forradalom kifejezést használjuk, annak a technológiai és piaci-ipari konvergencián alapuló hatássorozatnak, amelyet most próbálunk rendszerezni, egyik alapvető tulajdonsága a radikális globalitás. Radikális globalitáson azt a gazdasági környezetet értem, amely a legkülönbözőbb *hálózatok (networkök) révén alakul(t) ki, s amely olyan intellektuális – pénzügyi – technológiai hatalmat jelent, amelynek a jelentkezésére a modern kapitalizmus kialakulása óta nem volt példa*. A radikális globalitás eredményeként kialakulóban van egy, a technológiai dominancia birtoklásával is összefüggő *elit struktúra*, amely folyamatosan marginalizálja mindazokat a helyi társadalmakat, illetve technológiai kultúrákat, amelyek vagy nem alkalmasak, vagy nem képesek a „becsatlakozásra”. Magyarán, miközben a digitális forradalom által még nem érintett területeken világszerte növekvő mértékű lokalizálódás tapasztalható, a network uralmának következményeként a változatlanlanság, az állandóság elkerülhetetlenül szegregálódáshoz vezet: előbb gazdaságilag, azután kulturálisan is.

Amikor tehát a *saját* helyzetünket kívánjuk elemzés tárgyává tenni, akkor mindenekelőtt azt kell tisztáznunk, hogy mit jelentenek a speciális magyarországi sajátosságok, továbbá, hogy van-e értelme a lokalitás hangsúlyozásának, fenntarthatóságának, és ha igen, az miben áll. Úgy gondolom, tisztán kell látnunk, hogy akár milyen elképzelésünk is legyen a magyar kultúra és társadalom jövőjéről, azt *csak olyan összefüggésben érdemes megfogalmazni, amely képes a digitális forradalom kihívásainak értelmezésére, illetve amelyben mi magunk is értelmezhetővé válunk*.

Benjamin Barber legendás és sokat emlegetett, immár metaforává vált könyvcíme, a *McWorld versus Jihad*, elsősorban éppen a választás kényszerére utal. (Jihad: a Korán kifejezése, harcot jelent mindazokkal szemben, akik tagadják az iszlám vallást.) Nemigen látom értelmét azoknak az elemzéseknek, amelyek elméleti elfogultságuknál fogva nem vesznek tudomást a realitásról: azaz arról, hogy csak azok a társadalomtudományi elemzések hasznosíthatók, amelyek nem kergetik a közösséget a – mégoly jóindulattal is létrehozott – Jihad helyzetébe. Ilyen felületesen radikális kritikai attitűdöknek naponta vagyunk tanúi, amikor az információs társa-



dalom hatásainak mérlegelése kapcsán megfogalmazott, mégoly jogos aggodalmakról olvasunk.

A kérdésre, hogy mit jelent az információs – digitális – forradalom hatása a *mai magyar társadalomra és kultúrára*, elsősorban az a válasz, hogy az elkerülhetetlenül arra kényszerít minket, hogy *újraredefiniáljuk* a „mai magyar társadalom és kultúra” hagyományos jelentését. És ennek olyan gyorsan és radikálisan kell bekövetkeznie, amilyen gyors és radikális az a *forradalom*, amelynek mélységét és nagyságrendjét illetően egyre kevesebb kétségem van.

Konkrétan ez annyit jelent, hogy nincs értelme például az *in aeterno modo* megfogalmazott magyar társadalom és kultúra nevében megszólalnunk, és *reménytelen kívánságlistákat követelményként megfogalmazva* azt hinnünk, hogy akár egyetlen mondatunk is érvényes marad, amely nem piacokonform, amely nem vesz tudomást arról, hogy szemben a szocializmussal – amelyből tapasztalataink nagy része ered – ezen a globalizálódó multinacionális piac által meghatározott világon *kívül* nincs értelmesen strukturálható „hely”, legfeljebb a Jihad, a radikális ellenállás. Vagy a kapitalizmus kulturális logikájával konform módon beszélünk – akár tetszik, akár nem – s akkor ez értelmezhető lesz a *piacon történő változások szempontjából*, vagy beleszorulunk a sértett és marginalizált, azaz agresszív kisebbségek hálójába.

*Egyrészt* azt állítom tehát, hogy vannak, sőt *nagyon* komolyan veendőek az olyan problémák, mint például:

- a nemzeti örökség, illetve maga a nemzeti nyelv áthagyományozásához szükséges lojalitás létének garantálása az *állam* részéről; azaz:
- az oktatás demokratizmusa, hatékonysága, illetve hagyományos értékeinek fenntartása;
- a magaskultúra kánonjának újratermeléséhez szükséges infrastruktúra;
- a lokális népszerű kultúra mitológájának, metaforarendszerének figyelembevétele; valamint
- a globális piachoz nem kötődő tudások rendszerének kérdése.

*Másrészt* azt állítom, hogy a fenti problémák *komolyanvételéről* az tanúskodik, ha azokat képesek vagyunk lefordítani a multinacionális piac által értelmezhető diskurzus nyelvére, követelményrendszerére, és *azon belül mindent elkövetünk saját érdekeink képviseletéért*. Azaz a fenti – teljes mértékben jogos – követelménylista *akkor* képviselhető, ha annak a *piacon szerzünk érvényt*. Lojalitás nélkül elképzelhetetlen bármiféle társadalmi közösség fenntartása. Így a kérdés „mindössze” az, hogy az állam – másként az értelmiségiek – mikor értik meg, hogy az ő dolguk nem ennek a piacnak a tagadása, hanem kifejezetten a létrehozása, azaz okos törvénykezéssel való irányítása. A 21. század legfontosabb piaci küzdelme a lojalítások – másként: kulturális identitások – piacán való részesedésért folyik, s ebből a multinacionális vállalatok a digitális forradalom létrehozói szempontjából az állam által képviselt értékek – például a hagyományok – mindössze egyetlen tényezőt jelentenek. Ilyen helyzetben két választás adódik. *Vagy* azt tesszük, hogy látván az új nemzedék nagyobb lojalítását a multinacionális civilizáció termékei iránt, s elfordulását a lokális – eredeti – kultúra értékeitől, vadul szidalmazni kezdjük az elsőt, azaz sértetten *védekezünk*; *vagy* *helyet keresünk a lokális kultúra értékei-*



nek a lojalitások új piacán. Az előző választással nemcsak az a probléma, hogy ingerültségre és védekezésre épül, hanem az is, hogy a lokális kultúrát mintegy múzeumban védendő kultúrává teszi, azaz *megfosztja az adaptáció, a megújulás lehetőségeitől*. A Jihad – mint minden ostoba protekcionista nacionalizmus – legnagyobb intellektuális problémája éppen az, hogy *rezervátumként képes csak elképzelni a jövőt*. S ez riasztó és értelmetlen.

Nézzük meg, miként is képzelhető el saját kultúránk megjelenítésének *konkrét és piackonform fordítása*. Vessünk egy pillantást a digitális forradalom realitására, amely szempontunkból semmi egyéb, mint az értéklánc („value chain”) hálózatainak (networkjének) a logikája. Ebben kell megtalálni a helyzetünket. S még egy megjegyzés: a későkapitalizmus kulturális logikájának kategorizálása nem a lokális kultúrák, a hagyományos magas – népszerű kultúra ismert paradigmái mentén történik.

A későkapitalizmus kultúrafelépítése\*

| Értéklánc       | Tartalom  | Design                                   | Tárolás/terjesztés         | Terjesztés/hálózat                               | Alkalmazás                          | Fogyasztó/termékek                                       |
|-----------------|---|--|----------------------------|--|-------------------------------------|--|
| <b>Tényezők</b> | Könyv<br>Média<br>Szoftver<br>(angol – magyar)  | Könyv<br>Média<br>Kívülállók<br>Hirdetés | Szoftver és<br>hardver     | Telekommunikáció<br>Műsor-szórás és<br>kábeltevé | Szoftver                            | Fogyasztói elektronika<br>Oktatás/<br>média/kommunikáció |
| <b>Kínálat</b>  | Szórakoztatóipar<br>Oktatás<br>(angol – magyar) | Kínálat-csomagok<br>(elsősorban angol)   | Adatbázis<br>Média-szerver | Digitális network és eszközök                    | Interaktív szoftver és szolgáltatás | Információ/oktatás/szórakozás                            |

\*Determinációs irány balról jobbra.

Mint látható, nagyjából a nemzetközi média/informatika/szórakoztatóipar termék- és értékesítési láncában *kell* megtalálnunk a kapcsolódási pontokat: a „tartalomiparban” való részvételtől a fogyasztó által „értelmezhető” termékek gyártásáig. Az érték(esítési) lánc alapvető sajátossága, hogy – ennek a forgatókönyvnek megfelelően – ellehetetleníti, azaz marginalizálja a nem centralizált és nem magas fokúan szervezett termékeket.

Az értéklánc első, kiindulási pontján áll a tartalom: azaz a hagyományos magas-kulturális kánonban a hierarchia szervező ereje, *amiért* egykor a rend szerveződött. Tudjuk azt is, hogy ami ez után következik, az az úgynevezett marketing: csakhogy szinte minden ez után következik. Ez a folyamat, amely a tartalomnak a fogyasztóhoz való eljuttatásával, *termékként való megvalósulásával* ér véget, az államszocializmus kulturális elosztási rendszereitől merőben idegen – elismerem: újszerű és bonyolult. Ez a *későkapitalizmus kulturális logikája*. A kérdés az, hogy ha – valószínűleg – ezen kívül nemigen lesz tér és csatorna az üzenetek gyártására és dekódolá-



sára, akkor tehetünk-e mást, mint hogy teljes erőnkkel megkíséreljük ennek megértését. *A digitális – információs – forradalom* hatásainak megértése éppen ennek az értékláncnak az elemzésén alapul.

A *tartalom* és a *design* közötti elkerülhetetlen összefüggések a technológiai és gazdasági konvergenciából adódnak. A hagyományos könyvkiadás elválaszthatatlan a multimédiától: azaz a CD-től, CD-ROM-tól, DVD-től, a digitális hordozóktól. Ugyancsak elválaszthatatlan a különböző típusú network rendszerektől, akár melyik interaktív megoldás is uralja a piacot (PC-orientált, vagy network-computerek). Bármily magasrendű is a tartalom, ha nem illeszthető az on-line szolgáltatásokba, nem tud bekapcsolódni az értékláncba, vagyis létrejötte után azonnal marginalizálódik, avantgarde státusba kerül, függetlenül attól, hogy a tulajdonképpeni tartalom lehetséges fogyasztói köre milyen széles. A piacon *csak* azokról a tartalmakról derül ki, hogy milyen hatásúak, amelyek alkalmazkodtak. Az adaptáció annyit jelent, hogy a hagyományos tartalomipar kiadói és intézményei kapcsolatra lépnek a médiával és a vizuális design tervezőivel. A „csomagoláson” múlik minden („presentation is everything”) elv még soha nem volt olyan mértékben igaz, mint ma, amikor a Gutenberg-galaxis üzenetei sorra feltűnnek a különböző képernyőkön, új kontextusuk szabályai szerint. A vizuális design alapvető fontosságú lett a kulturális identitás kialakításában. Dehát tény, hogy a képek – tanú rá a képek tiltásának egész története – a szövegekhez képest összehasonlíthatatlanul gyorsabban és mélyebben befolyásolják a kulturális identitást, a lojalitást. A „kínálatcsomag” semmi egyebet nem jelent, mint a – mégoly magasrendű – kulturális üzenetek, tartalmak *érzékelhetővé, felismerhetővé tételét* a populáris design által uralt piacon. Ebben az esetben nincs kerülőút.

A „csomagolás”, a vizuális design kényszere azonban csak az első lépés: és tulajdonképpen önmagában véve nem is feltétlenül jelent teljes mértékű meghatározottságot. Én ugyan nem osztom, de el kell ismernem azoknak az érveknek a létjogosultságát, amelyek a vizuális design mindenhatóságát kritikával illetik, és a sokféleségnek sokkal nagyobb jelentőséget tulajdonítanak, mint én fent. A helyzet tulajdonképpen az, hogy a tárolás/terjesztés szempontjából az eddigiek akár lényegtelennek is tekinthetők.

A probléma abból ered, hogy ami nem kompatibilis az *adatbázisok és a média-szerverek szempontjából, az gyakorlatilag belátható időn belül nem létezik többé. Illetve ezek azok a tartalmak, amelyek léte csak teoretikusan tartható fenn.*

S akkor a következő kérdés az, hogy kik uralják az adatbázisokat, még élesebben: kik a tulajdonosai azoknak? Az adatbázisok meddig tartoznak az állam által ellenőrzött, illetve birtokolt szférába, és mikor és hol kezdődik a piac és a tőke szerepe? Vajon végiggondolta-e az elmúlt években bárki, hogy vannak-e olyan *közhasznú adatbázisok – Ádám Katalin zseniális magyar kifejezésével élve: „információs közművek”* –, amelyeket ki kell vennünk a piac kontrollja alól? Mire terjedjen ki ezek köre, s ki kontrollálja az állami adatbázisokat, ha a piac nyilvánossága nem vonatkozik azokra? Továbbá – s itt záródik az értékesítési lánc csapdája –, ha mind nagyobb tömegű közhasznúnak tekintett adatbázist veszünk ki a piac kontrollja alól, akkor nem marginalizáljuk-e automatikusan azokat? Ugyanis az egész



network – s ezen most az informatika/média/távközlés konvergenciáját értem, azaz a digitális forradalom közeget – egyre komolyabb mértékben privatizálódott, egyre inkább üzleti alapokon áll. A távközlési vállalatok katonai doktrínája a hidegháborúval együtt a múlté, és e vállalatok globális privatizációja, illetve a médiába való behatolása kockázatos vállalkozássá teszi a környezetidegen – ha mégoly jóindulattal közhasznúnak is tekintett –, piacon kívüli adatbázisok létrehozását.

Akkor viszont marad az értéklánc el- és megkerülhetetlensége, a tény, hogy az minden helyet kitölt. A piaci alapokon álló adatbázisok és média-szervek elosztási rendszere *nyilvánvalóan erősebb és hódítóbb*, mint a nem piaci közhasznúság elvét valló adatbázisok logikája. A kérdés az, hogy az állam milyen mértékben tud nyomást gyakorolni a piac szereplőire, hogy azok a közhasznú és ingyenesen hozzáférhető adatbázisokat – azaz a társadalmi nyilvánosság korszerű formáját – elismerve garantálják azok tárolását és rendszerekbe való bevitelét. (A gondolatmenet és javaslat ezen a ponton némiképp azonos a kábeltévékkel kapcsolatban alkalmazható szabállyal, amely szerint azok meghatározott számú csatornát vagy meghatározott mennyiségű műsoridőt *kötelesek* a közszolgálati műsorok ingyenes továbbítására rendelkezésre bocsátani. A média-szervekkel kapcsolatban hasonló eljárás alkalmazható, biztosítaniuk kell az elérhetőséget.)

A fenti logika egyértelműen érvényes a privatizált telekommunikáció és kábeltévék, illetve a nagyjából privatizált műsorszórás esetében. Az igazság az, hogy a „közszolgálatosság” piacon kívüli fogalma az elkövetkező években annyit fog érni, amennyire a privatizált és egyre egyértelműbben digitális környezetben: azaz a telekommunikáció és kábelcsatornák rendszereiben érvényesülni fog. Ennek az érvényesülésnek egy része nyilván állami – törvénykezéssel elért – nyomásgyakorlással valósítható meg, de az is nyilvánvaló, hogy ez nem működhet a piac ellenében, nem mehet túl a piac racionalitása által diktált feltételeken.

A szoftver, vagyis az alkalmazás szintje, amely a fogyasztó „tesztje” előtti utolsó állomásként is értelmezhető ezen a *kényszerpályán*, immár egyértelműen a privát szféra, a piacorientált világ része, annak *kizárólagos* szabályai szerint működik. Államilag támogatott, fenntartott szoftveripar nélkül előállhat az a helyzet, hogy az értéklánc utolsó elemének *későkapitalista közege* automatikusan kiszűr minden egyes rendszeridegen elemet, amely – legjobb indulattal, szerencsével, bölcs vagy kemény törvénykezéssel – eljutott volna, tegyük fel, e kapuig. A digitális forradalom, a network-forradalom lényegileg szoftver-forradalom, és azzal összefüggően a copyright-ért és a multimédia standard-ekért folytatott küzdelem. A copyright-kérdés egyszerre veti fel a kreativitás megőrzésének – a gyors haladásnak – és a teljesítményekért járó pénzek behajthatatlanságának kérdését: Szküllá és Kharübdisz között kell haladni. Az egyik veszély a kreativitás elapadása a túlzottan komoly büntetőszankciók miatt, de a másik oldalon ugyancsak várható elapadás, ha a networkben semmiféle szellemi tulajdon nem védhető és tartható fenn. Másrészt ott van a standard kérdés, amelyhez képest az olyan standard-ek, mint a VHS, H8, gyermekjátékoknak tűnnek. Az intelligens szoftver korszakában a standard uralása gyakorlatilag globális piacok feletti uralomlehetőséget kínál:



adandó alkalommal egyik napról a másikra. Ebben a szférában az állami szerepvállalást nehezen látom érvényesíthetőnek.

Összefoglalásul: ha tekintetünket nem fordítjuk el a panaszfalról a képernyőre, akkor tényleg csak Isten végső kegyelmében reménykedhetünk. Ha tudni akarjuk, hogy az információs, a digitális forradalom miként hat mindennapjainkra, miként alakítja társadalmunk holnapját, akkor tekintetünket a piac jelenére kell vetnünk. A jövő abban rejlik.



# Tűnődések lehetőségeinkről (avagy Trabanttal szupersztrádán?)

Havass Miklós

## Előfeltevések

Az információs társadalom előttünk bontakozik ki. Tüneteit, esélyeit már több mint tíz éve elemzi a nemzetközi szakirodalom. Az utóbbi egy-két esztendőben megjelentek e jelenségcsoportot összefüggésében elemző magyar beszámolók is (lásd: *Eszmélet* 1995, Havass 1995a, Z. Karvalics 1995). Jelen tanulmányunkban arra keressük a választ, mi közünk van – vagy lehet – nekünk, magyaroknak e jelenséghez? Vajon e gyors mozgásokkal, nagy átrendeződésekkel együtt járó társadalmi transzformáció nem kínál-e a magyar társadalomnak olyan lehetőségeket, amelyekkel csökkentheti az ország gazdasági-társadalmi távolságát a centrumországoktól? Vagy a másik oldalról megközelítve, nem zúg-e el felettünk úgy e nagy társadalmi átalakulás, hogy helyzetünk még inkább a periféria felé mozdul? Más szóval: lehet-e, értelmes-e, akarunk-e Trabanttal ráhajtani a megapoliszok között feszülő szupersztrádára?

A válaszom, amelyben hiszek, s amelyet a következőkben kifejtek az, hogy lehet, sőt kötelességünk erre vállalkozni, annak ellenére, hogy a társadalmi következmények nem becsülhetők egyértelmű bizonyossággal a változások nagyságrendje következtében megnyíló lehetőségek miatt. A wallersteini történetfilozófia azt tanítja, hogy a világgazdasági súlypont-áthelyeződések akkor és ott lehetségesek, amikor jelentős változások mennek végbe a gazdaság szerkezetében, s ahol a társadalom képes ezeket felismerni és energikus választ adni e változásokra.

A jelek szerint a következő századokban a globális információs forradalom lesz a legnagyobb erő az emberi potenciál felszabadításában. Az emberiség intellektuális teljesítőképességének határai jelentősen kibővülnek, lehetővé téve grandiózus problémák megoldását, ugyanakkor felszabadítva az intellektuális rombolás nagystílusú lehetőségeit is. Aki gyorsan tud élni e lehetőségekkel, az pozíciót nyer. A következő tíz esztendő sorsdöntő lesz. A kormányzatok, intézmények, egyének döntései meg fogják határozni e transzformáció győzteseit és kullogóit.

A folyamatok globális mérete és a személy magánszféráját és szabadidő-felhasználását is befolyásoló volta miatt a változások – akár szeretjük azokat, akár nem, akár tudunk velük élni, akár nem – áttörnek minden országhatárt. Elzárkózni, kivonulni, lokálisan távol maradni nem lehet. Folyamatosan számba kell tehát venni a lehetőségeket, előnyt és erényt kovácsolni abból, amiből lehet, s idejekorán észrevenni azokat a fejleményeket ahol felelősségteljes emberi magatartással tompítani kell a negatív tendenciákat.



Mindeközben számítanunk kell arra, hogy a feltételek, a folyamatok, a nemzetek között kialakult versenypozíciók rendkívül gyorsan átalakulnak. E folyamat során – a gyors árcsökkenésnek is köszönhetően – a technológiát adó eszközök egyre inkább behatolnak az emberek mindennapi életébe, s így a spontán kreativitás társadalmi méretű lehetősége jön létre. Új szolgáltatások, új életmód, új szórakozás. S mindez alig követhető gyorsasággal változva fogja alakítani a mozgásteret.

A kérdés (csak) az, hogy képes-e társadalmunk az átlagosat meghaladó sebességű és erejű aktív reakcióra? Van-e olyan stratégia, tudatos cselekvési mód, amelynek segítségével olyan társadalmi mozgás indul meg, amelynek eredményeképpen – felhasználva az információs szolgáltatások lehetőségeit – új exportképes magyar szolgáltatások jelennek meg, csökken az országot átszelő regionális feszültség, új lehetőségek kínálóznak az oktatási, a nemzetiségi és a népegészségügyi kérdések megoldására.

## A stratégia lehetőségéről

A kulcskérdés: az idő. Aki gyorsan cselekszik, új, ma még nem létező elektronikus szolgáltatásokat valósíthat meg, amelyek nyomán világpiac nyílhat számára. Az ír, a finn, a szingapúri példák mutatják, hogy miként lehet e lehetőségekből tőkét kovácsolni. Most van rá esély, hogy a magyar gazdaság olyan réseket találjon a nemzetközi munkamegosztásban, amelyek még nem lefedettek. Az információs társadalom új viszonyokat alakít ki, számos új szolgáltatás lehetőségét és szükségességét veti fel. Csak észre kell venni, s meg kell valósítani azokat. Ezt azonban nem lehet „kívülről” végezni. Együtt kell élnünk e formálódó társadalommal, s ebben a társadalom minél szélesebb rétegeinek kell részt venniük.

Hogy ezt tudatosítsuk a társadalomban, s hogy felhívjuk figyelmét a gyors cselekvés szükségességére, stratégiát dolgoztunk ki, amely felvázolja azokat az esélyeket és teendőket, amelyek segíthetnek az ország dinamizálásában (Havass 1995b; Nemzeti Informatikai Stratégia 1996).

Ez a stratégia vagy program természetesen nem lehet zárt, hiszen képlékenyek a feltételek, változni fognak a lehetőségek, s amit tennünk kell, azt szabadpiaci körülmények között, az egyének szabad kezdeményezésére kell felépítenünk. E program inkább integráló *közmegállapodás*; nyilvános megfogalmazása szándékoknak, értékeknek, akcióknak. E program inkább közös tájékozódás, fórum, amelyen kormányzat, intézmények, egyének cselekedetei összehangolódhatnak; egymásra támaszkodhatnak.

Újszerű együttműködésre van szükség, amelyet elősegíthet, támogat az a technológia, amelyen az információs társadalom alapszik, s amelynek gyors birtokbavétele a záloga annak, hogy értői legyünk az új jelenségeknek.

Egy ilyen fejlődés lehetőségeire jó példát nyújt a magyar *távközlés* utolsó tíz esztendeje. Az 1980-as években kezdték felismerni, hogy a magyar távközlés – mennyiségi-minőségi mutatóit tekintve – már a gazdasági fejlődést teszi lehetetlenné. Ezt követően, a politikai átalakulás idején megszületett az elhatározás, hogy



vége kell hajtani a távközlési infrastruktúra rekonstrukcióját. Ez azonban nagy tőkét igényelt. Nem véletlen, hogy itt történt meg először a nagy állami monopóliumok felbontása, a MATÁV privatizációja. A magántőke bekapcsolódásával lehetővé vált az infrastruktúra piacokonform, tőkeracionális, gyors fejlesztése (lásd a 72. oldalon lévő alsó táblázatot).

## Mire alapozhatunk?

A szándékon és akaraton kívül min múlik egy ország információs társadalomra tekintő stratégiájának megvalósíthatósága? Mi az, aminek megléte vagy hiánya, aminek színvonala meghatározza a lehetőségeket?

Mindenek előtt látnunk kell, hogy az újonnan formálódó társadalom világméretű hálózatok köré szerveződik. E hálózatokhoz a társadalom minden tagja hozzáfér, a mindenkori pillanatnak megfelelő intelligenciájú elektronikus terminálokkal, amelyeken keresztül információt adhat és kaphat. Ez a konstrukció nagy összegű beruházást igényel az infrastruktúrában (hálózatok), az adatszolgáltatásban (információs tárák), és a felhasználók részéről is, így az iskolákban, a háztartásokban. Ez az eszköztár tőkét igényel, még hozzá nem is egyszeri beruházásként. A gyors technológia- és szolgáltatásfejlődés következtében ugyanis mindenkinek számolnia kell azzal, hogy folyamatosan biztosítani kell eme eszközök újratereztését. Ez a jelenség persze nem új. A rádió, a színes televízió, a videomagnó, a telefon, a hifi-torony, a digitális televízió, az asztali számítógép, a mobil telefon, a fax, az Internet folyamatos megjelenése a háztartásokban már több mint negyven éves folyamat. Ezen eszközök elterjedése azonban nem kötődik a nemzeti jövedelem adott szintjéhez. Befolyásolhatja a divat, a kreativitás, a nemzetközi kapcsolatok által is befolyásolt fogyasztói szerkezet. Így történt ez a magyar gazdaságban is az autók vagy a mobil telefonok sűrűségét, s jelenleg az Internet-felhasználások számát illetően. Ha az autó vagy a mobil telefon csak státuszszimbólumként, az Internet-állomások pedig csak pornófilmek lekérdezőjeként szolgálnak, úgy e „túlköltekezés” diszfunkcionális. Amennyiben viszont az autó vagy a mobil telefon a strukturálisan elmaradt térségek kereskedelmi mobilitását, az Internet pedig a világ információs börzójén való jelenlétet biztosítja, úgy a beruházás pozitív mellékhatással jár. Mert a közvetlen hasznon túl lehetővé teszi azt, hogy egy társadalom elsajátítsa azokat a technikákat, azt a gondolkodásmódot, amelyek elősegítik, hogy ne csak felhasználói, de alkotói is legyünk az újonnan kialakuló társadalom szolgáltatórendszerének. (Ez a gyakorlat, tudás is szükséges ahhoz, hogy megtaláljuk a korábban már említett „réseket”). Ebből a szempontból sikeresnek minősíthető a 80-as évek *iskola-számítógépesítési programja*, amely azt tűzte ki célul, hogy előbb minden gimnázium, majd minden iskola rendelkezzen számítógéppel. Jó nézni, ahogy a kisiskolások játékos élvezettel „szörföznek” a multimédia terminálokon, s miközben élvezettel merülnek el a technika adta szellemes csodákban, mintegy észrevétlenül tanulják meg azt, amit mi mesékből, mondákból vagy iskolai tankönyvekből tanulhattunk.



És hasonló pozitív hatása van a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Programnak, amely számos szerény anyagiakkal rendelkező közművelődési intézménynek, kutatónak, oktatónak tette lehetővé, hogy betekintsen a nemzetközi információs hálózatok világába, hogy partnerkapcsolatokat alakítson ki, s hogy mára aktív részese legyen annak a felfutásnak, amelyet éppen napjainkban itthon az Interneten láthatunk. Az Internet nem (csak) technikai ügy többé. Megérkezett a filozófusok, művészek, diákok, könyvtárosok: a kultúra világába. Magyarország előkelő helyet foglal el a hasonló kategóriájú országok között (lásd a 70. oldalon lévő alsó táblázatot). Ez lenne tehát a stratégia? Elegendő pénzt, elegendő eszközt és folyamatos pótlást nyújtani a társadalom minden tagja számára?

Nos, a pénz, az eszköz valóban kell, nélkülözhetetlen. Önmagában azonban nem elegendő. Az információs társadalom, az információval kapcsolatos hatékony munka a társadalom egészének azt a fajta „kifinomultságát” is igényli, amelyet Vámos Tibor nevezett meg (*Eszmélet* 1995).

A múlt század nagy vasútépítési programja nemcsak vasutakat igényelt, de jó építészeket is, akik megtervezték a városok jól felismerhető állomásait, meg divattervezőt és szabót is, akik elkészítették a vasút szolid megbízhatóságát sugalló egyenruháját. És igényelt népiskolákat, amelyekben mindenki elsajátíthatta az írásnak és tájékozódásnak azt a szintjét, amely szükséges volt a menetrendben való tájékozódáshoz, és amelyekben el lehetett sajátítani azt a társasági illemet, amelyet feltételez az összezárt helyen való tartós együtt utazás.

Ugyanígy az információs társadalom is igényli azt, hogy tagjai kellően kifinomultak legyenek az újfajta kultúra és környezet befogadására. Ehhez olyan információs és médiakultúra kell, amely tájékoztat, eligazít, lehetővé teszi a demokráciát. Ehhez olyan közigazgatási kultúra kell, amely elérhetővé, elhihetővé és felhasználhatóvá teszi a közigazgatási információkat, és olyan munkaszervezési kultúra, amely folyamatokat képes célracionálisan szabályozni és egymásra építeni.

E téren nem remekelünk. Az utolsó hat év nagy informatikai beruházásai az országos hatókörű szervezeteknél nem azért véreztek el sorra egymás után, mert nem volt elegendő a „feldolgozási kapacitás” a számítástechnikai rendszerekben. E nagy kudarcok (és sok-sok elődjük) egyértelmű üzenete az, hogy országunkban *hiányzik az a logisztikai kultúra, az a szervezetségi-szerveződési képesség, amelyen az információs-szervezés előnyeit kihasználó információs társadalom nyugszik.*

Az államigazgatás reformjának kudarcai, a társadalombiztosítás és az egészségügy folyamatos zsákutcája – a csoportérdekek manifesztálódásán túl – egyértelműen e kultúra hiányára utalnak.

Itt van tehát teendőnk! Elsősorban a *közoktatásban*, ahol újra kell formálnunk az ország munkakultúráját, ahol biztosítani kell az új társadalomhoz szükséges társadalmi kifinomultságot. De ez önmagában még kevés. Az információs hálózatok hatalmas lehetőségeket kínálnak, de óriási visszaélések csíráit is hordozzák. A visszaélések veszélyeztethetik egyéni biztonságunkat mind az állammal, mind a bűnözőkkel szemben és kockáztathatják értelmes emberi mivoltunkat az eltöme-



gesedéssel szemben. Lehetőségeinket racionálisan elemezve, és felhasználva az információs hálózatok adta új eszközöket is, immunrendszert szükséges kifejlesztenünk e károk közömbösítésére. Ez morális kötelesség, hiszen itt az emberi lét lényegi aspektusairól van szó.

Ezek azok a feltételek, amelyek terén még sokat kell tennünk ahhoz, hogy sikeres alternatívát kínáljunk a jövő számára.

## **Teendőink**

Mik azok a kulcsterületek, amelyeket a Nemzeti Informatikai Stratégia mint legfontosabb célokat megfogalmazott?

A feladatok alapvetően két csoportba oszthatók. Egyrészt azokra, amelyek a társadalom és a gazdaság szokásos életébe beépülve, azok lehetőségeit bővítve hoznak létre fejlődést. Másrészt azokra, amelyek ágazatoktól függetlenül, funkcionálisan kellene ahhoz, hogy a megfelelő miliő kialakuljon. A két terület természetesen nem független egymástól, hiszen az első területen megoldott feladatok eredményeképpen jönnek létre azok a felismerések, új szakmakultúrák és szolgáltatások, amelyekből az információs társadalom felépült. A második feladatkör önmagában üres absztrakcióvá válik, ha nem szervesen fejlődik a társadalom dinamikus életében.

A stratégia példaként említi az első terület néhány nagy kérdését (mezőgazdaság, exportképes ipar, regionális diszharmónia, bűnüldözés, népegészségügy stb.) arra ösztönözve, hogy a szakmai közösségek gondolják át lehetőségeiket, s alkossák meg ágazati programjaikat. A második kérdéskört alaposabban dolgozta ki a stratégia. A fő tennivalók e téren a következők.

1. *Mindenekelőtt hatékony, új stílusú közoktatást* kell létrehozni. Itt nem a Nemzeti Alaptanterv vitája során érintett kérdésekről van szó. Már gyermekkorban kell megalapozni az élményeket és a tudást, amelyek alapján a jövőben megsokszorozódhatnak a kibontakozás lehetőségei. A gyerekek a jövő hordozói. Az új társadalom azonban új kultúrát, új ismeretanyagot, új pedagógiát igényel. Nem csupán arról van tehát szó, hogy a közoktatást egyszerűen új hatékony eszközök (gépek) használatára kell kiterjeszteni. Inkább arról, hogy az új eszközök (gépek) új lehetőségeket nyújtanak a társadalmi szerepek hatékony betöltésére. Az iskolák bekapcsolódása az Internetbe azt is elősegíti, hogy zárt társadalmak nyitottá, kinyilatkoztató közösségek kommunikálónak váljanak, hogy a művészeti-tudományos kreativitásnak számos kis műhelye alakuljon, hogy már iskoláskorban kialakuljon a munkamegosztás, a munkaszervezés és az ezt követő információfelhasználási kultúra. Ehhez azonban új tananyagra, új didaktikára, új tanárra van szükség. Miért ne lehetne e terület jelentős exportcikkünk?

Az információs hálózatokon azonban az információk minősíthetetlen dömpingje jelenik meg. Ezek felületén történő tallózás „lektűr”-olvasókat nevelhet. Komoly feladatunk tehát elsajátíttatni az új eszközökön, az új eszközök segítségével az *áttekintés*, a lényeg meglátásának a képességét.



Továbbá felmerül a *közösségi nevelés* kérdése. A tanulás egyéni útjainak kiszélesedése magában hordozza azt a veszélyt, hogy individualistákat nevelünk. A közoktatásnak komoly feladata lenne e potenciális veszélyt jelentő érzelmi deficit kompenzálása, az együtt megélt kalandok együvé tartozást létrehozó élményének megelevenítése. Annál is inkább, mert az információs társadalom által felvillantott katasztrófalehetőségek megoldásának egyetlen módja a társadalom szolidaritásának, morális éberségének növelése.

2. *Humanizált elektronikus médiát!* Az elektronikus médiák (az informatika eszköztárával kibővülve) totális hatást tudnak elérni. Társadalomformáló erejük közismert. A tv- illetve PC-képernyő előtt heti 40–50 órát, az iskolában 25–30 órát töltő, szüleivel azonban csak heti 1/2–1 órát beszélgető gyerek nevelődési tere egyértelműen meghatározott.

A magyar közszolgálati televízió most páratlan lehetőséget kapott, hogy eltérően a nyugati adóktól, tartalmas – humanizáltan nevelő – műsorstruktúrát alakítson ki. A médiatörvény ehhez akkor adja meg a lehetőséget, amikor már felismerték az elektronikus média és a digitális informatika konvergenciáját, s a konvergencia következtében születő információs társadalom közelségét. A médiatörvény erre esélyt kínál – ha abban elsősorban nem az uralkodó politikai pártok választási gépezetét látjuk, hanem a társadalom nevelésének hatásos eszközét.

Sőt tovább lépve: „Magyarországon a médiatörvény megalkotásával és hatálybalépésével új lehetőségek nyíltak meg, amelyek megteremthetik, hogy az ország »Közép-Kelet-Európa [sic!] Luxemburgja« lehessen. Megindulhat egy jelentős médiaipari fejlődés... amely kiterjedt, új gazdasági ágként rendkívül jövedelmező forrása lehet az országnak...” (Tolvaly 1996).

Erről az álomról szól az Alfa-tv terve is, amely azon túl, hogy integrálhatná a térség piaci-kereskedelmi és művészeti ambícióit és folyamatait, ha beválik, példát tudna nyújtani az Európai Uniónak egy, az amerikai emlőktől függetlenedni tudó, több kultúrájú, ám mégis közös értékű televíziózásra.

S ebben a perspektívában csillan fel a kábeltelevíziózás (majd a műholdas műsorszórás) nagy lehetősége. Ezeken a hálózatokon erősödik az interaktív, a részvételi szórakozás és művelődés nagy esélye.

3. *Szolgáltató államot!* A modern társadalmaknak az állam nemcsak a közhatalmi védő-óvó szervezete. Az állam ellátja a közösségi szolgáltatások szerepét is. A modern emberi élethez nélkülözhetetlen erőforrások (gáz, víz, villany, szennyvíz, szemét, közlekedés stb.) mindenki számára egyenlő módon, azonos áron, és megbízható minőségben történő biztosítását vagy elszállítását az állam által birtokolt (vagy legalábbis szabályozottan ellenőrzött) közszolgáltatók (*köz-művek*) végzik. Ezen szolgáltatások igénybevétele állampolgári jog. Ha igaz az, hogy az információs társadalom alapvető erőforrása – amely alapvetően meghatározza a társadalom szereplőinek egymáshoz való viszonyát – az *információ*, akkor igaznak kell lennie annak is, hogy a társadalomtól a közigazgatáshoz jutó, s a társadalmat befolyásoló információkat „*közmű-szerűen*” kell az államnak szolgáltatnia állampolgárai felé (ingatlaninformációk, céginformációk, közlekedési, kulturális, turisztikai információk stb.). Ez azt jelenti, hogy az államnak (önkormányzatoknak) nemcsak



egyszerűen arra van joga, hogy információkat gyűjtsön, elemezzen, betartva a személyiségi jogok adta korlátozásokat, hanem ezzel együtt meg kell lennie annak a kötelezettségének is, hogy ezen információk *szolgáltatójává* váljon. Az információs társadalom látomása azonban ennél tovább megy. A hibátlan, azonnali információk nyeresége mellett megfogalmazódik a „papírnélküli” elektronikus ügyintézés víziója is. Ebben a rendszerben ki-ki otthonából, vállalkozásából, orvosi rendelőjéből végzi állam- (vagy ön)igazgatással kapcsolatos teendőit; biztos adatok, ismert algoritmusok alapján, visszakéreshetően, ellenőrizhetően.

Egy ilyen rendszer természetesen szervezett információgyűjtő munkát, hibátlan szervezet- és folyamatleírásokat, tanult előadókat, hibátlan telefonvonalakat feltételez. Egy ilyen rendszer kiépítését több célból is elengedhetetlennek tartjuk. Először is a hatékony államot nem nélkülözheti a modern társadalom. Az állam „rendetlensége” minduntalan begyűrűzik szolgáltatásain, érintkezési felületein keresztül a vállalkozások, az állampolgárok világába, hatva azok versenyképességére, kultúrájára. Másodszor, az állammal minden állampolgára, egyede kapcsolatba kerül. Itt van az a tér, ahol a korábban már hiányosnak nevezett munkakultúránk, szerveztségünk a legkiterjedtebben találkozik mindennapjainkkal. Harmadszor, a demokrácia megnyugtató kialakulásának létfeltétele a korrekt, átlátható informálás. Az a kormányzati szervezet, amelyik nyilvános e-mail állomást nyit, s napi ezrekkel mérhető megkeresést kap (külföldről is), kényszerítve van arra, hogy információi korrektek, következetesek legyenek.

4. *Elektronikus szolgáltatóipart!* Az informatikai társadalom megannyi új szolgáltatási igényt fog felvetni. A hálózatok fizikai „termelésénél” lényegesen nagyobb gazdasági lehetőséget nyújt a hálózatokon elérhető adatok előállítás, új hálózati szolgáltatások kifejlesztése. Mindazt tehát, amit az új társadalom irányába teszünk, úgy tegyük, hogy mintegy mellékeredményként kifejlődjön az elektronikus szolgáltatóipar, foglalkozzon akár az új oktatási módszerek-rendszerek eladásával, az elektronikus médiák tartalmaival, az elektronikus államigazgatási megoldásokkal, vagy az egyes ágazati szakmák elektronikus eljárásaival.

5. *Megbízható távközlési infrastruktúrát!* Mindannak a fejlődésnek, amelyet felvázoltunk egy kiegyensúlyozottan fejlődő, áraiban elérhető, piacilag jól szabályozott távközlési és informatikai hálózat az alapja, amely bárki számára elérhető, megbízható, s amelynek szolgáltatásai folyamatosan gyarapodnak. A rendelkezésre álló tőke miatt ez sajnos csak korlátozottan oldható meg. Szükségességének felismerése azonban megtörtént, s a következő időszak lehetőségeivel, terveivel, külön koncepció is foglалozik (Hírközléspolitikai 1996).

## Lehetséges a felzárkózás?

Felmerül a kérdés, hogy az információs társadalom nagy lehetőségét kihasználva nem pusztá ábránd-e csupán a felzárkózás? Telekommunikációs struktúránk, információs megbízhatóságunk, tájékoztatási rendszerünk, munkakultúránk nem teszik-e mindezt illúzióvá? Nem a fejlődésben lemaradók örök szivárványát látjuk-e ebben a lehetőségben? A válaszuk: óvatos *nem!*



*Óvatos* azért, mert társadalmi mozgásokat jósolni mindig kockázatos (bár fontos) vállalkozás.

*Nem* azért, mert egyrészt bármi lenne egy ilyen kísérlet kimenetele, e történelmi léptékű változásokat, gyors transzkonfigurációkat hozó időszak mindig hatványozott lehetőségeket kínál, amelyekkel nem megpróbálni élni több mint bűn.

De *nem* a felelet azért is, mert ugyan nem tartozunk azon országok közé, amelyek a legkevesebb erőfeszítéssel a legtöbbet fogják nyerni a változásokon, de sok hasonló méretű országhoz viszonyítva vannak olyan lehetőségeink, amelyek a „szőkési sebességet” megadhatják.

Álljon itt illusztrációként egy vizsgálat eredménye, amelyet tőlünk függetlenül, bennünket (is) „távról nézve” Amerikában végeztek, hogy felbecsüljék a világ 55 gazdaságilag vezető országának potenciálját, lehetőségeit (Bellomy – Welch 1996).

A szerzők 40 változót mértek fel az egyes országok társadalmi, információs, számítástechnikai helyzetével kapcsolatban, azokat, amelyeknek meghatározó szerepük van az információs társadalom induló lehetőségeinek pozicionálásában. A változók értékeinek összesítésével a jelenlegi helyzetet jellemző indexet képezték (lásd a 69. oldalon lévő felső táblázatot).

A táblázathoz több megjegyzés kívánczik. Az első, hogy mi valahol a *közepén* helyezkedünk el az 55 iparosodott országnak (Csehországgal együtt), megelőzve Kelet-Közép-Európa valamennyi más országát, sőt egy-két nyugat-európai kis országot is. A második megjegyzés az, hogy az élenjárókhoz és a lemaradókhoz képest a középmezőny indexének értéke nem mutat túl nagy szóródást. Ez azt sejteti, hogy a közeljövőben – az egyes népek által választott stratégia függvényében – itt jelentős átrendeződések következhetnek be! A harmadik megjegyzés: Csehországhoz képest kicsiny (szóráshibán belüli) lemaradásunk elsősorban nem a technikai, technológiai helyzetünknek köszönhető. Sőt, elektronikus eszközökkel való ellátottságunk jobb a csehekénél. Lemaradásunk elsősorban a társadalmi befogadás képességének, a társadalom kifinomultságának és tanultságának hiányosságai miatt következett be.

Felmerül a kérdés, hogy ha teljes „mellbedobással” részt veszünk e folyamatokban, nem válunk-e így gyorsabban egy kommercializálódó, technicizálódó, nemzetköziesedő világ rabjaivá? A válaszom: meglehet! De ezt nem tudjuk elkerülni akkor sem, ha egyszerűen sodródunk. A társadalmi váltás globális, elkerülhetetlen, jó és rossz oldalával együtt.

Ahogy Heller Ágnes megfogalmazta: „A modern személy, *esetleges* személy ... mert cél nélküli lehetőségek halmazaként születik” (Heller 1996). És e személynek *választania* kell, mert különben *más fog választani helyette* (ez a kommercializálódás veszélye!).

Jó az a technika, ami segít e választásban, ami segít az ember lényegének megvalósításában. Ami segíti látni, a parciálison túl, az egészet is. Ez az informatikai stratégia végső kihívása és célja. Megtalálni az emberi tudást, képzeletet megsokszorozó információs hálózatokon azokat az eljárásokat, együttélési szabályokat, tanítási technikákat, amelyek ehhez segítenek hozzá! És ebben nekünk, magyaroknak is lehet szerepünk!



## Kutatási-felsőoktatási hálózatok: az információs társadalom előfutárai

Bakonyi Péter – Bálint Lajos

A nemzetközi trendek egyértelműen mutatják, hogy az elektronizált információs kapcsolatok (a belőlük származó információkon, a folyamatosan fejlődő kommunikációs és kooperációs kultúrán és nem utolsósorban az ezek eredményeként egyre növekvő teljesítményeken keresztül) világszerte a társadalom, a gazdaság, az államigazgatás és közigazgatás, az egészségügy és a szolgáltatási szféra, sőt egyre inkább a civil élet, illetve a magánszféra terén is a hatékonyság, az eredményesség és egyúttal a kényelem egyik legfontosabb feltételévé váltak és jelentőségük egyre nő.

Az elektronika forradalmi fejlődésének eredményeként egy világméretű és intenzív információtechnológiai integrációs folyamat tapasztalható. Az információs infrastruktúra jelentősége rohamosan nő: az élet egyre több területén tölt be meghatározó szerepet és egyre gyorsuló ütemben válik a társadalom mindenfajta tevékenységének elsőrendű infrastruktúrájává. Mindez fokozatosan, de egyre biztosabban alapozza meg a jövő „információs társadalmát”. A technikai háttér, a szolgáltatások és az alkalmazói kultúra egymással szoros kapcsolatban fejlődnek, kihasználva a tudományos kutatás szférájának világszerte tapasztalható vezető szerepét mind az élenjáró technikai háttér biztosítása, mind a legújabb szolgáltatástípusok bevezetése, mind pedig az alkalmazói kultúra elterjesztése terén.

A világ fejlett régióiban tapasztalható gyökeres váltás az információk jelentősége és az információkhoz való gyors, megbízható hozzáférés terén egyelőre még felmérhetetlen módon fogja differenciálni az egyes országok életterét, működőképességét, kooperativitását és versenyképességét. S mindez már a közeljövőben be fog következni. A fejlett, közepesen fejlett és elmaradt régiók, illetve országok között a szakadékok drasztikus növekedésével kell számolnunk az alábbi területeken: a nemzetgazdasági teljesítőképességben és világgazdasági ütőképességben; a demokratikus intézményrendszer életképességében; a kormányzati és helyi önkormányzati munka feltételrendszerében; a nemzetközi kooperációs és integrációs törekvésekhez való alkalmazkodás lehetőségeiben; az általános szociális helyzet, a lakosság életminősége, a munkavégzési, tanulási, művelődési és civil szerveződési feltételek terén.

Az új technikák, módszerek és alkalmazások elterjedésének hátterét a szédítő ütemben fejlődő információs infrastruktúra jelenti. Az „információs infrastruktúra” tág értelemben egy olyan gyűjtőfogalom, amely magában foglalja a számítástechnikára és az adatkommunikációra alapozott termékeket és szolgáltatásokat, elsősorban az együttműködés és az információkhoz való hozzáférés céljából (szá-



mítógép-hálózatok). Ez az infrastruktúra biztosítja azt az alapot, amelyből az alkalmazások széles választéka hozható létre. A hang, a szöveg, a kép, a mozgókép (ún. multimédia-típusú) együttes információátvittele és -feldolgozása jó példája az infrastruktúra újszerű alkalmazásának.

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

Az alábbiakban először arra a folyamatra tekintünk röviden vissza, amely az Egyesült Államokban mintegy 20–25 éve, Nyugat-Európában hozzávetőleg 15 éve, Magyarországon pedig éppen 10 éve kezdődött el és amelynek eredményeként ma a világ fejlett régióiban már mással nem pótolható és az élet minden területén kiemelkedő fontosságú infrastruktúra jött létre – továbbra is a kutatás és a felsőoktatás szférájával mint előretolt bástyával, az információs társadalom előfutárával az élen. (Az Egyesült Államok, Nyugat-Európa és Magyarország közötti szakadékok a kutatás és felsőoktatás információs infrastruktúrája terén az elmúlt évtizedben jelentősen csökkentek: ma az USA és Nyugat-Európa között az időbeli lemaradás mintegy 2 évre tehető, mint ahogy Magyarország lemaradása is mára csupán 2 év Nyugat-Európa átlagához képest.)

A cikk második része a hazai előzményekre, helyzetre és tervekre koncentrálna, bemutatva a magyar kutatási és felsőoktatási közösség hálózatfejlesztési és alkalmazási eredményeit, jelenlegi infrastruktúráját és jövőbeli továbblépési céljait.

## Nemzetközi kitekintés

A világban korábban is és ma is számos példa mutatja, hogy összehangolt nemzeti programok szükségesek egy fejlettebb, hatékonyabb társadalmi és gazdasági struktúra kialakításához, éppen az informatika mint új meghatározó diszciplína segítségével.

Az Egyesült Államokban – a számítástechnika és a távközlés gyors fejlődésének talaján – 1969-ben indult meg az ARPANET program, amely először néhány telephely számítógépeinek adatátviteli célú összekötésére törekedett, majd fokozatosan vált egy olyan „Internetting” projektté, mely már nem csupán a védelmi kutatás kiváltságos intézményeit kötötte össze, hanem fokozatosan a polgári kutatóhelyek és felsőoktatási intézmények lépésről lépésre bővülő számítógép-hálózatát eredményezte.

A 70-es évek végére a TCP/IP protokoll (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) alapján működő információforgalom infrastrukturális háttereként már kialakult az a hálózat, amely a mai Internet alapjait képezte.

1983-ban az ARPANET-program lezárult és végképp átadta helyét a mai értelemben vett Internet fejlődésének. Megalakultak az Internet ma is működő szervező, koordináló és – többségében informális – irányító szervei. Felgyorsult az Inter-



nethez 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 kiemelt jelentőségű kutatási és felsőoktatási szféra külön hálózata, az előremutató és egyéb alkalmazásoknál jóval fejlettebb paraméterekkel rendelkező NSFNET (National Science Foundation Network).

Ez idő tájt az átviteli sebesség „csúcsát” 56 Kb/s sávszélesség jellemezte. Már megjelentek kínálatukkal az első piaci szereplők is a kritikus hálózati eszközök (router-ek stb.) ajánlataival. A fejlődés üteme felgyorsult és 1988-ban az NSFNET már 1,5 Mb/s sebességgel kötötte össze a fokozatosan kiépülő regionális alhálózatokat.

A 80-as évek végére az elektronikus levélváltás – mint egészen a közelmúltig a legelterjedtebb és ma is kiemelkedő fontosságú hálózati alkalmazás – már nem csak a korábbi úttörő szerepet vállaló kutatási és felsőoktatási szféra kiváltsága volt, hanem bevonult a piaci szféra alkalmazásaiba is, sőt a 90-es évek elején – a 45 Mb/s gerinchálózati sebesség elérésével egy időben – a mai fejlett és összetett Internet-alkalmazások első változatait is kezdték széleskörűen használni.

Ettől kezdve indult be a kereskedelmi információszolgáltatás piacának hatalmas iramú fejlődése is. Az Internet-technológiát tekintve: 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 adódó új követelményeknek megfelelően hivatott megoldani.

Időközben – a 80-as évek elején – az európai szintén is beindult a számítógép-hálózatok korábban sporadikus fejlesztésének egy összefogott akcióorozata. A zászlóvivő szerepét itt is a kutatóintézmények és az egyetemek vállalták.

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

A fejlesztések és a fokozatosan bővülő szolgáltatások több ágon is futottak, 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 (European Backbone), az európai Internet-gerinchálózat, megalakult a RIPE (Réseaux IP Européenne), az Internet európai szegmensének koordináló és címkiosztó központját, a RIPE-NCC-t (RIPE Network Coordination Center) 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 DANTE (Delivery of Advanced Networking Technology to Europe – Összeurópai Szolgáltató Központ) létrehozásával. Ugyancsak 1994-ben a RARE és az EARN (European Academic & Research Network) összeolvadásával „egységessé” vált a teljes kutatási-felsőoktatási fejlesztés – most már szinte kizárólagosan az Internet-technológia talaján.



Az időközben megalakult regionális szervezetek (többek között a közép- és kelet-európai CEENet – Central and Eastern European Networking Association) a maguk régiójában igyekeznek technikai, szervezési és diplomáciai háttérrel is biztosítani annak az együttműködésnek, melyet a TERENA (Trans-European Research and Education Networking Association – Összeurópai Kutatási és Felsőoktatási Hálózati Egyesület, a RARE és az EARN jogutódja) a teljes európai színteret tekintve képvisel.

A DANTE által működtetett EuropanET a kontinensen belül 2 Mb/s (vagy annál nagyobb) sebességű gerinchálózati sáv szélességet nyújtott már 1994-től, a tengerentúli kapcsolat pedig fokozatosan 20 Mb/s fölé emelkedett. Megindultak az előkészületek annak a 34 Mb/s sebességű gerinchálózatnak 1997-re történő kifejlesztése céljából, amely várhatóan 1998-ban (két évvel az USA-beli megjelenést követően) már 155 Mb/s sáv szélességgel biztosít összeköttetést a kontinensen belül – természetesen a nagy kapacitású tengerentúli forgalom mellett.

Időközben világszerte elterjedtek azok az Internet-bázisú strukturált információs szolgáltatások, amelyek ma már az elektronikus levelezés mellett uralják az alkalmazásokat, többek között (és legfontosabbként) a World Wide Web (www) rendszer, melynek egyébként – ritka kivételleként – Európa a szülőhazája.

Az összefogott fejlesztés és alkalmazásba vitel a 90-es években végképp áttörte a kutatási és felsőoktatási szféra kereteit, meghagyva természetesen az utóbbi vezető szerepét.

Az Egyesült Államok 1993-ban elindította az 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 egyik legfejlettebb gazdaságával rendelkező országa számára is csak korszerű, országos információs infrastruktúra révén 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 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 kénye-kedvének (hiszen ez összehasonlíthatatlanul több veszteséggel jár, mint amennyi a támogatás megvonásával nyerhető), ezért néhány hónap elteltével már be is indult egy új – „Internet II” 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 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.

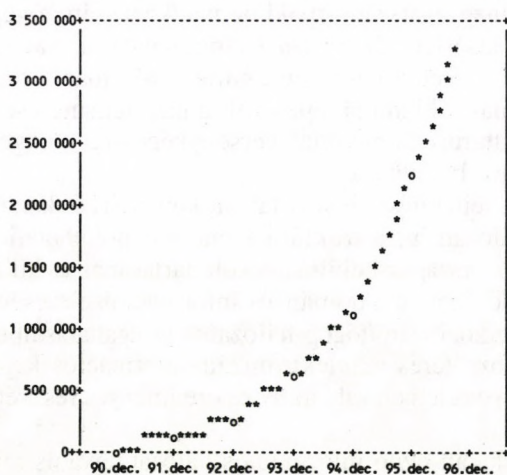
Az Európai Unió 1994-ben elindította 1998-ig tartó IV. Keretprogramját, ugyan csak az információs infrastruktúra fejlesztése és kiemelten a kutatási és felsőokta-



tási szféra korábbiaknál is aktívabb mozgósítása céljából. A 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 és a környezetvédelmi alkalmazásokat és fejlesztéseket, valamint a telematikai, nyelvészeti és információtechnológiai alap- és alkalmazott kutatásokat. A Keretprogram kutatási-fejlesztési céljainak megvalósításában a nemzeti hálózati szervezetek (és a mögöttük felsorakozó kutatóhelyek, valamint egyetemek) mellett kiemelkedő szerepe van a korábban említett TERENA és DANTE keretében folyó munkának.

## Az Internetről

A világszerte, ezen belül Európában – és mint alább szólunk róla, Magyarországon – is intenzíven folyó fejlesztések eredményei között talán a leglátványosabbak az évről évre duplázódó adatok az alkalmazói kört illetően. 1996-ra az Internet-eléréssel rendelkező országok száma mintegy 170-re nőtt (amelyek több mint felében teljes értékű Internet-hozzáférés, a fennmaradó országokban egyszerűbb, csupán elektronikus levelezést és néhány más alapvető szolgáltatást biztosító hozzáférés alakult ki). 1996-ban a világszerte működő „Internet-host”-ok (az átlagosan 4–6 alkalmazót kiszolgáló hálózati végpontok) száma áttörte a bűvös 10 milliós határt, ami mintegy 60 millió alkalmazót jelent. 1996 végére már szerény becslések szerint is legalább 100 milliós alkalmazói körrel kell számolni. Ezek közel 70%-a ma is az Egyesült Államokban található, de a fennmaradó hányad túlnyomó része (közel 30%) Európát képviseli, ahol az elmúlt években állandósult a host-ok számának duplázódása (lásd az alábbi ábrát és a 70. oldalon lévő felső táblázatot).



Az Internet-host-ok számának alakulása Európában



Az európai alkalmazást illetően domináns szerepet játszik mintegy 8–10 ország (élen a Egyesült Királysággal és Németországgal) és jelentős fejlettséget ért el a „középmezőny” további mintegy 8–10 országa (köztük Magyarország, ami a viszonylag késői felzárkózást és az ország méretét tekintve tiszteletreméltó eredmény, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy nálunk – szemben a fejlett nyugat-európai országokkal – egyelőre még a 20%-ot sem éri el a kutatási és felsőoktatási körön kívüli alkalmazók száma). A 71. oldalon lévő táblázat adatokat mutat be az Internet-host-ok európai megoszlásáról. (Érdemes figyelni arra, hogy ma Magyarországon körülbelül ugyanannyi a host-ok száma, mint 1990 végén egész Európában volt!)

## A hazai előzmények

A korszerű információs infrastruktúra fejlesztése Magyarországon éppen tíz éve, 1986-ban indult be az IIF (Információs Infrastruktúra Fejlesztési) Program keretében. Első lépésként – a nyugati világban végbement folyamatoknak megfelelően – a világszerte legfelkészültebbnek és legigényesebbnek tekintett alkalmazói kör, a kutatási-fejlesztési és a felsőoktatási közösségek számára teremtette meg a versenyképes információs infrastruktúrát. Emellett – igaz, hogy nem ugyanolyan összehangolt módon, de – intenzíven folyt az elmúlt években számos más területen is a korszerű információtechnológia bevezetése. A nemzetgazdaság szinte valamennyi területén számos eredménnyel találkozhatunk, ám a szolgáltatásorientált-ság, a széles körű elérhetőség ezeken a területeken még csak most van kialakulóban.

Az információs infrastruktúrát megalapozó korszerű számítástechnika és adatkommunikáció feltételeinek megteremtésére irányuló munkák az IIF Program keretében a kezdeti sporadikus 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 versenyképesség elengedhetetlen feltétele egy országos program beindítása.

A magyar kutatási, fejlesztési, felsőoktatási, könyvtári és közgyűjteményi közösségek számítógép-hálózati infrastruktúrája ma már pótolhatatlan szerepet tölt be az érintett közösségek országon belüli kapcsolattartásában és külföldi partnereikkel történő együttműködésében, a tudományos információk elérésében illetve terítésében, a hazai és nemzetközi számítógép-hálózatok szolgáltatásaihoz való hozzáférésben. Ily módon a hozzáférés az elektronizált információs kapcsolatokhoz ma a nemzetközi tudományos életben való aktív és eredményes részvétel elengedhetetlen háttérfeltételét jelenti.

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



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

Az IIF Program tehát egy viszonylag széles közösség számára az információs infrastruktúra fejlesztésének és alkalmazásának sikeres megvalósítását eredményezte, és egyúttal az 1995-ben indított NIIF (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési) Program szervezésére vonatkozóan is felbecsülhetetlen értékű tapasztalatokat nyújtott.

A kutatási és felsőoktatási szféra eredményei és tapasztalatai természetesen nem csupán az érintett közösséget szolgálják, hanem – és ez legalább ilyen fontos – kultúrateremtő missziót is betöltenek: megalapozzák a széles körű alkalmazást, oly módon, hogy háttérrel, tapasztalatokkal, ismereteket, szakértelmet és műszaki illetve alkalmazási mintákat nyújtanak a széles (országos) potenciális alkalmazói közösségek, lényegében a teljes társadalom számára.

Bár az államigazgatás, a pénzügyi szektor, a biztosítási szféra, néhány nagy infrastrukturális ágazat (közlekedés, szállítás, energetika, vízügy stb.) és néhány egyéb alkalmazói szervezet illetve közösség komoly erőfeszítéseket tett (esetenként számottevő eredménnyel) az információtechnológiák bevezetésére, ma még csak kialakulóban van az a folyamat, amely végül óhatatlanul – de nem mindegy, hogy milyen sebességgel, milyen erőfeszítésekkel és ráfordításokkal és mennyire zökkenőmentesen – elvezet a küszöbön álló információs társadalomhoz.

Az igények – bár nehezen számszerűsíthetők – igen nagyok és bizonyosra vehető, hogy a lehetőségek növekedtével erőteljes tempóban növekedni is fognak. A számszerűsítés nehézségének elsődleges oka az, hogy – idehaza ugyanúgy, mint külföldön – maguk az igények látens módon vannak jelen: a legtöbb esetben meg sem fogalmazódnak addig, amíg a lehetőségek megismerésére nincs mód. E látens igények a mai nyitott világban egyre inkább a tényleges és valós igények felé tolnak el. Mindez azt jelenti, hogy az IIF, majd 1995-től a NIIF Program kultúrateremtő missziója igény-oldalról is feltétlenül megalapozott.

Itt kell említést tenni a hazai távközlési szolgáltató szervezet (a MATÁV) intenzív fejlesztési tevékenységéről az országos alaphálózat és alapszolgáltatások terén. Mint a fejlett országok legtöbbjében, Magyarországon is a nyilvános alaphálózatra és alapszolgáltatásokra építve valósulhat meg leggazdaságosabban és legharmonikusabban az alkalmazási rendszerek és alkalmazói szolgáltatások széles választéka.



Az IIF illetve a NIIF Program mindvégig épített és épít a jövőben is a távközlési szolgáltatási fejlesztésekre és azok eredményeire, sőt a MATÁV szakembereivel szoros együttműködésben igyekszik megvalósítani céljait.

## **A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési (NIIF) Program**

A magyar tudomány és felsőoktatás nemzetközi versenyképessége szempontjából kiemelkedő fontosságú infrastruktúra talaján indult be 1995 elején a NIIF Program. A széles körű egyeztetés nyomán megfogalmazott célok arra a felismerésre épülnek, hogy az érintett közösségeket kiszolgáló információs szolgáltatási háttér három szempontból országosan is alapvető fontosságú: egyrészt nemzetközi kooperáció- és versenyképességet, a legfejlettebb országokéval összemérhető színvonalú háttérfeltételeket jelent a jövőt megalapozó tudományos munka és az új alkotó generációk igényes képzése számára; másrészt – a fejlett országokhoz hasonlóan – kultúrát teremt és követhető példát, műszaki megoldásokat és alkalmazási tapasztalatokat nyújt az informatika széles körű, gyors országos térhódítása számára; végül pedig elengedhetetlenül fontos az európai integrációs törekvések sikere szempontjából.

A NIIF Program terve a megalapozott hálózati és információs szolgáltatások fenntartásán és szinttartó fejlesztésén túl az alkalmazások és az alkalmazói kör bővítését, új technológiák bevezetését és a pilot alkalmazások mintaként történő kialakítását is tartalmazza. Emellett a kultúrateremtő missziónak megfelelő oktatási, képzési és tanácsadási feladatokat is vállal. A terv megvalósítása épít arra a feltételezésre, hogy a vállalt hazai misszió teljesítését lehetővé tevő és fokozatosan bővülő központi (költségvetési) támogatás az elkövetkező időszakban rendelkezésre fog állni. 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 támaszkodik a hazai információs infrastruktúra országos szintű fejlesztésének feltétel- és igény-oldalról is beérett helyzetére, miközben nagy súlyt helyez a ráfordítások közvetlen és közvetett úton történő viszonylag gyors és biztos megtérülésére. Ugyanakkor szem előtt tartja egy ilyen országos program esetleges elmaradásának, vagy akár késleltetésének tragikus következményeit, még a közepesen fejlettnek tekinthető nemzetek sorából is zuhanásszerű, végzetes kiszakadásunk veszélyeit is.

A Program vállalta, hogy megteremt egy olyan általános keretrendszer feltételeit, amely széles „átjárót” képez a hálózati szolgáltatásokhoz.

A Program céljai között szerepel továbbá olyan specifikus felhasználói körök szolgáltatásokkal való lefedése is, amelyek alkalmazói szempontból közel állnak a korábbi IIF-közösséghez. Emellett a Program célul tűzte ki 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 mintarend-



szerek kialakítását, amelyek sokszorozhatók és fokozatosan, egyre szélesebb körben terjeszthetők.

A mára kialakult infrastruktúra fenntartását, a szolgáltatások biztosítását, az infrastruktúra szinttartó fejlesztését és a világban rohamosan terjedő új szolgáltatások folyamatos bevezetését célzó NIIF Program az alkalmazók számának és a forgalom volumenének gyors felfuttatására törekszik, úgy, hogy az alkalmazói kör gyors és jelentős kiterjesztésével valóban nemzeti jellegű program valósuljon meg.

Ennek megfelelően a NIIF Program terve a következő célokat (vagy megfelelő forrásfedezet hiányában a következő célok egy részét) igyekszik elérni:

- a kutatási-felsőoktatási-közgyűjteményi alkalmazói kör infrastruktúrájának és szolgáltatásainak működtetése és továbbfejlesztése, a felhasználói kör bővítése;

- a kutatási-felsőoktatási-közgyűjteményi hálózati kapcsolatok és szolgáltatások kiterjesztése diszciplinárisan és regionálisan „szomszédos” közösségekre;

- infrastrukturális háttér szolgáltatásként történő biztosítása egy széles hazai közösség számára (az Internethez való széles körű hozzáférés lehetőségének megteremtésében való közreműködés, új információs szolgáltatások széles körű hozzáférhetőségének biztosításához való hozzájárulás, széles alkalmazói réteg oktatása és képzése, az alkalmazói kultúra terítése);

- országosan szétszórott széles alkalmazói kör fejlesztéseinek információtechnológiai és szolgáltatásfejlesztési támogatása (új hálózati technológiák alkalmazása, új szolgáltatástípusok bevezetése, a távoli csoportos munkavégzés lehetőségeinek megteremtése, multimédia-alkalmazások hazai bevezetése és elterjesztése); továbbá

- mintarendszerek kialakítása a várható infrastrukturális fejlesztések megalapozására (pilot rendszerek és szolgáltatások megvalósítása és közkinccsé tétele, kísérleti információs mintavárosok kialakítása stb.).

Ez utóbbi feladatkör a széles körű (országos) terítés szempontjából már kívül esik a NIIF Program feladatkörén és jelenlegi időhorizontján, de a feladatok komplexitása miatt mintarendszer-szinten igen fontos eleme a Programnak. A pilot rendszerek és mintaalkalmazások (multimédiás interaktív valós idejű alkalmazások, távoli csoportos munkavégzés, távoktatás, az ún. „intelligens városok” stb.) megvalósítása ugyanis már az informatikai alkalmazások következő generációjának előkészítésében is kiemelkedő szerepet játszanak.

## **Az IIF és a NIIF Program keretében elért eredményekről**

Az IIF, majd NIIF Program közel tízéves fejlesztési munkájának eredményeként 1996-ban már több mint százezer alkalmazó (kutató, egyetemi oktató stb.) áll rendszeres elektronikus kapcsolatban egymással és sok milliónyi 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, illetve amelyekről igen rövid idő alatt juthatnak hozzá akár hatalmas mennyiségű – sok esetben más módon



el sem érhető – információhoz. Az egy főre jutó átlagos forgalom havonta többmillió karakternyi (havonta és alkalmazónként jó néhány könyvnyi) információ-mennyiségnek felel meg. A kommunikációs hálózatba bekötött számítógépeken keresztül felbecsülhetetlen értékű kapcsolattartási és információhozzáférési lehetőség áll rendelkezésre meglepően kedvező fajlagos költségek mellett.

Az 1996-ig eltelt mintegy tíz év legfontosabb eredménye a számítógép-hálózat folyamatos fejlődése, a szolgáltatások folytonos bővülése és az egyre szélesebb körű hozzáférés lehetőségének biztosítása volt. Zavartalan a belföldi adatforgalom a MATÁV nyilvános csomagkapcsolt hálózatán és – elsősorban – a hazai kutatási és felsőoktatási közösség HBONE (Hungarian Backbone) gerinchálózatán keresztül. A kutatási és a felsőoktatási intézmények számára kedvezményes tarifarendszert alkalmaznak.

Fokozatosan bővülnek az adatforgalom lehetőségei új gerinchálózati (HBONE) csomópontok telepítésével, új (elsősorban IP) végpontok üzembe helyezésével az Internet-hálózatba kapcsolt korszerű új konfigurációk telepítésével, valamint a nagy sebességű (kábeles, optikai, illetve mikrohullámú átvitelre épülő) kapcsolatok bővítésével. 1989-től folyamatosan nyílt meg a lehetőség a hazai hálózat nemzetközi kapcsolódásainak bővítésére. Így alakult ki az elmúlt évekre elsősorban az Internet felé a kapcsolat és így épült ki a két nagy európai gerinchálózat, az EuropaNET és az EBONE felé a széles sávú összeköttetés, biztosítva a nagy kapacitású tengerentúli forgalmat is.

Kialakult a NIIF-szolgáltatások folyamatos és zavartalan rendje, részben központi, részben regionális szinten (NIIF levelezési szolgáltatás, elektronikus faliújság, a nemzetközi hálózatokkal való kapcsolattartás technikai és adminisztratív feladatai, a nemzetközi hálózatokon keresztül elérhető szolgáltatások közvetítése a hazai felhasználók felé). Zökkenőmentes a hozzáférés a nemzetközi adatszolgáltatásokhoz és strukturált információs rendszerekhez illetve szolgáltatásokhoz, egyebek mellett az Internet „világhálózatán” keresztül elérhető szolgáltatások teljes köréhez. Folyamatos a közérdekű hazai adatbázisok működtetése és (tovább)fejlesztése is.

1996 elejétől már több mint 1000 intézményben – ezen belül a kutatás, a felsőoktatás, a könyvtárak és közgyűjtemények kollektíváit tömörítő HUNGARNET Egyesület (Hungarian Academic and Research Network Association) több mint 800 tagintézményében – több tízezer számítógépes munkahely biztosít százezernyi alkalmazó számára közvetlen hozzáférést az infrastruktúra szolgáltatásaihoz. Többek között valamennyi akadémiai intézet kutatói és valamennyi egyetem, illetve nagyobb felsőoktatási intézmény oktatói rendszeresen használják a hálózaton elérhető szolgáltatásokat, egyebek mellett a hazai és nemzetközi elektronikus kapcsolattartást, az adatbázisokhoz való hozzáférést, információs adatállományok átvitelét, Internet-információforrások (www stb.) olvasását, számítástechnikai erőforrásokhoz való távoli hozzáférést stb.

A NIIF-hálózat központi szolgáltatásai évek óta az elérhető legkorszerűbb hardver és szoftver eszközökre épülnek és integrálják a világban legelterjedtebb rendszereket a hazai igényekre kifejlesztett itthoni megoldásokkal.



A Program keretében, annak támogatásával 1989-től mintegy 150 adatbázis kidolgozására, szolgáltatásba vitelére és folyamatos továbbfejlesztésére került sor, sőt 1994 óta felgyorsult az Interneten elérhető strukturált információforrások (elsősorban a WWW) hazai fejlesztése is. 1996-ra már sok száz WWW-szerver szolgáltat világszerte elérhető (és rendszeresen megkeresett, olvasott) információkat. Ezeken túl a NIIF alkalmazói kör a világ megszámlálhatatlan mennyiségű további információforrásához is hozzáfér.

1996 közepére – évenként közel megkétszereződve – több mint 25 000-re nőtt az Internet-host-ok (átlagosan legalább 4–5 felhasználó világhálózati hozzáféréssel biztosító számítógépek) száma (lásd a 72. oldalon lévő felső táblázatot) és ugyancsak 10 000 fölé nőtt a hazai levelező rendszer további „elektronikus postafiókjainak” (azaz a hazai és nemzetközi elektronikus levelezésben üzenetek és információk küldésére és fogadására képes kutatói, illetve kutatóközösségi végpontcímeknek) a mennyisége.

A NIIF Program egyik új projektjének eredményeként megindult és jelentős sikereket ért el a középiskolák bekapcsolása a hálózatba. 1996 második felére már mintegy 300 középiskolában (az ország összes ilyen intézményének mintegy 20%-ában) érhető el a legfontosabb hálózati szolgáltatások, a középiskolák jelentős részében teljes körű Internet-eléréssel.

Ugyancsak példaként említhető az eredmények közül a minősített kutatók és egyetemi oktatók otthoni munkavégzését támogató projekt hatása. Lépésről lépésre növekedő számban, 1996 őszére már mintegy 1000 alkalmazói végponttal működik ez a szolgáltatás is, lehetővé téve a kapcsolt telefonvonalon keresztül történő elérést.

Mind a középiskolai, mind pedig az egyéni kutatói program szempontjából fontos fejlemény, hogy 1996-ban 15 vidéki regionális központban telepítettek olyan terminál szervereket, amelyek telefonvonalakon keresztül biztosítják a hálózati elérést.

Az alkalmazói létszám rohamos növekedésével párhuzamosan – évenként mintegy megnégyesződve – az adatforgalomban 1996-ban már havonta több száz Gbyte az országba beérkező információmennyiség és ezt megközelítő nagyságrendű az országon belüli és a kifelé haladó forgalom.

A Program eredményeit folyamatosan fejlődő alkalmazói kultúra, a fejlesztő, működtető és felhasználó kollektívák hozzáértése és országon belüli széles körű együttműködése jellemzi. Az elmúlt években kialakított regionális és diszciplináris központok, a szolgáltatók és felhasználók rendszeres, folyamatos képzése és tájékoztatása, valamint a kutatási és a felsőoktatási közösségek számára biztosított kedvező feltételek (a Program által történő költségvállalás) egyaránt hozzájárultak a jelentős fejlődéshez.

## **A NIIF Programhoz kapcsolódó nemzetközi aktivitás**

1992 nyarán megalakult a HUNGARNET, a hazai kutató, fejlesztő, felsőoktatási és közgyűjteményi alkalmazói kör számítógép-hálózati egyesülete. Az egyesület célja, hogy a NIIF Program alkalmazói körébe tartozó felsőoktatási intézmények,



akadémiai kutatóintézetek, közgyűjtemények (könyvtárak, levéltárak, múzeumok), és egyéb kutatóhelyek társadalmi szervezeteként elősegítse a hazai és főleg a nemzetközi szervezetekben történő részvételüket, szervezze tagjai tevékenységét a fenti szervezetekben, képviselje közös érdekeiket elsősorban a nemzetközi számítógép-hálózatok területén, kijelölje az előbbi szervezetekben tisztséget betöltő képviselőit, közvetítse tagjainak az említett szervezetek által biztosított előnyöket, támogatásokat, lehetőségeket, továbbá közvetítse a Program támogatását a hazai felsőoktatási, közgyűjteményi és kutatói közösségek felé, amennyiben ez összefogottan látszik célszerűnek.

A HUNGARNET Egyesületet mint a hazai tudományos és felsőoktatási közösség nemzetközileg is jegyzett szervezetét nem sokkal megalakulása után – 1992 őszén – felvette teljes jogú tagjai sorába a RARE, melynek – illetve jogutódjának, a TERENA szervezetének – első számú feladata a tagszervezetei közötti együttműködés elősegítése a kontinens kutatási és felsőoktatási számítógép-hálózati infrastruktúrájának harmonikus fejlesztése érdekében. Egyik célja, hogy feloldja az országhatárok által szabott gátakat a kutatói hálózati kapcsolatok terén és lehetővé tegye a kutatók közötti kommunikációt, az információcserét és a számítógépes erőforrások kölcsönös távoli elérését, folyamatos, zavartalan fejlődést biztosítva mind Európán belül, mind a világ más régióival való összeköttetéseket illetően. Ezáltal a HUNGARNET státusa lehetőséget teremtett arra, hogy a magyar felsőoktatási intézmények és kutatóhelyek egyenjogú partnerekként részesülhessenek mindazokból az előnyökből, amelyek a nyugat-európai országok hasonló intézményei számára rendelkezésre állnak.

A HUNGARNET Egyesület tagja egyebek mellett az említett TERENA szervezetének, valamint a DANTE összeurópai szolgáltató központnak és a CEENet szervezetének. Mindez a zavartalan nemzetközi hálózati kapcsolatrendszer elengedhetetlen feltétele.

Nemzetközi kapcsolataink így ma már 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 kelet-közép-európai régióból csak a HUNGARNET válhatott tagjává. Ennek az – eredményeinket elismerő – megtiszteltetésnek kézzelfogható gyakorlati eredménye, hogy 1995-től (a környező országok közül egyedülként) 2 Mb/s kapcsolattal rendelkezhattünk a DANTE által üzemeltetett EuropeanET felé és küszöbön áll a HUNGARNET/NIIF és a MATÁV közös bekapcsolódása (a régióból szintén egyedülként) az Európai Unió tagországai által megvalósításra kerülő TEN-34 (Trans-European Network at 34 Mb/s) projektbe, az elkövetkező évek új technológiájú és az eddigieket messze felülmúló (34, majd 155 Mb/s) sebességű gerinchálózati fejlesztéseibe.

Ugyancsak kiemelt nemzetközi elismerése a hazai eredményeknek, hogy a RARE, majd a TERENA vezetőségében évek óta választott magyar tag is dolgozik – szintén egyetlenként a régióinkból.

A fejlesztések és a kiemelkedően jó nemzetközi kapcsolatok eredményeként



olyan – a környező országokét jóval meghaladó színvonalú és a nyugat-európai adottságokat megközelítő – információs infrastruktúra alakult ki a hazai kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségeknél és azok szolgálatára, amely biztosítja egyebek mellett a kutatók és oktatók korszerű nemzetközi kapcsolattartását, együttműködését, a külföldi információforrásokhoz és könyvtárakhoz való hozzáférést, a nemzetközi team-ekben való közvetlen részvételt stb., és amely ma már nélkülözhetetlen módon járul hozzá a magyar kutató- és oktatótársadalom egyenrangú félként való részvételéhez Európa és a világ tudományos vérkeringésében. Ez Magyarország számára a nyugat-európai közösségbe való integrálódás szempontjából is felbecsülhetetlen értéket képvisel.

## Néhány szó a jövőről

A fejlett világban intenzív munka folyik a küszöbön álló „információs társadalom” előkészítése jegyében. Valamennyi fejlett ország nemzeti ügynek, ugyanakkor nemzetközi összefogásban megoldandó feladatnak tekinti a megfelelő fejlesztési stratégiák és programok–projektek kialakítását és végrehajtását.

Az információs infrastruktúra fejlesztésének és széles körű elterjesztésének programja Magyarországon is nemzeti ügynek tekintendő. A NIIF Program a kommunikáció és az információkhoz való hozzáférés elektronikus útjának össztársadalmi szintű elterjedését igyekszik olyan színvonalra emelni, amelynek révén Magyarország régióknak vonzó és „fejlett szigete” lehet. Kiemelkedő jelentőségű előrelépést jelent a már említett TEN-34 projektbe történő küszöbön álló bekapcsolódásunk. Ez ugyanis minőségileg új helyzetet teremt a HUNGARNET/NIIF műszaki felteleiben, kapcsolataiban, szolgáltatásaiban, fejlesztési lehetőségeiben, a teljes alkalmazói közösség kiszolgálásában stb. Új hazai fejlesztési projektek indulhatnak, bővíthetnek az országon belüli vonalak sávszélességei, újabb alkalmazói körök kapcsolhatók be, széles sávú összeköttetéseket igénylő (pl. real-time multimédiás) alkalmazások terjedhetnek el az új technológia bevezetése és az 1997-ben 10 Mb/s, majd később bővülő nemzetközi adatforgalmi kapacitás birtokában. Ezek a fejlesztések nemcsak „gazdaságosak”, hanem elkerülhetetlenek is, hiszen egy olyan lehetőség áll a hazai kutatási–felsőoktatási közösség előtt, amelynek elszalasztása sokszorosan visszaüthet az egész közösségre, sőt az ország informatikai fejlődésére és akár integrációs lehetőségeire is.

A TEN-34-be történő bekapcsolódásunk szinte felbecsülhetetlen értékű lépés az (elsősorban európai) integrálódási folyamatban – nemcsak a HUNGARNET/NIIF több mint százezres közössége és az élvonalbeli országos szolgáltatásokra és kiemelt regionális szerepre törekvő MATÁV számára, hanem közvetve az egész ország számára is. Ám a lehetőségek teljes kiaknázása akkor biztosítható, ha az országon belüli hálózati adottságok „felnőnek” a nemzetközi kapcsolatteremtési lehetőségek most elérhető szintjére.

Erdemes felfigyelni arra, hogy Magyarországon ugyanaz játszódik le jelenleg (és ha a lehetőségekkel élünk, továbbra is), mint a nyugat-európai fejlett országok-



ban: egyelőre érzékelhető telítődés nélkül duplázódik évente a felhasználói létszám és – legalább – megnégyszereződik az adatforgalom. Az adatok előrevetítik az 1997-es és 1998-as várható helyzetet is. Az Internet-host-ok mennyiségéből becsülhető alkalmazói létszám a mai több mint 100 000-ről a jövő év második felében már előreláthatólag 300 000 körülire nő és még 1998 vége előtt bizonyára meg fogja haladni a félmilliót.

A másik fontos paraméter az előretekintés szempontjából a hálózaton folyó információforgalom nagysága, amely előreláthatólag az alábbiak szerint fog alakulni:

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| 1995-ös havi átlag: | 60– 80 Gbyte                   |
| 1996-os havi átlag: | 250– 300 Gbyte                 |
| 1997-es havi átlag: | 1000–1500 Gbyte (előrejelzés)  |
| 1998-os havi átlag: | 4000–6000 Gbyte (előrejelzés). |

Ez a nemzetközi sávszélességet tekintve 1996-ban mintegy 2 Mb/s, 1997-ben legalább 10 Mb/s, 1998-ban 34 Mb/s, 1999-ben 155 Mb/s sebesség-igényt jelent. A belföldi gerinchálózat (HBONE) vonalkapacitásaiban 1996-ban minimálisan 512 Kb/s, 1997-ben 2 Mb/s sávszélességre van szükség és 1999-ig a HBONE-t is várhatóan 34 Mb/s sávszélességűre kell kibővíteni.

A költségadatokat tekintve az elmúlt években már egyértelműen a NIIF-hálózat működtetésének, szolgáltatásainak és forgalmának költségei domináltak. 1996-ban a fenti célokra fordított költség összesen mintegy 450 millió Ft-ot tett ki. Az alkalmazói létszám, a forgalom és a sávszélességek fentiek szerinti növekedése mellett az ilyen – „fenntartási” – költségek évenkénti mintegy 1,5–1,7-szeres növekedésével kell számolni. 1997-ben tehát minimálisan kb. 900 millió Ft-os, 1998-ban kb. 1200 millió Ft-os éves forrásfedezetre lenne szükség: ez biztosíthatja (mai árakon) a töretlen fejlődést.

A ráfordítások első látásra igen magas összege fajlagosan meglepően kicsi. Az 1996-os fenntartási (működtetési, szolgáltatási és forgalmi) költséget az alkalmazói létszám éves átlagával elosztva felhasználónként havonta csupán 300–400 Ft (!) adódik, ami ma már nem több, mint alkalmazónként havonta egyetlen külföldi levél, egyetlen rövid nemzetközi telefonbeszélgetés, egyetlen rövid külföldi faxküldés költsége. Ráadásul ez az összeg évről évre alacsonyabb: 1998-ban már csak 100 és 200 Ft között lesz. De összehasonlításként megemlíthető az is, hogy az egy főre eső éves költség (mintegy 4000 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 és felsőoktatási közösség lépést tud tartani a világgal, élvonalbeli kutatási feltételekkel és nemzetközi színvonalú oktatási lehetőségekkel rendelkezik, miközben módja van annak a kultúrateremtő misszióknak a teljesítésére is, amely elengedhetetlen az információs társadalom előkészítéséhez.



## Összefoglalás

A kutatás, fejlesztés, felsőoktatás, könyvtárak és közgyűjtemények információs infrastruktúrája valamennyi fejlett országban kiemelt hangsúllyal 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 kooperációt 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 szempontjából.

Az elért eredmények, a mai helyzet és a 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 ráfordítás/eredmény mutatókra törekedve, a nemzetközi kutatóhálózati kapcsolatok szempontjából maximális legitimitásra építve, az alkalmazások és alkalmazók igen széles körét támogatva igyekeznek segíteni a kibontakozó információs társadalom által igényelt technológiák, alkalmazások és kultúra elterjesztését, valamint a nemzetközi trendek által megkívánt és a világszerte tapasztalható új kihívásoknak megfelelő fejlődés infrastrukturális hátterének kialakítását.

A fejlett világ informatikai folyamataihoz 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 perifériára, ne nőjön, hanem lehetőleg tovább csökkenjen a szakadék a legfejlettebb országokhoz (elsősorban Nyugat-Európához) képest.

A lépéstartás fajlagos költségei jóval alacsonyabbak, mint amennyit az ország elveszíthet, ha nem teremti meg az előrelépés feltételeit. Ezt figyelembe véve a 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 jövő informatikai kultúrájának megalapozásához elengedhetetlen feltételrendszer hazai kialakítása.

Az elmúlt évek intenzív információs infrastruktúrafejlesztése megteremtette az alapokat az érdemi és eredményes továbblépésre: a megkezdett úton való továbbhaladás lehetőséget nyújt a felzárkózás folytatására, és a jövő információs társadalmának megalapozására.







# Számítógép-hálózatok: tegnap, ma, holnap

Tétényi István

Az információs társadalom megvalósulásának küszöbén állunk. Ez a cikk azoknak a műszaki eredményeknek az összefoglalását adja, amelyek alapját képezik a számítógép-hálózatok mai fejlődési szintjének.

A cikk bevezeti a számítógép-hálózatok néhány alapelvét, összefoglalja a meghatározó technológiákat, áttekinti az Internet kialakulását és legfontosabb, meghatározó szolgáltatásait. Végül kitekintünk azokra a tendenciákra, amelyek az információs társadalom létrejötte szempontjából dominánsak.

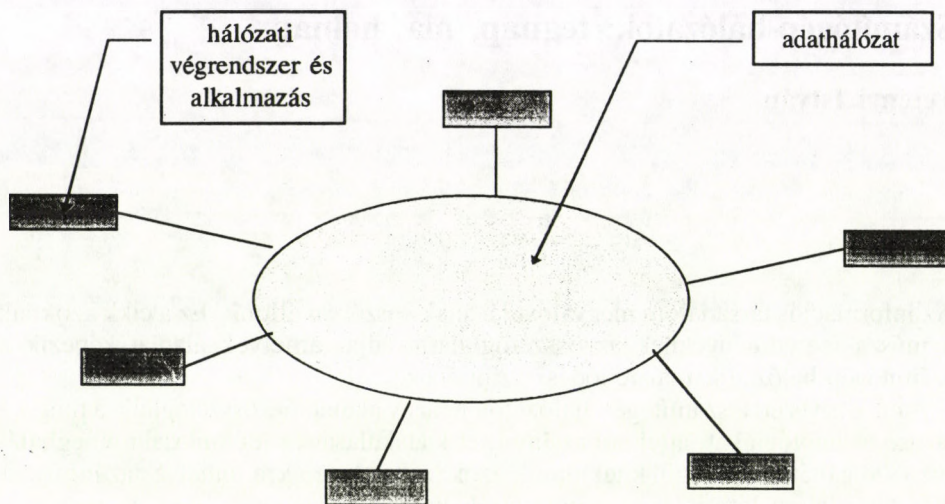
## Néhány alapelv

### *A kezdet – megszületnek a hálózatok*

A kezdetek szinte az elmúlt idők kódébe vesznek. Az első adatkommunikációs alkalmazások valamikor a 60-as évek első felében tűntek fel. A történet szereplői amerikai bankok és az IBM cég voltak. A feladat, amit meg kellett oldani: a bankfiókok napi forgalmi adatainak a lehető leggyorsabb eljuttatása a bank központjába. Az IBM szakemberei megalkották az első számítógép-hálózatot, kidolgozták az első kommunikációs célprocesszort, banki „terminált”, alkalmazásokat. Ezzel megszületett a *távadatfeldolgozás*.

Nem meglepő, hogy a nyilvánosságtól elzárt helyeken is folytak kutatások, amelyek azt a célt szolgálták, hogy egy esetleges atomháború esetén az irányítóközpontok számítógépes rendszerei kommunikálni tudjanak egymással. Ennek eredményeképpen szétváltak a hálózat adattovábbítási funkciói és a tényleges alkalmazások, amelyek a hálózatra épülve működnek. Megszületett az *adathálózat* és a *hálózati alkalmazás* fogalma. A felhasználók rendszerei egymástól távol kerülnek, és *tetszőleges* – nem bankfiók/központ típusú – kapcsolatban lehetnek egymással. Ebben a modellben szétválik az alkalmazás és az alkalmazások közötti kommunikációt biztosító rendszer.





Az adathálózat és a végrendszer szétválasztása

### A réteges modell

Sok tudományágban a modellek használata a mindennapi tudományos gyakorlat elengedhetetlen része. A számítástechnikát, számítástudományt, informatikát azonban éppen újszerűsége miatt a modellek hiánya sújtotta. Ennek gyakorlati következményeként az eseti modellalkotás volt a jellemző; megnehezítve a kutató-fejlesztő munkát.

A számítógép-hálózatok területén viszont a modellalkotás lényegesen jobb helyzetben volt, mint a szakterület más ágai esetében, mivel az 1970-es évek végére ISO-szabványként (International Standards Office – Nemzetközi Szabványügyi Hivatal), megjelent a nyílt rendszerek összekapcsolásának réteges modellje: az OSI (Open Systems Interconnections – nyílt rendszerek összekapcsolása). A modell két szempontból volt úttörő:

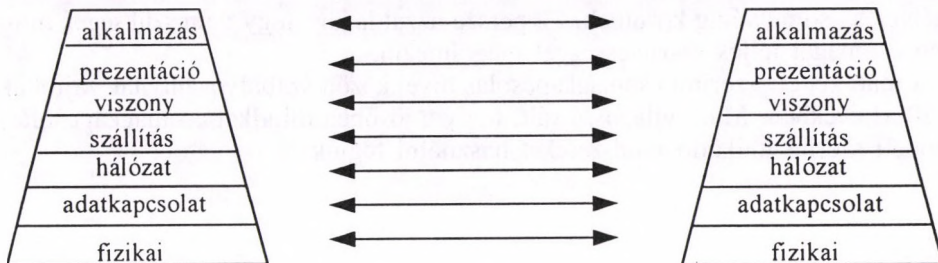
- deklarálta, hogy a számítógép-hálózatokban az együttműködő rendszereké a jövő;
- meghatározott egy sémát, amely szerint a hálózati rendszereknek együtt kell működniük.

Két lényeges fogalom került bevezetésre a modellel:

- protokollnak nevezzük az azonos szinten működő hálózati elemek párbeszédét;
- szolgáltatásnak nevezzük egy adott réteg által a magasabb szint számára nyújtott funkciók összességét.

A modell kiegészült azzal, hogy a magasabb réteg kizárólag az eggyel alatta lévő szint szolgáltatásait használhatja.





Az OSI réteges modell

Mit ígér a réteges modell?

- rendszerek összekapcsolását a gyártóktól függetlenül,
- precízen kidolgozott protokollokat és szolgáltatási definíciókat,
- szabványosítási hivatali „pecsétet”.

### Csomagkapcsolás

A feladat végül is egyszerű: az egyik terminálon leütött „a” betűt el kell juttatni egy másik terminálra. Ez viszonylag könnyen megoldható, ha a két terminál közvetlenül össze van kapcsolva. Minőségileg más problémát jelent, ha a két terminált földrészek választják el egymástól.

A két kommunikáló partner közötti adatfolyam kisebb részekre – csomagokra – bontva továbbítódik. A csomagok a réteges modell szerinti előírásoknak megfelelő formájúak. Az alkalmazott protokollok biztosítják, hogy a feladótól a címzettig érintetlenül jusson el minden információ.

A módszernek, ahogy eljuthatnak a csomagok a címzethez, két alapesete van:

- független csomagkapcsolás,
- áramkörkapcsolás.

A *független csomagkapcsolás* esete nagyon hasonló a postai levelezéshez. Az üzenetet sok „levélre” bontjuk, mindegyiket megcímezzük, feladjuk. Az egyes levelek egymástól függetlenül jutnak el a címzethez. Miután a levelet megírtuk, borítékba rakjuk, megcímezzük, majd bedobjuk a postaládába. A postaládából kiszedik a leveleket. A szállító teherautó sok más postaládányi zsákot szállít egyszerre a postahivatalba. A sok-sok zsáknyi levelet szortírozzák, újra nagy zsákokba rakják, majd egy újabb teherautó elviszi a vasútállomásra, ahol több, egy irányba tartó zsák „felszáll” a vonatra. A feladott levél esetleg további szortírozások után végül eljut a célállomáshoz, majd újra szortírozva eljut a címzethez. A hálózati eljárásoknak biztosítani kell az elveszett csomagok újraküldését és a postai szortírozáshoz és „zsákoláshoz” szükséges eljárásokat.

A virtuális *áramkörkapcsolás* a hagyományos telefonközpontok működéséhez hasonlít. A telefonhíváskor kialakul egy „út”, amit a csomagok a „be-



szélgetés” során végig követnek. Ez persze azzal is jár, hogy nem szükséges minden csomagot teljes részletességgel megcímezni.

A fenti két elv szerinti csomagkapcsolás hívei között szabályos hitviták zajlottak a 80-as években. Mára világossá vált, hogy a jövőben mindkét csomagkapcsolási modell szerint működő rendszereket használni fogjuk.

## Címzés

A címzés vissza-visszatérő problémája a számítógép-hálózatoknak. A címzés egyértelműen azonosítja a kommunikációban résztvevő partnereket. Ahogy egy telefonszám azonosít egy előfizetőt, ugyanúgy azonosít egy hálózati cím egy:

- végpontot, vagy
- alkalmazást.

A kommunikációban részt vevő számítógépek egy időben több alkalmazást képesek kiszolgálni, ezért szükséges a címmel az alkalmazásokat is megkülönböztetni. Erre szolgál az alkalmazás címe. A címzésnek világméretben egyedinek, egyértelműnek kell lennie, és a közeli/távoli jövő belátható igényeinek is eleget kell tennie. Ilyen cím nyilvánvalóan nincs!

Nézzük meg, mi áll ma rendelkezésre:

- kötetlen hosszúságú strukturált cím – pl. telefonszám,
- rövid strukturálatlan cím – Internet-cím,
- fix hosszúságú cím – NSAP-cím.

Egy kötetlen hosszúságú strukturált cím (pl. telefonszám) a következőképp néz ki:

| Országkód    | Városkód | Központkód    | Előfizető |
|--------------|----------|---------------|-----------|
| 36           | 1        | 149           | 7986      |
| Magyarország | Budapest | Lipót központ |           |

Az Internet-címek esetében nem egy tetszőleges hosszúságú címmező áll rendelkezésre, hanem mindössze négy byte, ami nem is strukturált szerkezetű. Ez a címtér összesen kb. 4 milliárd végpont azonosítására elég. Ez is csak elvi lehetőség, mivel történeti és szervezési okokból a címtér jelentős része nem használt, vagy nem használható ki teljes mértékben. Példa Internet-címre: 192.84.225.65. Erről a címről csak annyi mondható meg, hogy egy olyan hálózatnak a része, amit a 192.84.225.0 azonosítóval jelölünk. Ez a csoportcím a 192.84.225.1–192.84.225.255 tartományt jelöli.

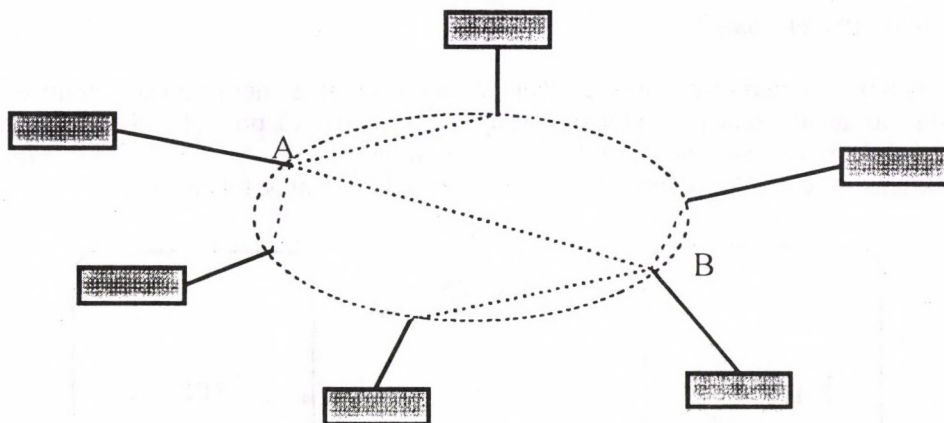
Néhány hírlap kedvenc uborkaszekenciájának témája az Internet-címtér kimerüléséről való „elmélkedés”. Az Internet-címek hosszának meghatározása a 70-es évek elején történt. Az informatika területén három év egy teljes generációváltást jelent.



Így a lassan 25 éves cím kiállta az idők próbáját és az eredeti tervezőket vád nem érheti. Nehézséget éppen a siker jelent!

### Multiplexálás

Nézzük meg az alábbi ábrát:



Multiplexálás valódi hálózatokban

Az egyenes szaggatott vonalak mutatják a fizikai kapcsolatokat az egyes helyszínek között. Látható, hogy a hat helyszínt öt kapcsolattal kötöttük össze. Ez persze azzal jár, hogy bármelyik kapcsolat kiesése esetén az adathálózat egyes részei elérhetetlenek lesznek. A legérzékenyebb ebből a szempontból az A-B kapcsolat, ami „híd” szerepet játszik az ábra bal és jobb fele közötti végrendszerek között. Azt a technikát, ami egy adott erőforrás – esetünkben az A-B kapcsolat – használatát megosztja több partner között, multiplexálásnak nevezzük.

A multiplexálás megvalósítása során legalább két alapesetet szét lehet választani:

- a garantált kapacitású (időosztásos) multiplexálást, és
- a statisztikus multiplexálást.

Az időosztásos multiplexálás garantált kapacitást biztosít a megosztani kívánt erőforrásból. A statisztikus multiplexálás igény szerint nyújt valamekkora kapacitást a rendelkezésre álló összes kapacitásból.

A két eljárás vízválasztóként szerepelt a hagyományos távközlés mint pl. a telefon és a számítógép-hálózatok rendszereiben alkalmazott megoldások között. Ma a két terület összeolvadásának vagyunk tanúi; így a határvonal nem annyira éles már.

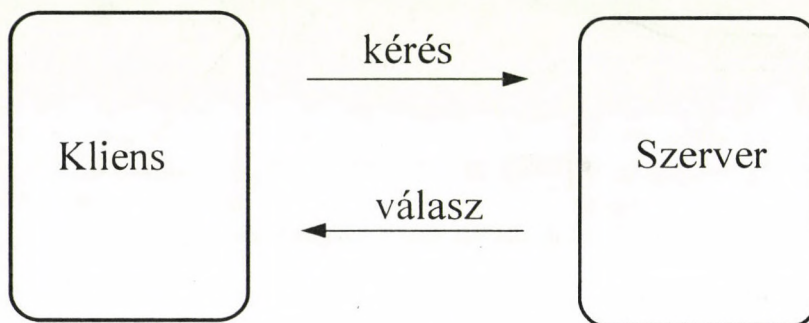


## *Elosztott rendszerek*

Azokat a rendszereket, amelyek térben elosztva, de mégis együttműködve képesek feladatokat megoldani, elosztott rendszereknek nevezzük. Például az OTP pénzkidó automatái egy elosztott rendszer részeként működnek, természetesen komoly számítógép-hálózati támogatással.

### *Kliens-szerver modell*

A pénzkidó automata, amikor elkéri az azonosítónkat, nem helyben dönti el, hogy az adott azonosító valóban érvényes-e. Az OTP központjába elküld egy a kártyánkról leolvasott adatsort és egy begépelt azonosítót. A központ kiszolgálja a kliens kérését. Az alábbi ábra szemlélteti a kiszolgálás folyamatát.



**Kiszolgálás a kliens-szerver modell szerint**

A mai számítógép-hálózatok és sok más informatikai rendszer működése egyszerűen értelmezhető a fenti modell szerint. A kliens-szerver modell szerint működik szinte az összes Internet-alkalmazás, amit a későbbiekben tárgyalni fogunk.

### *Helyi és nagyterületű hálózatok*

A 70-es évek közepéig nem léteztek helyi LAN-ok (Local Area Network – lokális hálózat, helyi hálózat). A helyi hálózatok megjelenésével új adatátviteli eljárások jöttek létre, amelyek jelentősen eltértek a távoli rendszerek közötti eljárásoktól.

Ennek alapja egyrészt az volt, hogy a helyi hálózatokban rendelkezésre álló kapacitások legalább két nagyságrenddel nagyobbak voltak, mint a nagyterületű hálózatokban hozzáférhető kapacitás. Másrészt a helyi hálózatok megvalósítása egy osztott közegű kommunikáción alapszik.



Hosszú ideig nem látszott közeledés a LAN és a WAN (Wide Area Network – nagyterületű hálózat) között; átmeneti megoldásként a MAN (Metropolitan Area Network – nagyvárosi hálózat) kategóriájával dolgoztak a kutatók-fejlesztők.

A nyílt rendszerek szabványosítási eljárásai részletesen definiálták a LAN/WAN-előírásokat és ezek együttműködési módját. Ennek ellenére a szakmai közvélemény és a gyártók egyaránt látták, hogy az ellentmondások feloldása nélkül nincs előrelépés. Hidat kellett verni a két hálózati világ közé!

### *Internet-protokollok és -rétegek*

Ez a hídverés azonban *nem* az OSI hétrétegű modellje szerint történt meg. Mielőtt a részleteket megismernénk, hasonlítsuk össze az OSI- és az Internet-protokollok réteges modelljét.

A két modell közötti alapvető különbség nem a rétegek számában van! Az IP-réteg feladata a független csomagkapcsolás és címzés megvalósítása. Az IP-réteg nem garantált, de „legjobb szándékú” adatsomag szállítási eljárás. A TCP-réteg az IP szolgáltatásokra építkezve sorrendtartó, hibamentes adatfolyamot biztosít az alkalmazási réteg számára. A TCP szolgáltatása egy kétirányú adatfolyam a két kommunikáló partner között. Az Internet-protokollcsaládot a modell két középső rétege után gyakran TCP/IP-nek hívják.

Az Internet-protokoll IP, TCP és alkalmazási eljárásai ugyanazt az eljárást használják helyi hálózatban, mint nagyterületű hálózatban! Ezzel valóban megvalósult a hídverés a helyi és a nagyterületű hálózatok között.

Az Internet-protokollrendszer IP-rétege a független csomagkapcsolás elve szerint működik. Azt, hogy az egyes csomagokat miként kell a hálózati rétegre bízni, illetve arról levenni, külön szabványok definiálják, de ez az IP-réteg működését érdemben nem befolyásolja.

Természetesen a protokollok tervezői között is nagy viták voltak ennek a megközelítésnek a helyességéről. A vita eredménye: az IP-réteg absztrakt adatsomagjai függetlenül az adatokat szállító közeg típusától kerülnek továbbításra.

A TCP-réteg hibajavító eljárásai a két kommunikáló végrendszer között javítják a hibákat, míg az adatáramlás sebességét a két kommunikáló végrendszer közösen alakítja ki.

A fentiek és persze számtalan egyéb tényező együttesen teszi lehetővé, hogy az Internet-protokoll hatékonyan tud működni kifejezetten szélsőséges kommunikációs közegek együttes használata esetén is. Ezzel megoldódott a hídverés a két hálózati világ között.

Sokan cikkeznek az eredeti IP-protokoll hiányosságairól. Ennek ellenére elmondható, hogy a világ nem állna az információs társadalom küszöbén, ha az eredeti tervek nem lettek volna kiemelkedően magas színvonalúak.



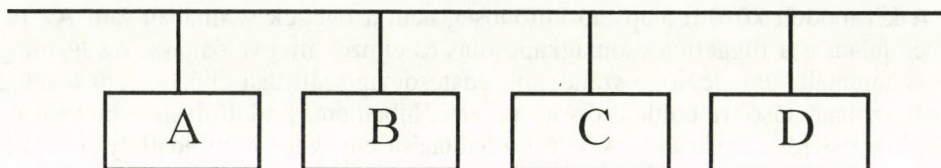
## Egy új korszak küszöbén – a meghatározó technológiák

Az információs társadalom technikai alapjául a számítógép-hálózatok szolgálnak. Az előző fejezetben áttekintettük, hogy miként jutott el a számítógép-hálózatok fejlődése az Internet kialakulásához. Ebben a részben néhány műszaki konkrétumot emelünk ki, ami meghatározó az információs társadalom szempontjából.

### Az Ethernet

A lokális hálózatok megszületését egy egyetemi disszertációnak köszönhetjük. Az Ethernet feltalálója Dr. Robert M. Metcalfe.

A számítógépeket az ábra szerint láncba fűzzük:



Ethernet-hálózatba kapcsolt számítógépek

Az így kialakított osztott hozzáférésű közegben egy időben csak egy állomás küldhet üzenetet, amit viszont az összes többi állomás egyszerre vehet. A disszertáció részletesen kifejtette azokat a szabályokat, amelyeket a kommunikáló partnereknek be kell tartaniuk.

A legbonyolultabb feladat a kommunikációt megvalósító közeg – egy rendkívül speciális kábel – és a számítógép csatlakoztatása volt. A dolgozat sikerét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy 1980-ra már IEEE szabvány írta le az Ethernetet. Nagy világcégek – Digital, Intel, Xerox – megalkották az első valódi lokális hálózati csatlókat a számítógépeikhez.

Az Ethernet volt az első lényeges fejlesztés, ami a heterogén, elosztott rendszerek gyakorlati megvalósítását lehetővé tette.

Mára egy Ethernet-illesztőkártya 2–3 ezer forintba kerül, és a világon több millió csatló működik. A speciális kábel egyszerű telefonkábellé alakult. Az eredeti kommunikációs sebesség tízszerese is hozzáférhető már, a legfrissebb hírek pedig az 1 Gbit/s sebességű Ethernetről szólnak.

### Integrált áramkörök

Az integrált áramkörök szerepe az információs társadalom megalapozásában közhelynek számít. Egy személyes példával illusztrálom a modemek fejlődését. Az 1970-es évek közepén egyik kollégám megkért, hogy egy új modemet tegyek ar-



rébb. A modem kb. 25 kiló volt. Kicsúszott a kezemből. Megúsztam, nem sérültem meg. Ma egy modem hitelkártya-nagyságú és -súlyú. A teljesítménye kb. 50-szerese, az ára pedig nagyjából egy telefonkészülék árával egyezik meg. Mindez nem valószínű, hogy volna meg az integrált áramkörtől technológia hihetetlen mértékű fejlődése nélkül.

### *A fax*

A faxra mindenki csak legyint manapság. Mi lehet ebben különös? A fax volt az első eszköz, amely meghódította az irodákat egyszerűségével és hasznosságával.

A fax példája azért is tanulságos, mivel:

- a mindenütt jelenlévő telefonhálózatra épít,
- a faxkészülékek kezeléséhez nem szükséges „gimnázium”,
- valóságos tömegigényt elégít ki.

A fax elterjedése üzleti csapás volt a hagyományos postai szolgáltatások egy részére.

### *Üvegszál*

A telekommunikációs forradalom másik lényeges pillére az üvegszál, amely sok szempontból ideális adatátviteli információtovábbító közeg:

- nagy kapacitású,
- alacsony átviteli hibájú,
- olcsó,
- tulajdonságai folyamatosan javíthatók,
- környezetbarát.

A legfontosabb a fentiek közül a nagy kapacitás. Ma már nemcsak kísérleti laborok asztalait kötik össze Gbit/s kapacitású vonalak. Üvegszálak kötik össze a telefonközpontokat, csakúgy mint a kontinenseket. A távközlési szolgáltatók pedig arra készülnek, hogy hamarosan akár minden házba eljusson az üvegszál: digitális tv-műsorokat, (kép)telefont és egyéb informatikai szolgáltatásokat nyújtva az információs társadalom pogárainak.

### *A személyi számítógép – PC*

Emlékszem, egyik tanárom mesélte az egyetemen, hogy a 70-es években Kanadában a gyerekeknek a házi feladatot írógéppel kellett elkészíteniük.

A személyi számítógép megjelenése a 80-as évek elején szép lassan átformálta világunkat. Új iparágakat, új lehetőségeket teremtett. A ma felnövekvő generáció el sem tudja képzelni azt a világot, amikor nem volt személyi számítógép elérhető



közelségben. A PC-k bekerültek az irodákba és az otthonokba, segítve mindnyájunkat olyan dolgokban, amiket korábban csak nehezen vagy egyáltalán nem tudtunk volna megoldani. A kicsit szkeptikusabbak ezt így fogalmazzák meg Murphy-vel: „A számítógép segítségével könnyebben tudsz megoldani olyan feladatokat, amelyek számítógép nélkül fel sem merülnének!”

A PC kinyitott egy kaput. Megteremtette az otthoni munka, tanulás, szórakozás új formáját. A legújabb PC-k hangkártyával, hangszórókkal és CD-vel felszerelve várják, hogy újabb és újabb területeket hódítsunk meg. Ez a világ egy virtuális világ. De vajon mennyiben tekinthető valóságosnak egy múlt századi Dickens-regény világa? Azaz az eddigi sok virtuális világ most kiegészült egy újabbal.

### *MS-Windows – nem szeretjük, de használjuk*

A PC-ket ma a felhasználók a Microsoft-Windows-környezetben használják. A PC és a Windows elválaszthatatlan. A Microsoft cég meghódította a személyi számítógép-szoftverek piacát. Manapság újabb Windows kiadások vesznek bennünket körül (Windows-95, Windows-NT). A Windows mint felhasználói felület távol áll a kényelmestől. Mi mégis a siker titka?

- az egyszerűség,
- rövid tanulási idő alatt elsajátítható,
- lefordított – nemzeti nyelvű – változatok,
- a Windows „iroda” csomag, és
- az olcsóság.

Az érvek egy részével már találkoztunk máshol is. A legfontosabb, hogy a Microsoft – és persze más cégek is – „észrevették”, hogy programjaikat egyre több nem angol anyanyelvű felhasználó alkalmazza. A siker érdekében lefordították(ják) a legsikeresebb programokat, kézikönyveket például magyarra. A Windows akármennyire nehézkes is, legalább olyan fontossá vált, mint a fax.

### *Mobil telefon*

A mobil telefon lényeges tényezője az információs társadalom kialakulásának. Bevallom, amikor néhány évvel ezelőtt először találkoztam egy szatyornyi nagyságú hordozható telefonnal, csak nevettem az egészen.

Mára a polgárok világszerte rádöbbenek arra, hogy milyen fontos az azonnali kommunikáció képessége. (Orvosaink valószínűleg néhány év múlva ki fogják mutatni, hogy a mobil telefon mekkora mértékben káros az egészségre, éppen mert használóit folyamatosan stresszhelyzetben tartja.) A mobil telefon sikerének kulcsa azonban nem a technológia, hanem a kétirányú kommunikáció szerepének felértékelődése.



Évek óta tanúi vagyunk, hogy az irodai számítógépek avulási ideje egyre csökken. A recept eléggé közismert. A Microsoft irodai alkalmazásainak elkészült egy újabb változata. Az irodai gépek jelentős része ezt a programot nem tudja megfelelő hatékonysággal futtatni. Rövid időn belül az Intel cég bejelentette, hogy elkészült legújabb processzorának mintapéldányával. A piacon az 1–1,5 éves processzorok és kiegészítők ára a felére esik vissza. Az irodákban újra cserélik a gépeket. A gyártók fejlesztési költségei a meglódult kereslet miatt megtérülnek. Mindenki elégedett egy újabb évig. Majd kezdődik az egész előlről.

## UNIX

A UNIX a legidősebb hordozható számítógép-operációs rendszer. A UNIX kifejlesztésének egyik célja éppen az volt, hogy stabilizálódjon a számítógépes operációs rendszerek kialakítása. Ez úgy valósult meg, hogy az ősz UNIX-rendszer magas szintű programozási nyelven készült. Ez a programkód került át egy másik környezetbe a hordozás során.

A UNIX történetét, fejlődését sokan leírták már. Az információs társadalom műszaki alapjainak szempontjából két tényező miatt fontos:

1. A UNIX operációs rendszer és a köré épült alkalmazói programok választ adtak sok informatikai alapkérdésre:

- Lehet-e hordozható programokat írni?
- Van-e újrafelhasználható programkód?
- Lehetséges-e egy operációs rendszer minden elemét magas szintű programozási nyelven elkészíteni?

2. A UNIX jóvoltából a fenti kérdésekre „igen” a válasz.

A UNIX-alapú szoftverfejlesztés először az egyetemeken és kutatói környezetben alakult ki. Ezzel magyarázható, hogy sok kiváló UNIX-szoftvermegoldás ingyenes.

A LINUX a UNIX hihetetlenül gyorsan fejlődő változata. A LINUX egy teljesen *szabad* változatú UNIX. Fő is emiatt a szoftvergyártók feje. A LINUX eredetileg csak PC-hardveren működött. Ma viszont több más platformon is használható, pl. Sun SPARC. A Microsoft szinte minden csatát megnyert és szép kényelmesen elfoglalta az asztali munkahelyeket. A Microsoft folyamatosan tervezi és készül a nagyvállalati rendszerek piacának bevételeire. Nincs cég a földön, amely a Microsoft hegemonia megtörésére vállalkozna. Az Internet „gerillái”, akik a földkerekség több száz pontján fejlesztik a LINUX-ot, a jövő új, hatékony, hordozható, szabad operációs rendszerét, felvették a kesztyűt. Sokak és egyre nagyobb cégek szerint nem is teljesen esélytelenül.



## Úton a világhálózat felé

Már ismerjük a választ egy sor lényeges kérdésre. Láttuk, hogy a hálózatok fejlődése egyrészt a gyári hálózatok, másrészt a nyílt hálózatok irányában indult meg. Nézzük meg hová jutott el a 90-es évek közepére ez a folyamat.

### *Gyári világhálózatok?*

Három jelentősebb gyári hálózati eljárás terjedt el:

- az IBM,
- a DEC, és
- a NOVELL.

Az IBM-hálózati eljárások gyökereit ismerjük már a bevezetőből. Az IBM saját hálózati modelljét a 70-es évek végére készítette el. A modell legalább két lényeges reformot élt meg. A hálózati modellbe kellett integrálni a lokális hálózatra kapcsolt végberendezéseket, másrészt az OSI-elemeket, végül a TCP/IP-protokoll rendszert. Mára az IBM felismerte, hogy hálózati filozófiája nem lesz képes egy minden végpontot magában foglaló nyílt hálózatot létrehozni.

A DEC cég a DNA hálózati architektúrájának, a DEC-miniszámítógépeknek és a PC-nek nagyon hatékony összekapcsolását valósította meg. Ugyanakkor nem volt eléggé OSI-konform. A cég bejelentette a 90-es évek elején, hogy a DECnet új változata már teljesen OSI-alapon fog állni. A piac ujjongott. A cég részvényei emelkedtek. Megjelentek az első új hálózati változatot támogató szoftverelemek. A korábban oly lelkes piac hidegen fogadta az új hálózati szoftvert. Kiderült, lényegében egyedül van a piacon ezzel a hálózati funkcionalitással. Nincs kivel együttműködni OSI-alapokon. Szó sincs ma már világméretű, nyílt DECnetről. A cég értékes éveket veszített el a TCP/IP-alkalmazások és protokollok minőségi integrálásával rendszereiben.

A NOVELL cég egy igazán jó kérdésre adott elsőrendű választ. A NOVELL-hálózatok ideális módon nyújtanak a lokális hálózatban nyomtatási és hálózati diszk szolgáltatást a hálózatra kapcsolt PC-knek. A NOVELL-rendszereket álmom használni, üzemeltetni. A NOVELL-protokollok azonban nem viselkedtek hatékonyan nagyterületű hálózati környezetben. Másrészt a NOVELL-hálózati szolgáltatások kiterjesztése egy lokális hálózat határain túlra nem is volt igazán célszerű. Mind-ehhez hozzájárult még, hogy a NOVELL-rendszerekben elég nehézkes volt kliens-szerver alkalmazásokat fejleszteni. Annak ellenére, hogy ma is több NOVELL-hálózat van, mint Internet-hálózat, a szakma nem igazán számít egy NOVELL-alapú világhálózat megjelenésére, elterjedésére.

Röviden, a három óriás cég sem volt képes megfelelő választ adni a hálózati kihívásra.



## *Világhálózat alkalmazások nélkül?*

De mit tartogat vajon az OSI, a nyílt szabványokat támogató világ?

A szabványok ütemesen készültek a műhelyekben. Tekintettel a szabványosítás demokratikus jellegére, minden szabvány rögtön több alternatívát is megengedett. (Gondoljunk csak arra, hogy milyen zavart okozna pl. lakáscserénél, ha a magyar konnektorszabvány megengedné az angol konnektorszabvány alkalmazását is.)

Az opciók megdrágították a szabványok helyes implementálását. A helyes működés ellenőrzését tudományos eszközökkel és műszaki ellenőrző lehetőségekkel kellett támogatni.

1990-re két hálózati alkalmazás valóban bekerült a szakmai köztudatba. Az üzenetkezelés X.400 és a névtár X.500 szabványa elkészült. Mindkét szabványnak megfelelő rendszerek ma működnek a világban. Ugyanakkor más OSI-szabványú hálózati alkalmazások számottevő elterjedéséről nincs tudomásunk.

Tehát ott tartunk, hogy

- a gyári szabványok szerinti nagy hálózatok nem tudnak elterjedni,
- a nyílt szabványú rendszerek pedig nem akarnak elkészülni.

A továbblépéshez az alapot egy házasság szolgáltatta a 80-as évek elején. A megszületett „gyerek” 1990-re kivezetett a zsákutcból.

## *Egy jó házasság – UNIX és TCP/IP*

A házasságra a UNIX operációs rendszer újabb változatának kifejlesztése során került sor. A megbízó kikötötte, hogy a TCP/IP-protokollt az operációs rendszer részévé kell tenni. Ennek eredményeképpen:

- az újabb és újabb hálózati programok installálása nagyon egyszerűvé vált,
- a hagyományos fejlesztői környezet kiegészült a hálózati programok készítéséhez szükséges szabványos programkönyvtárakkal és programozási interfészekkel, szinkronizálási elemekkel.

A fejlesztés kiválóan sikerült. Azóta nincs UNIX TCP/IP nélkül.

Ennek kezdetben nem volt jelentősége, azonban a UNIX-rendszerek elterjedésével a helyzet gyökeresen megváltozott. Képzeljük el, hogy nagyon különböző számítógépek – a közönséges PC-től a szuperszámítógépekig – egy közös operációs rendszert és ennek részeként azonos hálózati szoftvert használnak. A gépek „gyárilag” képesek kommunikálni egymással. Ez az a háttér, amiből elindult az Internet a 80-as évek elején.

## **Internet-alkalmazások**

### *Hálózati „gyerekek”*

A UNIX és a TCP/IP integrációjának eredményei öt területen jelentkeztek:

- a TCP/IP-protokollrendszer folyamatos finomítása,



- a kliens-szerver alkalmazások,
- egyre növekvő felhasználói kör,
- újrafelhasználható szoftverek keletkezése,
- a források számának növekedése.

### *Világméretű kliens-szerver alkalmazások*

Az Internet kezdetben csak néhány számítógépből állt. Ennek megfelelően az alkalmazások is nagyon egyszerűek voltak. A kezdet kezdetén mindössze két alapvető alkalmazás volt, ami a későbbiek szempontjából fontos:

- távoli bejelentkezés – telnet,
- távoli fájl-másolás – ftp.

A telnet alkalmazása lehetővé tette, hogy egy távoli számítógépet úgy használjunk, mint a helyi számítógépünket. Az ftp alkalmazása biztosítja a helyi és egy távoli rendszer közötti transzparens fájl-másolást. Tény, hogy sem a telnet, sem az ftp nem volt újdonság megjelenése időpontjában. Ennek ellenére a szolgáltatás megteremtésének módja egyszerű, de mégis forradalmian új volt. Először jelent meg ugyanis egy alkalmazás kliens-szerver modell szerint, és nyílt, szabványos programozási felületre építkezve. Az első alkalmazásokat újabbak követték, mivel egyre újabb igények, ötletek merültek fel.

Az Internetet a hálózatra épülő alkalmazások éltetik. Ezek közül kezdetben az elektronikus levelezés és a hálózati hírek váltak népszerűvé.

Az *elektronikus levelezés* (e-mail) története külön cikket érdemelne. Elektronikus levelezéssel meg tudjuk oldani, hogy számítógépen készített anyagokat, leveleket, dokumentumokat, fájlokat a hálózatra mint postásra bízva juttassunk el a címzett(ek)nek.

Az elektronikus levelezési eljárások közül három szabvány vált meghatározóvá:

- a levelek továbbítási eljárását leíró – RFC 821,
- a levelek borítékját meghatározó – RFC 822,
- a levél, mint dokumentum, tartalmát strukturáló és a kódolást meghatározó – MIME (több szabvány).

A levéltovábbítási előírás biztosítja, hogy a levelek optimális utat használjanak. Ha a címzett pillanatnyilag nem elérhető, akkor a címzett által definiált végponton várakoznak a levelek. A levelek borítékja egy sor lényeges információt tartalmaz.

A legfontosabbak:

- címzett(ek),
- „kapják még”,
- feladó,
- a levél tárgya.

A levélcímek valaki@valahol típusúak. Például a tetenyi@sztaki.hu címbe a „valaki” e cikk szerzője, a „valahol” pedig a SZTAKI Magyarországon. Vitathatatlan, hogy a címzés egyszerűsége és tömörsége is hozzájárult az elektronikus levelezés sikeréhez.



Ne felejtjük el a pszichológiai tényezőket sem: mindenki szeret levelet kapni! Az elektronikus levelek közvetlen, emberek közötti kommunikációt valósítanak meg. Az e-mail lényegesen olcsóbb, gyorsabb, mint a hagyományos levelezés. Az elektronikus levelezés segítségével két kutató egy nap akár többször is írásban ki tudja cserélni a véleményét egy kérdésről, közösen tudnak dokumentumokat készíteni. Az iskolások új ismerőseket tudnak szerezni a levelezésen keresztül.

Kialakultak a *hálózati levelezési* listák, amelyek valamilyen témához kötődnek. A különböző hálózati levelezési fórumok lehetőséget adnak kérdésekre és válaszokra; javaslatokat lehet tenni; érvek – ellenérvek cserélődhetnek ki, meg lehet vitatni fontos és lényegtelen kérdéseket. Bizottsági anyagokat lehet zárt listákon körözni. A fórumok száma több ezer. Még a hazai fórumok számát sem lehet igazán megbecsülni.

A fax és az e-mail sokáig versenytársnak tűntek és a fax vezetett! Mára a helyzet megváltozott és ez elsősorban a MIME szabványnak köszönhető. A MIME eljárás biztosítja:

- az ékezetes levelezést,
- a komplett dokumentumok – pl. egy Word-fájl – szabványos kódolását.

Ne felejtjük el, hogy az Internet Amerikából indult hódító útjára, és az angol abc-ben nincsenek ékezetes betűk.

Ma egy korszerű levelező program segítségével ugyanolyan egyszerű leveleket feladni vagy olvasni, mint a Word alkalmazásával egy anyagot szerkeszteni.

Az elektronikus levelezés ugyanakkor lényegesen személytelenebb formája a kommunikációnak, mint a beszéd. A legszembetűnőbb a gesztusok, hangsúlyok hiánya. Ez sok félreértésre adhat okot. Sokszor egy szerencsétlen megfogalmazás ma is „vihart kavart egy kanál vízben”.

Láttuk, hogy az elektronikus levelezés az emberek meghatározható körén belül nyújt eszközt a kapcsolatteremtésre.

A *hálózati hírek* – elterjedt nevén NEWS – leginkább egy faliújsághoz hasonlít. A faliújság világméretű, hierarchikus, és elosztott.

Azt tudjuk, hogy ki ír egy cikket, de azt nem, hogy ki olvassa el. Mivel bárki olvashatja, írhatja: nem szükséges ahhoz egy csoport tagjának lenni, hogy hirdetéseket olvassunk, írjunk. A hálózati hírek cikkeit csak akkor kapjuk meg, ha ténylegesen oda megyünk érte a faliújsághoz. Ezzel szemben a levelezési listára írt levelet a lista minden tagja megkapja.

A hálózati hírek kezdetben nem kötöttek le komoly hálózati erőforrásokat. Mára a több tízezernyi rovat napi 1–2 Gbyte-nyi információt „keringtet” a világméretű hirdetőtáblán. A hazai hírcsoportok száma is legalább 50. Több levelezési lista NEWS-ként is olvasható. A hálózati hírek továbbításához, olvasásához természetesen ugyanúgy kliens–szerver architektúrájú protokoll tartozik, mint más Internet-alkalmazásokhoz. A NEWS legfrissebb formája támogatja a MIME szabványt.

Az előzőekben ismertetett Internet-alkalmazásokon kívül számtalan régi s új alkalmazás hozzáférhető az Interneten (Lengyel 1996).



Teljes felsorolás nem adható. Néhány alkalmazást azonban érdemes felsorolni, hogy jelezze milyen széles a választék:

- hálózati fájl szerver szolgáltatás,
- hálózati nyomtatás,
- hálózati óra,
- hálózatfelügyeleti eljárások - SNMP,
- virtuális terminál - X11,
- dinamikus host konfiguráló eljárás,
- gopher,
- Archie,
- wais.

A felsorolt alkalmazások közül kettő vált egy-egy új paradigma alapjává:

- az Archie-rendszer az Internetről szabadon letölthető szoftvereket tartja nyilván, egy elosztott adatbázisban;
- a gopher-rendszer elosztott információs rendszereket képes összefogni, amelyben a felhasználók egy egyszerű menürendszerű felületen tudnak eligazodni.

A két alkalmazás külön-külön fontos lépéssel mozdította előre az Internet elterjedését. Lehetővé vált világméretű elosztott információs rendszereket építeni, amelyekben intelligens módon lehet keresni. Ezek az alkalmazások végleg eloszlatták a kételyeket az Internet globális használhatóságával kapcsolatban.

### *A felhasználók számának növekedése*

A felhasználók és a végrendszerek számának növekedése kezdetben nem okozott nagyobb változást. Néhány konkrét műszaki problémára azonban hamar választ kellett adni az Internet gyors növekedése miatt:

- nevek és címek összerendelése,
- hálózati útvonalválasztó eljárások.

Láttuk, hogy az Internet-címek négy byte hosszúak. A címeket azonban a felhasználók és a rendszergazdák sem tudták fejben, illetve naprakészen tartani a számítógépek számára. Megoldást az jelentett, hogy címek (számok) helyett nevek kerültek bevezetésre. Ezzel persze az eredeti problémát még nem oldottuk meg!

A neveket és a címeket azonban össze kellett rendelni. Azaz ki kellett dolgozni egy módszert arra, hogy névből címet, illetve címből nevet lehessen kapni. Különös problémát jelentett, hogy az elnevezéseknek egyedieknek kellett lenniük. Ellenkező esetben ugyanis nem lenne garantálható az egyértelmű - egyedi - név/cím feloldás.

Tételezzük fel, hogy a 192.84.225.3 számítógépnek a neve *Helka*. Hogyan biztosítuk, hogy csak egy *Helka* nevű számítógép lehessen a teljes Interneten? Ez nyilvánvalóan csak egy központi regisztráción keresztül oldható meg.

Hivatal felállítása természetesen szóba sem jöhetett. Kevés dolog állt - áll - távolabb az Internet filozófiájától, mint a központosított megoldások (Clark 1992).



A megoldás viszonylag egyszerűen adódott: delegáljuk az elnevezés jogát hierarchikusan. Egy hierarchikus láncba szervezett kliens-szerver mechanizmus segítségével biztosítjuk a nevek és címek összerendelését.

A név egy része legyen csak egyedi, a többi rész „öröklődjön” egy külső körből. Ennek megfelelően legyen például a Helka számítógép teljes neve helka.iif.hu. Ebből az iif.hu rész az öröklött tag, és a helka az adott körön belül egyedi név. Ezzel elértük, hogy a nevek egyediségét csak egy lényegesen szűkebb körben kellett biztosítani. Esetünkben ezt a kört az iif.hu azonosítja, amit idegen szóval *domain*-nek is szoktak nevezni. A *domain* értelmezési tartományt jelent angolul. Valóban, a helka nevet az iif.hu környezetben értelmezzük. A név/cím feloldási mechanizmus minden, az Internetre kapcsolt számítógép rendelkezésére áll. Megfelelő könyvtári függvények biztosítják, hogy a programok egyszerűen használhassák azt.

Az elosztott név/cím feloldás definiálása Paul Mockapetris nevéhez fűződik (rfc 1034, rfc 1035, 1987). A *domain*-név szerverprogramok pedig minden Internetre kapcsolt számítógép közelében megtalálhatók. A hierarchikusan felépített név/cím feloldást biztosító programok kliens-szerver elven működnek. A program hatékonysága és az optimális szervezés miatt a *domain*-rendszer hiba nélkül használható a több tíz milliós Internetben. Manapság sokkal inkább az a probléma megoldatlan, hogy *ki, mit, milyen feltételek fennállása esetén és hol regisztrál-tathat*.

Az Internetet egyrészt a *domain*-nevek rendszere tartja egységben, másrészt azok az útvonalválasztó eljárások, amelyek biztosítják, hogy a Föld egyik pontjáról a másikra eljusson egy adatcsomag.

Ennek a műszaki magyarázatára nem térünk ki. A probléma méretét azzal lehet érzékeltetni, hogy ma kb. 30 millió számítógép van az Internetre kapcsolva. Ezek közül bármely kettő kommunikálhat egy időben. Biztosítani kell, hogy a feladott csomagok és a válaszok a másodperc töredéke alatt eljussanak a címzettekhez. Összehasonlításképpen érdemes felidéznünk, hogy egy átlagos telefonhívás létrejötte mennyi ideig tart.

A folyamat, amely 10–12 évvel ezelőtt kezdődött el, alapvetően öngerjesztő. Szlogenszerűen megfogalmazva: „Az Internet a saját maga forradalma.” Ezt Tony Rutkowski (1996) mondta egy előadásában.

Az Internet folyamatos bővülése töretlen. A felhasználók száma minden évben legalább megduplázódik. Mindeközben az igények és a szolgáltatások is folyamatosan bővülnek. De ne ugorjunk a folyamatok elébe. Nézzük tovább, miképpen bővült az Internet!

### *Újrafelhasználható szoftverek*

Az újrafelhasználható szoftverek kezdetben kizárólag a UNIX-világban alakultak ki és terjedtek el. Később egyre nagyobb programarchívumok alakultak ki szinte minden platform köré. A programok száma, amelyek között kezdetben egyszerűen



el lehetett igazodni, megsokszorozódott. Ugyanakkor az Internet térhódításával egyre szélesebb körből kerültek ki a felhasználók. A szoftverarchívumok közötti eligazodást elsősorban az Archie-rendszer bevezetése után lehetett megoldani.

Kialakult a shareware/freeware típusú programok készítőinek és felhasználóinak a köre. Ilyenek például a LINUX operációs rendszer és környezete vagy a Pegazus elektronikus levelező program. Ezek minőségileg jobbak, mint sok gyári program, holott nem gyártók készítik, fejlesztik tovább. Az újrafelhasználható programok biztosítják az Internet-szabadságát. Az Internet-szabványok bevezetésének egyik feltétele, hogy létezzen a szabványnak közkinccsé tett, ún. „public domain” implementációja.

### *A források számának növekedése*

A források mára minden elképzelhető típusú információt jelentenek. Az Interneten megtalálható források száma exponenciálisan növekszik. Ez azonnal felveti azt a problémát, hogy miképpen lehet eligazodni a források között.

Az információk folyamatos katalogizálását több tucat speciális program végzi. Mára az Interneten hozzáférhető információs anyagok száma több száz millió. Ebben folyamatos katalogizálás nélkül nem is lehetne eligazodni.

Kialakult az információk tállalásának egy egységes módja. A cikkben közölt hivatkozásokat például az Alta Vista keresőrendszer segítségével találtam meg, néhány perc alatt.

### *A WEB jön, lát és győz*

Az Internet gyökeres térhódítását a World Wide Web megjelenésétől kell számolni. A WWW előtt még fel lehetett vetni, hogy TCP/IP-alapon mégsem lehet igazi világhálózatot készíteni.

A WWW: hálózatban elosztott hipertext, ami alkalmas multimédia információk kezelésére is. A hipertext olyan szöveg, amit nem feltétlenül folyamatosan olvasunk az elejétől a végéig. A dokumentumban elhelyezett kapcsolódási pontok lehetőséget adnak arra, hogy „tetszőleges” sorrendben haladjunk végig egy anyagon. Egy egyszerű hipertext például a Windows súgó rendszere.

A WWW két irányban terjeszti ki a hipertextet:

- a kapcsolódási pontok tetszőleges, máshol megtalálható dokumentumra mutathatnak,

- a dokumentumok maguk tartalmazhatnak szöveget, képet és hangot is.

A WEB több szempontból lényeges változást hozott:

- a WEB először a történelem során a nyilvános információk felmérhetetlen tárházát tette mindenki számára elérhetővé;

- az Internetes erőforrások közötti barangolást bárki öt perc alatt el tudja sajátítani;



- sikeresen próbál választ adni a „hol van ez az információ?” kérdésre;
- bizonyítja, hogy az információs társadalom hajtóereje az információtermelés, -fogyasztás, -szállítás és -forgalmazás;
- létrejött a fogyasztói társadalom hálózati színes *képessége*;
- az Internet egy új kommunikációs médiává vált.

A WEB a legolcsóbb és valószínűleg a leghatékonyabb hirdetési forma. Ismert, hogy mennyibe kerül egy egyszerű álláshirdetés megjelentetése. Ezért az összegért egy teljes hónapig lényegesen nagyobb – több tíz oldalnyi – anyagot tehetünk közzé az egész Internet olvasótábora számára.

A nagy számítástechnikai cégek a lehető legteljesebb publicitást adják a WEB-en termékeikről. Mivel ez a legközvetlenebb módja annak, hogy egy cégről az információk eljussanak a potenciális vásárlókhoz, nem szükséges méregdrága kampányokat szervezni a felhasználók meggyőzésére. A lényeges információkat elegendő a WEB-re alkalmas formában összeállítani. A többi a hálózat és a felhasználók dolga.

A WEB böngésző programok egy új elemmel egészítik ki a hagyományos kliens-szerver modellt; megjelenésükkel egy egységes felhasználói felület jön létre. Ezentúl a legtöbb számítógépes szolgáltatást egységesen a böngésző programok által nyújtott felületen keresztül tudjuk majd kezelni. (Ez nagyjából ahhoz hasonlít, ahogy a tv távkapcsolóját kezeljük. A távkapcsolók nem teljesen, de nagyjából azonosak.)

A WEB-en lapozgató eszközök – programok, pl. Netscape – funkciói folyamatosan fejlődnek. Kezdetben csak egyszerű szövegek és képek megjelenítésére volt mód. Ma már strukturált lapok szinte teljes tipográfiai megjelenítése is lehetséges.

A legújabb jelenség a Java-kiegészítők megjelenése. A Java programozási nyelven elkészített programokat a böngésző a hálózaton keresztül kapja meg és hajtja végre. Ezzel a módszerrel a lapozgató program képességei dinamikusan bővülnek. Mód nyílik különleges funkciók és speciális hatású oldalak megjelenítésére.

Közismert, hogy a fogyasztói elektronikai ipar évről évre újabb és újabb termékekkel rukkol elő. Ezek a termékek nagyon sokszor egy alapmodell újracsomagolásában és az elektronikát vezérlő programokban különböznek csak. A Java lehetővé teszi a készülék dinamikus újrakonfigurálását. Ma még csak a böngészők képesek új meg új ruhát ölteni. Holnapra a tervezők jóslatai szerint megjelenik a „set-top” számítógép, amely a Java-nyelvet közvetlenül megérti, és a kiegészítők segítségével a teljes otthoni fogyasztói elektronikát fogja vezérelni. A „set-top” egység a tv/video/HiFi/PC négyest vezérli és ezek „tetején” fog ülni – innen származik a neve is. Sokan jósolják, hogy ennek a készüléknek az ára 500 USD alatt lesz.

A Java-kiegészítők megjelenése először hozza elérhető közelségbe a méretre szabott felhasználói környezet kialakítását. Csak Magyarországon kb. 200 WEB-szerver működik és a hozzáférhető információk köre rohamosan bővül.

Ma a WEB tartja mozgásban az informatika forradalmát.



Külön fejezetet érdemel a hálózati multimédia kérdése, amely lehetővé teszi, hogy képet, illetve hangot lehessen a hálózat két/több pontja között közvetíteni. Ezzel lényegében a csoportos munkavégzés, a videokonferencia, az Internet alapú tv-közvetítés valósul meg.

A multimédia-rendszerek folyamatosan fejlődnek. A képtömörítés és a hang-továbbítási eljárások folyamatos finomításával egyre kisebb kapacitású vonalakon egyre jobb minőségű adást lehet produkálni.

A hálózati multimédia témaköre egy lényegesen általánosabb problémát is felvet. A kérdés: hogyan garantálható az adás minősége? A téma ma még nem megoldott. Ennek ellenére a protokollok kidolgozása jó úton halad. Várható, hogy a közeli jövőben megjelennek azok az eljárások, amelyek már garantált minőségre építve nyújtanak szolgáltatásokat.

A témához kapcsolódik az Internet-telefon megjelenése is. Az Internet-telefon két Internetre kapcsolt multimédia-számítógép között teremt telefon/hang kapcsolatot. A sajtóban már lehet olvasni olyan megoldásokról, amelyek az Internet-telefon és a hagyományos telefon összekapcsolását teszik lehetővé. A távközlési vállalatok reménykednek, hogy még sokáig várat magára az a pillanat, amikor az Internet-telefon tömeges lesz. Tudni kell, hogy a távközlési vállalatok legnyereségesebb vállalkozása ma a telefon, mivel bevételeik 95%-a ebből származik. Az Internet-telefon tömeges elterjedése jelentős bevételkiesést okozhat számukra.

## Merre tartunk?

Mit hoz a jövő?

- Az információs társadalomban minden polgárnak rendelkezésére fog állni „egységnyi” kommunikációs képesség, és
- a polgárok tevékenységüknek egyre bővülő részét számítógépek és hálózatok segítségével fogják elvégezni.

A mai Internet még nem az információs társadalom hálózata, csak egy jelentős mérföldkő az úton.

Fontos kérdés az, hogy miképpen jut majd el az információ a polgárokhoz. A távközlési szakemberek ezt a problémát az előfizetői szakasz vagy a „last-mile” kérdéskörrel illetik. (Az utolsó mérföldkő áthidalása azonban nemcsak bonyolult, hanem drága is.)

Jelenleg az alábbi technológiák versenyeznek az utolsó mérföld bevételeért:

- ISDN,
- HDSL, ADSL – nagysebességű rézalapú eljárások,
- üvegszál,
- kábel tv-hálózat,
- ATM,
- drót nélküli eljárások.



Az biztos, hogy egynél több célba érő technológiát fogunk használni. Nagyon nagy a felelőssége az egyes kormányoknak abban, hogy milyen módon szabályozzák a távközlési szolgáltatások árát.

Azokban az országokban, ahol nincs kínálati és versenypiac, az utolsó mérföld árát sokan és sokszor fogják megfizetni. Magyarországon ebből a szempontból a helyzet nem túl kedvező. A MATÁV az adatátvitelre kiválóan alkalmas ISDN szolgáltatás árát az egyébként is magas telefontarifánál 40%-kal magasabbra helyezte. Hasonlóképpen kedvezőtlen, hogy néhány szolgáltatás bevezetése késik. Természetesen a magas infláció a távközlési piacot a gazdaság egészéhez hasonlóan sújtja.

Néhány jellemző trend a következő évezred küszöbén:

- az egységnyi hálózati kapacitás ára folyamatosan csökken,
- az egy főre eső hálózati információfogyasztás folyamatosan nő,
- az információfogyasztás új formái alakulnak ki, pl. „video-on-demand” rendszerek,
- várhatóan az Internet hozzáférési pontok száma azonos lesz a telefon végpontok számával,
- az otthoni munkavégzés tömegessé válik,
- a kábel tv-rendszerek felértékelődnek,
- az elektronikus kereskedelem elterjed,
- az oktatás, szórakozás új formái alakulnak ki és terjednek el,
- a hálózati multimédia széles körben hozzáférhető lesz,
- új protokollok alakulnak ki, amelyek garantálják a minőségi szolgáltatást,
- új távközlési technológiák jelennek meg és terjednek el (ATM),
- multinacionális szolgáltatók, és
- tartalomszolgáltatók köre jön létre.

\*

Elindult a világ az információs társadalom felé vezető úton. A technológia fejlődése nagyjából töretlen az utóbbi néhány évben. A megválaszolandó kérdések java része nem műszaki jellegű. Az infosztráda épül. Az információs országúton néhány ország már nagy sebességgel halad előre. Mások éppen most tették meg az első lépéseket. Reméljük, mindenkinek jut a technika legújabb csodájából!







# Statisztikai táblázatok

Az itt közölt táblázatok folyóiratunk e számának témáira vonatkozó legfontosabb adatokat tartalmazzák

**Az információs társadalom  
induló helyzetének összesített indexe**

| Sorrend | Ország           | Összesített<br>index értéke |
|---------|------------------|-----------------------------|
| 1.      | USA              | 5107                        |
| 2.      | Svédország       | 4003                        |
| 3.      | Dánia            | 3842                        |
| 5.      | Finnország       | 3722                        |
| 15.     | Ausztria         | 2650                        |
| 16.     | Szingapúr        | 2516                        |
| 19.     | Izrael           | 2225                        |
| 23.     | Írország         | 1922                        |
| 26.     | Cseh Köztársaság | 1528                        |
| 27.     | Magyarország     | 1500                        |
| 28.     | Görögország      | 1377                        |
| 29.     | Portugália       | 1301                        |
| 30.     | Argentína        | 1215                        |
| 32.     | Lengyelország    | 1159                        |
| 33.     | Bulgária         | 1069                        |
| 42.     | Románia          | 850                         |
| 45.     | Thaiföld         | 725                         |
| 54.     | Pakisztán        | 371                         |
| 55.     | Kína             | 335                         |

Forrás: Bellomy – Welch (1996).

**A távmunka terjedése Európa egyes országaiban (ezer munkahely)**

| Ország            | 1994 | 1995 | 1996 | 1997* | 1998* | 1999* | Átlagos növekedés<br>évente (%) |
|-------------------|------|------|------|-------|-------|-------|---------------------------------|
| Benelux államok   | 130  | 146  | 163  | 180   | 198   | 216   | 10,6                            |
| Dánia             | 25   | 30   | 35   | 41    | 47    | 54    | 16,2                            |
| Franciaország     | 79   | 92   | 107  | 124   | 143   | 165   | 16,0                            |
| Németország       | 69   | 77   | 87   | 98    | 110   | 123   | 12,3                            |
| Nagy-Britannia    | 159  | 185  | 214  | 248   | 285   | 325   | 15,4                            |
| Egyéb EU-országok | 144  | 161  | 181  | 201   | 223   | 246   | 11,4                            |
| Európa összesen   | 606  | 691  | 787  | 892   | 1006  | 1129  | 13,3                            |

\*Várható növekedés.

Forrás: *Trendek – Prognózisok – Innovációk*, 1996/3.



**Internet-host-ok számának  
alakulása Európában**

|                  |           |
|------------------|-----------|
| 1990. december   | 29 230    |
| 1991. március    | 44 506    |
| 1991. június     | 63 267    |
| 1991. szeptember | 92 834    |
| 1991. december   | 129 652   |
| 1992. március    | 167 939   |
| 1992. június     | 196 758   |
| 1992. szeptember | 232 522   |
| 1992. december   | 284 374   |
| 1993. március    | 355 140   |
| 1993. június     | 404 930   |
| 1993. szeptember | 469 356   |
| 1993. december   | 553 357   |
| 1994. március    | 655 164   |
| 1994. június     | 760 385   |
| 1994. szeptember | 888 398   |
| 1994. december   | 1 029 270 |
| 1995. március    | 1 326 078 |
| 1995. június     | 1 550 520 |
| 1995. szeptember | 1 830 389 |
| 1995. december   | 2 206 360 |
| 1996. március    | 2 483 833 |
| 1996. június     | 2 910 043 |
| 1996. szeptember | 3 290 100 |

**Internet-számítógépek száma (1995)**

|               | Összesen | 1000 főre |
|---------------|----------|-----------|
| Csehország    | 19 275   | 1,87      |
| Lengyelország | 18 938   | 0,49      |
| Magyarország  | 12 541   | 1,22      |
| Írország      | 10 305   | 2,86      |
| Portugália    | 9 751    | 1,00      |
| Görögország   | 6 740    | 0,65      |
| Szlovákia     | 2 574    | 0,48      |
| Románia       | 1 179    | 0,05      |

Forrás: Nemzeti Informatikai Stratégia (1996).



**Reprezentatív adatok az európai  
Internet-host-ok számáról  
(1996. június)**

---

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Egyesült Királyság | 619 716 |
| Németország        | 603 759 |
| Finnország         | 300 397 |
| Hollandia          | 214 692 |
| Svédország         | 193 416 |
| Franciaország      | 192 085 |
| Norvégia           | 121 776 |
| Olaszország        | 121 306 |
| Svájc              | 107 616 |
| Spanyolország      | 80 537  |
| Ausztria           | 80 365  |
| Dánia              | 78 554  |
| Belgium            | 43 946  |
| Izrael             | 40 092  |
| Lengyelország      | 39 947  |
| Csehország         | 33 064  |
| Oroszország        | 32 895  |
| Magyarország       | 25 733  |
| Írország           | 20 933  |
| Portugália         | 15 887  |
| Görögország        | 12 846  |
| Törökország        | 10 998  |
| Izland             | 10 476  |
| Szlovénia          | 9 475   |
| Észtország         | 6 617   |
| Szlovákia          | 4 928   |
| Lettország         | 4 482   |
| Ukrajna            | 4 397   |
| Románia            | 3 685   |
| Horvátország       | 3 662   |
| Luxemburg          | 2 829   |
| Bulgária           | 2 071   |
| Litvánia           | 1 259   |
| Jugoszlávia        | 1 082   |
| Ciprus             | 929     |
| Macedónia          | 163     |
| Belorusszia        | 128     |
| Albánia            | 78      |
| Gibraltár          | 40      |
| Azerbajdzsán       | 16      |
| Moldávia           | 10      |

---



**Internet-host-ok száma  
Magyarországon**

|                  |        |
|------------------|--------|
| 1995. január     | 8 707  |
| 1995. február    | 9 003  |
| 1995. március    | 9 669  |
| 1995. április    | 10 029 |
| 1995. május      | 9 324  |
| 1995. június     | 11 553 |
| 1995. július     | 10 235 |
| 1995. augusztus  | 12 114 |
| 1995. szeptember | 12 793 |
| 1995. október    | 14 272 |
| 1995. november   | 15 337 |
| 1995. december   | 16 078 |
| 1996. január     | 17 787 |
| 1996. február    | 16 399 |
| 1996. március    | 17 595 |
| 1996. április    | 22 593 |
| 1996. május      | 24 177 |
| 1996. június     | 24 733 |
| 1996. július     | 25 166 |
| 1996. augusztus  | 26 628 |
| 1996. szeptember | 27 538 |

**A magyar távközlési infrastruktúra alakulása**

|                                    | 1990 | 1994 | 1995   |
|------------------------------------|------|------|--------|
| Bekapcsolt fővonalak száma (1000)  | 996  | 1732 | 2150   |
| Telefonsűrűség (fővonal/100 lakos) | 9,6  | 16,8 | 20,8   |
| Budapesten                         | 22,8 | 33,2 | kb. 41 |
| vidéken                            | 6,4  | 12,8 | kb. 19 |
| Telefonok digitalizáltsága (%)     | 5,3  | 39,8 | 53,5   |
| Mobil előfizetők száma (1000)      | 2    | 140  | 266    |
| Internet-állomások száma (1000)    | 0    | 9    | 18     |

Forrás: Nemzeti Informatikai Stratégia (1996).



## Válogatott bibliográfia

Az alábbiakban válogatást adunk olyan publikációkból, amelyek folyóiratunk e számának témáihoz kapcsolódnak

- Barlow, J. P. (1994): Wein ohne Flaschen. Globale Computernetze, Ideen, Ökonomie und Urheberrecht. *Lettre*, 1994/26, pp. 57–63.
- Barry, M. – Barr, B. (1994): The Electronic Frontier. Exploring and Mapping Cyberspace. *Futures*, Vol. 26, 1994/7, pp. 699–712.
- Bellomy, D. C. – Welch, W. H. (1996): *Measuring the Information Wealth of Nations*. The IDC/World Times Information Imperative Index. June, 1996.
- Benedikt, M. (ed.) (1994): *Cyberspace: First Steps*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Braun, I. (1994): *Der Schlopf des Münchhausen. Eine sozialwissenschaftliche Annäherung an das Internet*. WZB, Berlin.
- Bruchhaus, J. (1994): *Sex 'n' Drugs 'n' Leuchter Report: Die Usenet News zwischen A(narchie) und Z(ensur)*. WZB, Berlin.
- Canzler, W. – Helmers, S. – Hoffmann, U. (1995): *Die Datenautobahn – Sinn und Unsinn einer populären Metapher*. WZB, Berlin.
- Cerf, V. (1996): <http://www.boardwatch.com/mag/96/aug/bwml5.htm>.
- Clark, D. (1992): [http://www.nlm.nih.gov/publications/staff\\_publications/rogers/internet\\_course/organization.html](http://www.nlm.nih.gov/publications/staff_publications/rogers/internet_course/organization.html).
- Eszmélet*, 27. (tematikus) szám, 1995.
- Friedrichs, G. – Schaff, A. (eds.) (1982): *Microelectronics and Society*. A Report to the Club of Rome. Pergamon Press.
- FY (1995): *Blue Book: High Performance Computing and Communications – Technology for the National Information Infrastructure*. <http://www.hpcc.gov/blue95/index.html>.
- Havass M. (1995a): Paradigma váltások. *Magyar Tudomány*, 1995/6.
- Havass M. (1995b): Magyarország és az információs társadalom. *Magyar Távközlés*, 1995/11.
- Heller Á. (1996): *Morálfilozófia*. Cserépfalvi, Budapest.
- Hírközléspolitikai (Vitaanyag). KHVM, 1996.
- Jones, S. G. (ed.) (1995): *Cybersociety. Computer-mediated Communication and Community*. Sage, London.
- Karvalics, Z. L. (1995): *Információs társadalom*. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
- A kutatás, fejlesztés, felsőoktatás, könyvtárak és közgyűjtemények Információs Infrastruktúrája Magyarországon. HUNGARNET–NIIF Koordinációs Iroda, Budapest, 1996. május.
- Lengyel V. (1996): *Az Internet világa*. Budapest.
- Metcalf, R. M.: URL:<http://www.ots.utexas.edu/ethernet/ethernethome.html>.
- Müller, J. (1996): *Virtuelle Körper – Aspekte sozialer Körperlichkeit im Cyberspace*. WZB, Berlin.
- Negroponte, N. (1995): *Being Digital*. Alfred A. Knopf, New York.



- Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program. IIF Koordinációs Iroda, Budapest, 1994. szeptember.
- Nemzeti Informatikai Stratégia. Javaslat – Tervezet. Budapest, 1996. március.
- NETWORKSHOP konferenciák kiadványai. IIF–NIIF Koordinációs Iroda – NgSzT, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995.
- Raymond, E. S. (1995): *The New Hacker's Dictionary*. MIT Press, Cambridge, MA.
- RIPE–NCC Statistical Bulletins, Amsterdam, 1990–1996.
- Rózsa Gy. (1995): *Kulturális örökség és információ társadalom*. Argumentum, Budapest.
- Rutkowski, T. (1996): <http://www.sprint.com/cool/diner/archived/forum1/opening.html>.
- Shields, R. (ed.) (1996): *Cultures of Internet. Virtual Spaces, Real Histories, Living Bodies*. Sage, London.
- Sloterdijk, P. (1992): Die Herrschaft der Kentauren. Philosophische Bemerkungen zur Automobilität und Raum. *FAZ-Magazin*, 1992/634, pp. 28–38.
- Tolvaly F. (1996): Ablak Európára (Audiovizuális kommunikáció Európában és Közép-Kelet-Európában). MTM Kommunikáció.
- Trendek – Prognózisok – Innovációk*. 1996/3.
- Turkle, S. (1984): *Die Wunschmaschine. Vom Entstehen der Computerkultur*. Rowohlt, Reinbeck.
- Turkle, S. (1996): *Life on the Screen. Identity in the Age of Internet*. Weidenfeld & Nicholson, London.
- Virilio, P. (1992): Das letzte Vehikel. In: Virilio, P. (ed.) (1992): *Rasender Stillstand*. Hanser, München, pp. 36–68.
- Virilio, P. (1994): Im Würgegriff der Zeit. *Die Zeit*, 1994/46, p. 63.
- Vitanza, V. J. (ed.) (1996): *Cyberreader*. Allyn & Bacon, London.
- Weizenbaum, J. (1978): *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*. Suhrkamp, Frankfurt am Main.
- Wetzstein, Th. A. et al. (1995): *Datenreisende. Die Kultur der Computernetze*. Westdeutscher Verlag, Opladen.



## Jegyzetek



# Jegyzetek

Kiadja:  
a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára  
és az MTA VITA Alapítvány

A kiadásért felel:  
az MTA Könyvtára főigazgatója  
és az MTA VITA Alapítvány elnöke

A szerkesztésért felel: Tamási Péter

Budapest, 1996. október

---

HU ISSN 0864-8174

---



Ára: 168,- Ft áfával

## INFO-Társadalomtudomány

1. szám: Válaszúton a magyar társadalom
2. szám: Népbetegségeink? – A társadalmi beilleszkedési zavarok anatómiájához
3. szám: Technikai fejlődésünk útvesztői
4. szám: Egy mítosz és következményei – Az ún. „nem termelő” szféráról
5. szám: Társadalmi rétegződésünk, társadalmi struktúránk
6. szám: Reformgazdaság?
7. szám: A szocializmus sorsfordulói
8. szám: Az új alkotmány elé
9. szám: Meg lehet-e állítani Magyarország népességfogyását?
10. szám: Kisebbségben – A nemzeti-ségi kérdés margójára
11. szám: Magyarország és a szociálpolitika
12. szám: A hatalomról
13. szám: Településeink, válságos régióink és az önkormányzatok
14. szám: Az átmenet időszaka Közép-és Kelet-Európában
15. szám: Külgazdaság: a magyar gazdaság megváltója?
16. szám: Bűnözés és társadalom
17. szám: Vallás – egyházak – társadalom
18. szám: Oktatás – változás
19. szám: A magyar falu a változások sodrában
20. szám: Magyarország a világgazdaság rendszerében
21. szám: Környezeti problémák – társadalmi változások
22. szám: Választások
23. szám: A munkanélküliség Magyarországon
24. szám: Biztonságpolitika és a hadsereg Magyarországon
25. szám: Idegengyűlölet, másság, tolerancia
26. szám: Az ifjúság helyzetéről
27. szám: Az európai integráció és Magyarország
28. szám: Változások a magyar társadalomban a rendszerátalakulás után
29. szám: Az átmenet mérlege a „visegrádi országokban”
30. szám: A változó család
31. szám: A „rendszer váltó” közigazgatás
32. szám: Nőtudomány
33. szám: A feketegazdaság: a piacgazdaság kísérőjelensége
34. szám: Az államháztartás reformjáról
35. szám: Kommunikáció – média – közvélemény
36. szám: Az átalakuló magyar mezőgazdaság
37. szám: A szociális ellátórendszer reformjáról

