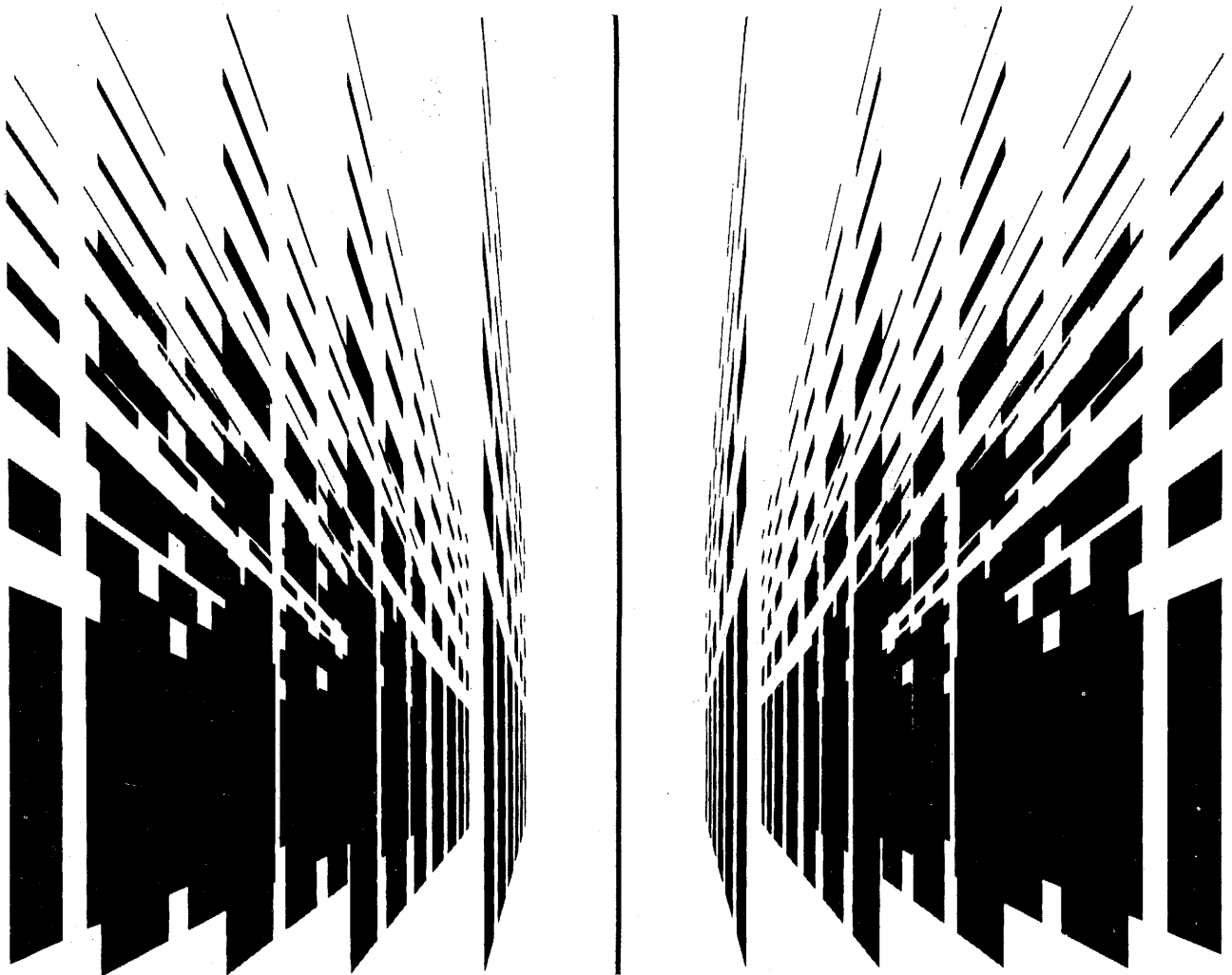


ORSZÁGOS MŰSZAKI
INFORMÁCIÓS KÖZPONT
ÉS KÖNYVTÁR

45. ÉVFOLYAM
HU ISSN 0041-3917

1998/1

Tudományos és Műszaki Tájékoztatás



INHALT UND ZUSAMMENFASSUNGEN IN DEUTSCHER SPRACHE
CONTENTS AND SUMMARIES IN ENGLISH СОДЕРЖАНИЕ И РЕЗЮМЕ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Bakonyi Péter–Bálint Lajos–Csaba László–Kokas Károly– Martos Balázs–Máray Tamás–Nagy Miklós–Springer Ferenc– Tétényi István

Az NIIF Program munkatársai

NIIF Program 1998–2000

Ahogy egy tudatlan előtt kinyílik a világ, ha hozzájut az olvasás lehetőségéhez, ugyanúgy egy minden korábbinál gazdagabb és hatékonyabb világ tárul fel az információs hálózatok szolgáltatásainak elsajátítója számára. Ám ahogy egy könyvektől megfosztott közösség elbutul, ugyanúgy válik ma tehetetlen ronccsá az a közösség, amely a számítógép-hálózatok megszokott és egyre fejlettebb szolgáltatásaitól, a kapcsolattartás és információszerezés mással nem pótolható lehetőségeitől elesik.

1. Az NIIF Program

1.1 Az NIIF Program az információs társadalom előkészítésének időszakában

Az NIIF (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési) Program 1997 végével mérföldkőhöz, fordulóponthoz érkezik. Lezárul ugyanis az a hároméves szakasz, amely a korábbi IIF Program nyolc sikeres évét követően céljaiban, szerveztségében, infrastrukturális színvonalában, szolgáltatási és alkalmazási spektrumában jelentős nyitást eredményezett a megelőző, elsősorban a hálózati és szolgáltatási alapok megteremtésére, a felhasználói kör gyors bővítésére törekvő időszakhoz képest. Az utolsó három év eredményeként ma már nyugat-európai mércével mérve is valóban kiváló adottságok jellemzik a kialakult helyzetet, és – bár a pénzügyi lehetőségek kedvezőbb alakulása a jelenleginél nagyobb belföldi gerinchálózati sáv-szélességeket is eredményezhetett volna, és néhány fejlesztési projekt teljes értékű megvalósítását is nehezítették a szűkös források – az NIIF Program tervezett új szakaszának kiinduló állapota jó alapot jelent a nemzetközi élvonallal lépést tartó új fejlesztésekre, szolgáltatásokra és alkalmazásokra vonatkozó célok megfogalmazásához.

Napjainkban – az informatika technológiáinak rohamos fejlődése, az informatikai alkalmazások rendkívül gyors terjedése közepette – a világ valamennyi fejlett országának jelentős kihívásokkal kell szembenéznie. Ma már jól látható, hogy egy új világ küszöbén állunk, amelyet a szakértői elemzések információs társadalomként említenek.

Az NIIF Program fordulópontjának és az információs társadalom előkészítése kapcsán világszerte tapasztalható törekvéseknek a találkozása

nagymértékben hozzájárul az NIIFP elkövetkező évekre vonatkozó terveinek kialakításához.

1.2 A kutatás és felsőoktatás szerepe az információs társadalom megalapozásában

Az új korszak, az információs társadalom előkészítése és megalapozása terén valamennyi fejlett országban élen jár, meghatározó, mással nem pótolható szerepet tölt be a kutatási és felsőoktatási közösség. Ez a közösség a „leading edge”, az előretolt bástya szerepét tölti be a széles körű informatikai fejlődésben.

1.3 Az NIIF Program terve

A kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségek információs infrastruktúrájának és szolgáltatásainak fejlesztésére és működtetésére hivatott NIIF Program folytatása tehát alapvető érdeke nem csupán a közvetlenül érintett kutatói, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségeknek, hanem az egész országnak is. Ennek a szerepnek a tudatában készült az NIIF Program 1998–2000 közötti időszakra vonatkozó – az elmúlt időszakhoz hasonlóan igényes, tartalmas és előremutató – terve, amelyet a következő fejezetekben részletesebben is bemutatunk.

A terv és a benne szereplő célok olvasójában természetesen joggal merül fel számos kérdés (mint ahogy ugyanezeket a kérdéseket a terv összeállítói is részletesen elemezték): Indokolt-e, megalapozottnak tekinthető-e az az előretételek törekvés, az a magas fokú igényesség, a nemzetközi színvonallal való lépéstartásnak az a következetes szándéka, és a hazai kultúraterítési misszióknak az a tudatos vállalása, amely a tervben megje-

lenik? Sor került-e a megtett út, a jelenlegi helyzet és a most kitűzendő célok kellő elemzésére? Az elemzés kitért-e a hazai kutatás és felsőoktatás érdekeinek figyelembevételén kívül az ország egészét érintő szempontokra is? Továbbmenvé: vajon az elemzés vizsgálta-e a célokat a nemzetközi helyzet és trendek tükrében is, azon túl, hogy a hazai helyzetet és igényeket számba vette?

A válasz valamennyi kérdésre megnyugtató, amint a következőkben kiderül.

1.4 Az eredmények és a mai helyzet

Az elmúlt időszak eredményeinek és a mai helyzetnek a vizsgálata számos tényező kapcsán ad támpontot egy megnyugtató, sőt, biztató kép kialakításához. Ezek közül néhányat érdemes külön megemlíteni.

- Az ország informatikai kutatása-fejlesztése éppúgy, mint a kutatás és felsőoktatás informatikai infrastruktúrája, valamint szolgáltatási és alkalmazási helyzete kétségkívül kimagasló szintet ért el a közép- és kelet-európai országok között. Az NIIF Program az elmúlt 10 évben a nyugat-európai kutatói közösségeknél összehasonlíthatatlanul kedvezőtlenebb körülmények között jutott el oda, hogy a belföldi hálózati infrastruktúra és szolgáltatások a hazai kutatók és egyetemi közösségek számára a fejlett világbeli versenytársaik és együttműködő partnereik hálózati feltételeivel közel azonos körülményeket teremtenek. Ezt támasztja alá egyebek között, hogy az EC legutóbbi statisztikái szerint az EU által az elmúlt években támogatott informatikai kutatási-fejlesztési projektek pályázatainak során Magyarországról érkezett a bejelentkezések mintegy 30%-a, Magyarországra jutott a nyertes pályamunkák mintegy 40%-a, és az elnyert támogatás mintegy 50%-a (!).
- Az ország információs infrastruktúrája (melynek meghatározó eleme az NIIFP által létrehozott és működtetett infrastruktúra) lényegében elérte az európai átlagot, hiszen az ezer lakosra jutó Internet hostok száma 1997 őszén már közel öt, meghaladva több EU-tagország hasonló adatát.
- Az NIIF Program alkalmazói közössége (melynek zömét a HUNGARNET Egyesület tömöríti) a közép- és kelet-európai régióból elsőként csatlakozhatott ahhoz a TEN-34 nevű EU támogatású programhoz, amely a legkorszerűbb technológiát alkalmazva, a ma elérhető legigényesebb minőségi és megbízhatósági színvonalon, az eddigieknél jóval nagyobb sebességű menedzselt nemzetközi információforgalmat lehetővé téve, és a legkorszerűbb valós idejű multimédiás alkalmazásoknak is teret

nyitva veszi fel a versenyt az Egyesült Államok legújabb fejlesztéseinek infrastrukturális paramétereivel.

- A kutatás, felsőoktatás és közgyűjtemények infrastruktúrájának és szolgáltatásainak talaján szerény becslések szerint is mintegy 200 ezer alkalmazó (kb. négyötöd részben a kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségek-ből) fér hozzá 1997 őszén Magyarországon a belföldi és nemzetközi kapcsolattartás, az információk felmérhetetlen mennyiségének az egész világra kiterjedő elérése, valamint a távközlést, számítástechnikát és információfeldolgozást ötvöző alkalmazások legszélesebb választékára módot nyújtó szolgáltatások lehetőségéhez, úgy, hogy ma már nem pusztán él a lehetőségekkel, hanem értő és igényes felhasználója is azoknak.
- Az NIIFP kétségkívül erőteljes közvetlen és közvetett hatást gyakorolt és gyakorol az egész ország informatikai fejlődésére. Ennek jelei közül érdemes kiemelni, hogy a Matáv számítógép-hálózati szolgáltatásai sok tekintetben az NIIFP eredményeire támaszkodva alakultak ki, illetve futnak fel, az NIIFP-n kívüli felhasználói körben gyorsan terjedő alkalmazások jelentős része az NIIFP talaján indult be, és az NIIFP által „kitermelt” szakemberekre épül, az NIIFP tanfolyamai és kiadványai széles körben segítették az informatikai-hálózati ismeretek és kultúra terítését stb.

Az NIIFP sikeres folytatása nemcsak a kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösség, hanem az egész ország igen magas prioritású érdeke. Az eddigiekhez hasonló újabb eredmények elérése, a további fejlődés, valamint a kultúraterítési misszió folytatása minden szempontból lehetségesnek, sőt, biztosítottnak tekinthető – kizárólag a finanszírozási feltételektől függ, hogy az elkövetkező években is a korábbiakhoz hasonló sikerekről és eredményekről lehet-e majd beszámolni.

1.5 A terv főbb elemei

Az elkövetkező három év terve az elért hazai eredményekre épít, ugyanakkor céljai egyértelműen a nemzetközi trendek irányait követik. Ennek megfelelően kiemelt hangsúlyt kap az elkövetkezőkben:

- a szolgáltatások spektrumának és bonyolultságának növekedéséből adódóan egyre emelkedő információforgalmi igényvel lépést tartó infrastrukturális fejlesztés, különös tekintettel az információforgalom országos gerinchálózatának kapacitásbővítésére, figyelembe véve a mennyiségi és minőségi igények növekedését is;
- az alkalmazói közösséget (a kutatás, felsőoktatás és közgyűjtemények egészét) érintő alapve-

tő szolgáltatások zavartalan biztosítása és szinttartó bővítése, fejlesztése, valamint ezzel párhuzamosan a legigényesebb alkalmazói kör legújabb (a nemzetközi trendekkel lépést tartó) technológiai, szolgáltatási és alkalmazási fejlesztéseit és kísérleteit lehetővé tevő hálózati környezet kialakítása és folyamatos, naprakész fejlesztése;

- a hálózati (sebességi és minőségi) paraméterek folyamatos emelkedéséből, illetve javulásából adódó lehetőségeket kiaknázó korszerű alkalmazások fejlesztése, bevezetése és kísérleti, majd üzemszerű működtetése;
- a hálózaton keresztül hozzáférhető információforrások tartalmának szisztematikus, igényes és a legkorszerűbb keresési-kigyűjtési módszerekkel elérhető módon történő folyamatos bővítése, különös tekintettel a hazai (hagyományos) kultúra és tudomány forrásanyagainak közkinccsé tételére;
- az elsajátított szakismeret, fejlesztési és működtetési tapasztalatok, valamint szolgáltatási és alkalmazási kultúra széles körű terítésében, elterjesztésében, bevezetésében való aktív közreműködés, elősegítve az elért eredmények mielőbbi, országos szinten és a gazdaság, illetve az élet valamennyi területén történő minél gyorsabb elterjedését;
- az elmúlt években kialakított széles hazai együttműködés és a kiépített kiváló nemzetközi kapcsolatok fenntartása, sőt, ha lehet erősítése, az ezekből adódó lehetőségek minél jobb kiaknázása, továbbra is minél aktívabb bekapcsolódás a nemzetközi együttműködésben folyó fejlesztésekbe és szolgáltatásokba.

1.6 Várható eredmények – várható hatás

Vajon mi várható a terv sikeres teljesítésétől, mi a haszna a célok elérésének? A válasz itt is sokrétű; az alábbiak csupán tömör kiemelésekre szorítkozhatnak.

Az NIIF Program teljesítése biztosítja, hogy mind az infrastruktúra, mind a szolgáltatások, mind az alkalmazások, mind az információforrások tartalma, mind pedig az informatikai (alkalmazói) kultúra terén töretlen legyen a nemzetközi színvonnalal lépést tartó hazai fejlődés – elsősorban a közvetlenül érintett kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségek lehetőségeit illetően, de hatást gyakorolva az ország egészének informatikai fejlődésére is. Az elmúlt évek hazai tapasztalatai és a fejlett országok gyakorlata egyaránt azt bizonyítják, hogy az informatika országos fejlődésében a kutatási-felsőoktatási közösségek szerepe meghatározó, sőt, enélkül nem is képzelhető el a nemzetgazdaság és a társadalmi tevékenység

minden szférájára kiterjedő gyors ütemű, átfogó fejlődés az informatika területén.

A nemzetközi gyakorlatnak megfelelően az NIIF Program gyakorlatában is egyre inkább elválik a széles alkalmazói kör számára rendelkezésre álló alapszolgáltatások megfelelő színvonalú, jó minőségű, megbízható ellátása, és az élvonalbeli informatikai fejlesztések és kísérletek céljából egy szűkebb alkalmazói (fejlesztői) kör által igényelt, kimagasló műszaki paraméterekkel rendelkező, a mindenkori legmagasabb elérhető sáv szélességet, rendelkezésre állást, szolgáltatási minőséget és megbízhatóságot garantáló hálózati háttér megvalósítása. Mindez úgy, hogy az utóbbi kiemelt szolgáltatási környezetben végzett fejlesztések és kísérletek eredményei folyamatosan kerülnek majd át az előbbi alapszolgáltatási körbe, átadva a helyüket az újra és újra jelentkező mindenkori legkorszerűbb fejlesztéseknek és kísérleteknek. Éppen ezért – és ez is megfelel a nemzetközi gyakorlatnak – az alapszolgáltatások nyújtása a teljes kutatási-felsőoktatási-közgyűjteményi közösség számára, valamint az élenjáró, a mindenkori legigényesebb és legmagasabb színvonalú fejlesztések és kísérleti szolgáltatások biztosítása a „leading edge” funkciót ellátó kutató és oktató közösségeknek továbbra is együtt kell, hogy képezze az NIIF Program két alappilléret. Ez adja többek között az eredmények széles körű alkalmazásba vitelének, a szakemberek mindkét feladatkörben való rendelkezésre állásának, az infrastruktúra integráltságának elengedhetetlen feltételét.

Fontos, hogy az NIIF Program tervezett projektjei és az egyéb informatikai célú országos programok, illetve projektek az eddigiekhez hasonlóan továbbra is megfelelő összhangban, egymást jól kiegészítve, egymáshoz illeszkedve működjenek.

Az NIIFP infrastrukturális háttérben – és így a program céljai között – kiemelkedő szerepet játszik a hálózati (hazai és nemzetközi) konnektivitás megfelelő színvonalú biztosítása.

Itthon évről évre töretlen kell, hogy legyen a HBONE (folyamatos technológiaváltást is megvalósító) kapacitásbővítése – a mindenkori igények és az ország lehetőleg homogén lefedettsége szempontjainak figyelembevételével –, lehetőség szerint behozva azt a lemaradást is, amely az elmúlt években pénzsűke miatt sajnálatos módon bekövetkezett. Rövid időn belül megvalósítandó az országos gerinchálózat 10 Mbps mértékű sebességének elérése. (Kérdés, hogy az 1998. évi források lehetővé tesznek-e valóban jelentős előrelépést.)

A nemzetközi konnektivitást tekintve rendkívüli lehetőséget nyújt a TEN-34 projektbeli részvételünk (további nemzetközi együttműködési fórumok/ szervezetek/kapcsolatok: TERENA, CEENET,

DANTE, ENPG, RNA/RIPE-NCC stb.). A TEN-34 alapú konnektivitás perspektivikusan minden szempontból kielégíti az NIIFP igényeit – feltéve, hogy az egyébként igen kedvező költségek fedezete megvan. A mai 10 Mbps kapacitású TEN-34 kijárat sávszélességének megnövelésére – legalább megduplázására – már 1998 közepén mód és égető igény lenne. E tekintetben is kérdéses, hogy az 1998. évi források lehetőséget nyújtanak-e majd a sávszélesség-bővítés költségterheinek a pénzügyi tervbe építésére.

Mindent egybevetve, az NIIFP az 1998–2000. években a tervek szerint sikerrel folytatja majd az együttműködést Európa fejlett országaival, hogy velük együtt részt vegyen a jövő új technológiáinak, szolgáltatásainak, alkalmazásainak (egyebek mellett az Internet új generációja – Internet2, NGI – kapcsán megjelenő új lehetőségeknek) a fejlesztésében, kísérleteiben, és később széles körű hazai bevezetésében. Kedvező adottságot ígérnek e munkákhoz az EU 5. Keretprogramjában való részvételünk feltételeivel kapcsolatos előrejelzések.

Itt jegyzendő meg, hogy a kutatás, felsőoktatás és közgyűjtemények informatikájának (információs infrastruktúrájának, fejlesztéseinek, szolgáltatásainak, alkalmazásainak) az eddigiekhez hasonlóan továbbra is elkülönített, programszerű kezelése – tehát az NIIF Program folytatása – nemcsak a nemzetközi fejlődéssel való lépéstartás és a megkülönböztetett színvonal folyamatos, élenjáró fenntartása miatt elengedhetetlenül fontos, hanem az érintett közösségek infrastrukturális és szolgáltatási ellátottságának homogenitása, a kutatóhelyeknek és felsőoktatási intézményeknek az országos átlagnál jóval magasabb szintű, előremutató informatikai háttere, és nem utolsósorban a költségminimalizálás szempontjából is. (Nem véletlen, hogy mind az Egyesült Államokban, mind az Európai Unióban az egyébként a piaci törvények érvényesülésének fontosságát hangsúlyozó tervek külön kezelik a kutatást és felsőoktatást, állami-költségvetési támogatást ajánlva az érintett közösségek számára, miközben az e körön kívüli informatikai fejlődésben az állam, illetve a törvényhozás szerepét jogi és közgazdasági szabályozás területére javasolják korlátozni.)

Ha ugyanis a kutatás és felsőoktatás is a piaci szféra feltételeire volna utalva az informatika terén, az nagyságrenddel nagyobb fajlagos (alkalmazónkénti) költségeket – és adott alkalmazói kör esetén összköltséget – jelentene, óhatatlanul hatalmas szakadékokat eredményezne a jobb és kevésbé jó helyzetben lévő kutatási és felsőoktatási intézmények informatikai adottságaiban. És ami még veszélyesebb, a szükségszerűen hálózati tender alapján történő megvalósítás a felhasznált technológiák, szolgáltatások és alkalmazások színvona-

lának legalább 4–5 évre való befagyasztásához vezetne – a piaci szolgáltatók egyébként is egy-két évvel korábbi szolgáltatási szintjén való leragadást eredményezve –, márpedig a színvonal folyamatos emelésének elmaradása elkerülhetetlenül erőteljes lemaradást hozna magával ezen a világszerte hallatlan sebességgel fejlődő területen. (Megjegyzendő, hogy az Egyesült Államokban 1994–95-ben megkísérelték a kutatási és felsőoktatási szféra informatikájának piaci körülmények közé terelését, rövid idő alatt kiderült azonban, hogy ez szinte katasztrofális helyzetbe sodorta az érintett közösségeket. A felismerést követően gyorsan helyreállt a korábbi helyzet: ma ismét tetemes költségvetési támogatással, elkülönült akadémiai infrastruktúra birtokában dolgoznak a kutatóhelyek és egyetemek legjobbjai egyebek mellett az Internet2 feladatain.)

Az NIIFP várható eredményei tehát – mint az előbbiekből látszik – továbbra is megteremtik a hazai kutatási és felsőoktatási közösségek számára a világ legfejlettebb régióiban élő partnereik és konkurenseik lehetőségeivel közel egyenértékű kapcsolattartási, információ-hozzáférési és távoli együttműködési lehetőségeket, gondoskodva arról is, hogy egyrészt e lehetőségek terén újra és újra továbbléphessünk a mindenkor legkorszerűbb megoldások irányába, másrészt a kutatási és felsőoktatási szféra által kipróbált, bevált lehetőségek fokozatosan átkerülhessenek az ország egészének széles alkalmazói gyakorlatába. Ez így együtt garantálja lépéstartásunkat Nyugat-Európával, az EU tagországaival és általában, a fejlett informatikával rendelkező országok legalábbis átlagos színvonalával.

1.7 Az 1998–2000 közötti NIIF Program sikeres teljesítésének feltételrendszere

Végül óhatatlanul felvetődik a tervek teljesíthetőségének kérdése is. A feltételek vizsgálata nyomán született megállapítások közül az alábbiakban ismét csak tömör kiemelésekre van mód.

Nem kétséges, hogy a tervek megvalósításához, a célok eléréséhez számos feltétel teljesülése szükséges. Ezek szinte mindegyikét tekintve már ma teljes egészében megnyugtatónak tekinthető a helyzet (jó a kiindulási infrastruktúra, a hazai és nemzetközi konnektivitás, az itthoni és nemzetközi szervezeti háttér és kapcsolatrendszer, rendelkezésre áll a kiválóan felkészült szakembergárda, kialakult a széles alkalmazói közösség egészséges igénye a szolgáltatásokra, és készsége az új lehetőségek befogadására stb.).

Külön kiemelendő, hogy a fejlesztési munkák, az infrastruktúra működtetése, a szolgáltatások ellátása, az alkalmazások támogatása és az

eredmények széles körű terítése egy olyan – a teljes fejlesztő, szolgáltató és alkalmazó közösségre kiterjedő – harmonikus együttműködésre épül, amelynek meghatározója és a jövőt tekintve is alappillére az NIIF Program finanszírozóinak konszenzusára épülő döntéshozatali mechanizmus, és a program résztvevőinek egyetértése valamennyi lényeges kérdésben.

Az egyedüli nyitott kérdés az NIIF Program finanszírozása (és ezzel összefüggésben a működető szervezet) terén jelentkezik.

1998-ban a jelenlegi nemzetközi és hazai sáv szélességek szinten tartása mellett is legalább 1100 M Ft szükséges az infrastruktúra és a szolgáltatások fenntartására, valamint a legfontosabb fejlesztésekre. Figyelembe véve az alkalmazások minőségi irányba való eltolódását, az adatforgalom évenkénti legalább 3–4-szereződését, a sáv szélességek várhatóan már 1998-ban égetően jelentkező növelési igényének akár csak részleges kielégítése is további költségeket jelent, és csak jelentős járulékos forrás mellett látszik lehetségesnek.

Egyebek mellett az NIIFP stabil pénzügyi helyzete szempontjából sem késlekedhet a szervezeti kérdések rendezése, bár – ha lehet, ettől akár függetlenül is – a mielőbbi megnyugtató válasz elsősorban az alapvető kérdésre elengedhetetlen: lesz-e elegendő forrás, rendelkezésre áll-e majd (pl. az évi 1 Mrd Ft-nyi központi forrást 1997-től három évre előre garantáló csehországi modellhez hasonlóan) az a pénzügyi háttér, amely – a fejlett országok gyakorlatának megfelelően – központi keret(ek)ből teremt megfelelő forrásfedezetet az ország egésze szempontjából meghatározó, és a fejlett világ ma egyértelműen legfontosabb fejlődési folyamatainak itthoni érvényesülését elősegítő, sőt, megalapozó hazai programhoz, az NIIFP-hez?

1.8 Az NIIF Program jelentősége és a megghiúsulás veszélyei

Az előbbi kérdésre a választ az NIIF Program 1998–2000. évekre vonatkozó – a következő fejezetekben részletesebben vázolt – tervének fogadtatása adja meg. A megfelelő nagyságú forrás megteremtésének fontosságát támasztja alá, hogy meglepte esetén sikeresen folytatódhat az a munka, amelynek eredményeként ma már valamennyi hazai kutatóhely és felsőoktatási intézmény, valamint sok más, ezekhez tevékenységével kapcsolódó egyéb nonprofit szervezet (mintegy kétszázezerre tehető létszámú) közössége fér hozzá a nemzetközi színvonalú hálózati szolgáltatások és alkalmazások szinte beláthatatlanul széles köréhez. Ez a munka az előkövetkezőkben is a legújabb, legfejlettebb technológiák, szolgáltatások és alkalmazások fejlesztését, bevezetését, kipróbálá-

sát és széles körű terítését ígéri, kiemelkedő fontosságú háttérrel nyújtva az ország egészének Nyugat-Európával lépést tartó informatikai fejlődéséhez.

Ha viszont a várható költségek fedezetéül szolgáló forrás nincs meg, vagy csak a kelleténél kisebb mértékben, akkor a mára kialakult infrastruktúra és az arra épülő szolgáltatások rohamos degradációjával, a nemzetközi színvonalról való leszakadással kell számolni. Ez pedig nem csupán a kutatói, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségek számára jelentene elviselhetetlen helyzetet, hanem az egész ország informatikájának jövőjét veszélyeztetné, behozhatatlan lemaradást eredményezve, ami végül is tragikus következményekkel járna. A potenciális veszteség felbecsülhetetlen, és mindenképpen összemérhetetlen azzal a „megtakarítással”, ami a rendelkezésre bocsátott források visszafogásával elérhető.

1.9 A tervek és célok részletei

A következőkben mind a helyzetképet, mind a terveket és célokat, mind pedig a feltételeket tekintve az előbbieknél részletesebb bontásban körvonalazzuk az NIIF Program következő három évét, abban a meggyőződésben, hogy a programnak a hazai informatikai fejlődést és a nemzetközi mércével mért infrastrukturális színvonalat tekintve is meghatározó eddigi eredményessége a következő években is töretlenül megmaradhat.

2. Nemzetközi fejlődési irányok és hazai vonzataik

2.1 A külső környezet trendjei

Tíz évvel ezelőtt senki sem számított a számítógép-hálózatok ilyen mértékű elterjedésére. Minden teljesen egyhangú mederben zajlott, a CCITT/OSI bizottságai és a monopolisztikus PNO-k (Public Network Operator) berkeiben. Egyedüli újdonságként néhány kisebb felhasználói csoport számítógép-hálózati szolgáltatással való ellátásának igénye merült fel. Ez a folyamat vezetett az első ún. akadémiai hálózatok kialakuláshoz. Az Internet térhódítása mára lebontotta a korábbi korlátokat, és teljesen új távlatokat nyitott.

Különböző modellek alapján ugyan, de a világ eljutott ahhoz a felismeréshez, hogy egy új informatikai forradalom zajlik napjainkban. Európában az ún. *Bangemann-jelentés* és az *Információs Társadalom* programja; Amerikában az *Információs Infrastruktúra* program jelezte a kormányok megváltozott álláspontját egy alapvető kérdésben. A kormányok gyakorlati lépéseiről csak érintőlegesen – a jéghegy csúcsát felvázolva – lehet csak

beszélni. Mindenesetre az EU (ACTS, TELEMATICS, ESPRIT) programok alapvető célnak tekintik, hogy Európa felkészüljön a változásokra. Mindez olyannyira igaz, hogy Európán nemcsak az EU-országokat értik, hanem a földrajzi Európát – felkínálva pl. harminc kulcsponti területen való konkrét együttműködés lehetőségét is a nem EU-tagországoknak. Az Egyesült Államokban nagyjából hasonló tendenciák figyelhetők meg, de lényegesen erősebb a technológia határaitra és a speciális felhasználói igényekre való figyelem (Internet2, Next Generation Internet).

A témának az ad különös, modellértékű aktualitást, hogy az Internet térhódításával meg kell találni arra a kérdésre a választ, hogy: Hogyan finanszírozzunk egy exponenciálisan bővülő rendszert? (Közismert, hogy az Internet jellemző mutatóiban 12–18 havonta megduplázódik.)

Európa megkezdte a felzárkózást az Egyesült Államokhoz:

- a nemzeti kormányok és az EU egyaránt jelentős forrásokat nyújtanak az Információs Társadalom felé vezető úton az első lépések megtételéhez;
- a távközlési monopóliumok ereje csökken, miközben a távközlés fejlődési üteme és szerepe jelentősen megnőtt;
- az Internethez kapcsolódó iparágak egy multikulturális Európa összes értékét közkinccsé tudják tenni;
- kialakultak a páneurópai hálózati szervezetek;
- országokként létrejöttek a nemzeti kutatói hálózati szervezetek;
- megjelentek a páneurópai hálózati projektek.

A jövő szempontjából ezek közül a TEN-34 a mérföldkő, mivel ez az első igazán nagy sebességű, üzemszerűen működő páneurópai infrastruktúra. A TEN-34 egyrészt előképe a piaci alapú páneurópai nagy sebességű hálózati szolgáltatásoknak; másrészt jelzi, hogy kontinensnyi méretekben is megérett az idő, és megnyíltak a lehetőségek a nagy sebességű, korszerű rendszerek bevezetésére.

A kép nem lenne teljes, ha legalább egy pillantást nem vetnénk a hazai eredményekre is. Magyarországon a kormányzat elkötelezte magát a nyitott kormányzat elve mellett, használja és felhasználja az Internet nyújtotta lehetőséget, támogatja a hazai Internet-kultúra elterjedését. A *Nemzeti Informatika Stratégia* kidolgozása, az OMFBIKTA-pályázata, és az MKM SULINET projektje osztatlanul arra utalnak, hogy a kormányzat nem gátja, hanem előlovasa akar lenni az Internethez kapcsolódó fejlődésnek, ami elvezeti az országot a jövő évezred elejére kialakuló Információs Társadalomhoz. Már ma is nagyon nehéz meghatározni, hogy mi van a magyar weben. Létrejöttek a piaci alapon Internet-hozzáférést szolgáltató vállalkozá-

sok, és megannyi, a tartalomipar kategóriájába tartozó új vállalkozás. Még a tematikus indexek is többszáz hazai találatot adnak egyes témákban. Az országnak óriási ereje, hogy az a fogékonyság, amely a vezető politikai és akadémiai körben létezik, az egész társadalomra jellemző. Enélkül ugyanis nem lenne igazán esélyünk a politikai-gazdasági-kulturális növekedési pályára állni, aminek egyik meghatározó eleme a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program.

2.2 A számítógép-hálózatok trendjei

A számítógép-hálózatok fejlődési trendjeit másképpen értékeli a távközlési szakember, az informatikus, a politikus, egy információs szolgáltató vagy az állampolgár.

Néhány tendenciára érdemes felhívni a figyelmet. Az Internet *globális* infrastruktúra, amelynek előbb-utóbb a telefonhoz hasonló hozzáférési jellemzői lesznek. Az Internet egyre nagyobb kapacitású gerinchálózatok halmaza, mintegy egyre szélesebb információs autópálya. Az Internetet a web megjelenése alapvetően megváltoztatta; használatát kinyitotta az átlagpolgárnak. Ugyanakkor egy sor olyan alkalmazás terjed el az Interneten, ami lényegesen meg fogja változtatni a holnapjainkat (elektronikus könyvtárak és archívumok, elektronikus kereskedelem, elektronikus titkosítás és aláírás [pl. PGP], nagy területű hálózati multimédia [pl. MBONE], távoktatás stb.). Az Internet protokollrendszer megszületésétől nyitott volt új adathálózati eljárások befogadására. A ma kihívása a teljes funkcionalitású ATM/SDH (Asynchronous Transfer Mode/Synchronous Data Hierarchy) technológiák illesztése az Internet protokoll rendszerébe. Mindezek már az afelé való elmozdulást jelzik, hogy a felhasználók kizárólag felügyelt infrastruktúrát, illetve szolgáltatási/alkalmazási vertikumot képesek elfogadni. Ma nem határozható meg, hogy mikor és hogyan fog megtörténni egy, a minőségi követelményeket is *garantáló* Internet kialakulása. Ma a kutatás és fejlesztés egyik súlypontja éppen a fenti kérdés körül csúszosodik ki (RSVP, IPv6).

Mindezeket a változásokat a távközlési szakember úgy éli meg, hogy a korábbi egyszerű telefon, X.25 és kis sebességű bérelt vonali igényekkel szemben egy új követelményrendszer kezd körvonalazódni. Mindezeket a felügyelt bérelt vonalak, az ISDN, a frame-relay és a nagy adatátviteli sebesség jellemzi. Külön ki kell emelni a kábeltvéghálózatokat, valamint az ATM-alapú kommunikációs szolgáltatásokat. Mindkét utóbbi terület a kutatás és fejlesztés fókuszába került. A kábeltvéghálózatok a hagyományos PNO-k reális versenytársai lehetnek, másrészt az ATM technológiának az ad aktualitást, hogy versenytárs nélkül áll a

nagy területű (és sok esetben lokális) adatkommunikációs eljárások terén. (A hírközlés jogi szabályozásának rendkívül lényeges kérdéseivel itt nem foglalkozunk.)

Persze a felhasználókat mindez csak nagyon kevésbé befolyásolja közvetlenül. Ma az Internet a lakosság egyre nagyobb körének közvetlen munkaeszközévé válik. Elfogadott az a vélekedés, hogy az Internet része a kultúrának, és egyre inkább tekinthető önálló médiumnak (WebTV, elektronikus újságok, hirdetések stb.).

2.3 A szervezetek trendje

Viszonylag hamar kialakult az a modell, amely szerint a kutatói hálózatok működnek. A kutatói hálózatok nonprofit szervezetek.

A kutatói hálózat:

- szervezet (menedzsment, vezetés, bizottságok stb.),
- számítógép-hálózati rendszer (hálózatok és alkalmazások összehangolt rendszere).

Nyugat-Európában és Magyarországon is nyilvánvalóvá vált, hogy az olyan mennyiségű és értékű fejlesztési, szervezési, koordinációs, képviselői feladatot, amit egy adott felhasználói kör számítógép-hálózathoz kapcsolódó igényeinek kielégítéséhez el kell látni, csak egy elkülönült szervezet koordinálásával lehet megfelelően kielégíteni. A külső példák mind azt mutatják, hogy sem egyetlen egyetem, sem egyetlen kutatóintézet vagy minisztérium közvetlen közelében dolgozó szervezet nem lehetett igazán hatékony és/vagy legitim ilyen széles felhasználói kör számára. Ennek a strukturális igénynek megfelelően alakultak ki Nyugat-Európában a nemzeti kutatói hálózati szervezetek (pl. Surfnet, DFN, Ukerna, Nordunet). Sőt ma már azt is el lehet mondani, hogy léteznek páneurópai kutatói hálózati szervezetek is (pl. TERENA, CEENET, DANTE).

2.3.1 A kutatói hálózatok feladatai

- Összehangolt számítógép-hálózati rendszerek és szolgáltatások kialakítása, fenntartása, bővítése;
- a felhasználók érdekeinek képviselője a fenntartóknál, külföldi és hazai partnereknél;
- élenjáró, újdonság értékű technológiai projektek véghezvitele, amelyek új szolgáltatások bevezetését vagy a meglévők bővítését célozzák, és a felhasználók igényeivel találkoznak;
- együttműködés és részvétel az EU vagy a páneurópai hálózati projektekben;
- demokratikus csatornák létrehozása a felhasználók szempontjainak figyelembevételére;
- kulturális misszió, amely egy folyamatosan változó, de prekompetitív jellegű igényt elégít ki;

- megvalósítani a „nagyban olcsóbb vásárolni” elvet egy alapvetően alulfinanszírozott réteg számára;
- együttműködés más hasonló irányú nemzeti kezdeményezésekkel (Magyarországon a Nemzeti Informatikai Stratégia [NIS], a Távközlési Érdekegyeztető Fórum [TÉF] stb.);
- felhasználói érdekcsoportok legalizálása;
- AUP (Acceptable Use Policy) kidolgozása és végigvitele.

Legyen szó kisebb vagy nagyobb feladatokról, a kutatói hálózatok széles körű koordináció alapján tevékenykednek. Ugyanakkor menedzsmentkört adnak a finansziális támogatók, a felhasználók és a létrehozott információs infrastruktúra vonatkozásában.

A kutatói hálózati szervezetek legitimitását három tényező együttesen tudja csak biztosítani:

- a finanszírozók,
- a felhasználók,
- a jogi intézményrendszer.

2.3.2 A kutatói hálózatok jellemző fejlődési trendje

2.3.2.1 Nagy sebességű nemzeti adathálózati kísérleti rendszerek

- A legtöbb európai országban a nemzeti kutatói hálózatok országon belüli tipikus sebessége a 10 Mbps–155 Mbps tartományban van. A kutatók és az oktatás az élenjáró technológia első felhasználói, akik tulajdonképpen az új technológiák korlátait elsőként mérik fel.
- A nagy sebességű rendszerek lehetőségét adnak:
 - azoknak a kísérleti alkalmazásoknak a bevezetésére, amelyek az Internet következő generációjának az előkészítését jelentik (RSVP, IPv6);
 - a nagy területű hálózati multimédia üzem-szerű használatára (pl. Mbone, MICE);
 - különleges szuperszámítógép-kapacitások országon belüli felhasználására;
 - különleges kísérleti, mérési rendszerek távoli használatára;
 - a távoktatás, telemedicina alkalmazására;
 - távközlési pilot rendszerek kialakítására és kísérletek elvégzésére;
 - újfajta kooperatív munkavégzési modellek kikísérletezésére;
 - nemzeti méretű digitális és multimédia könyvtárak, információbázisok létrehozására.

2.3.2.2 Minőségi szolgáltatások

A kutatói hálózatok vezető szerepet játszanak a kutatás, oktatás háttéréül szolgáló információs

rendszerek szervezésében, koordinálásában, felügyeletében:

- minőségi paraméterek meghatározása, és a szolgáltatások ennek megfelelő kialakítása;
- minőségi paramétereket is biztosító hálózati eljárások bevezetése;
- felügyelt szolgáltatások megvalósítása;
- korszerű, elosztott felügyeleti rendszerek alkalmazása.

2.3.2.3 Együttműködési partner

A kutatói hálózati szervezetek jellemzően partnerek:

- a nemzeti informatikai és távközlési stratégia kidolgozásában, illetve a fenti témába eső projektek előkészítésében, megvalósításában;
- a prekompetitív szakasz eredményeinek átadásában;
- kommerciális rendszerek kialakításának előkészítésében;
- EU projektekben és nemzetközi fórumokon;
- koordinációs, szabványosítási tevékenységekben;
- hírközlési és hírközlés-politikai elképzelések kidolgozásában;
- a kormányzati informatika támogatásában;
- speciális felhasználói csoportok támogatásában (pl. HEP, EMBP);
- dedikált célú források kiközvetítésében.

2.3.2.4 Élenjáró alkalmazások bevezetése, koordinálása, szétterítése

A kutatói hálózatok egy sor ma már konvencionális alkalmazáson (e-mail, news, ftp, www) túlmutató rendszert hoznak létre tipikusan az alábbi területeken:

- tematikus archívumok;
- metaalkalmazások (mirroring, web proxy);
- intelligens könyvtári rendszerek (közös OPAC, osztott katalógizálás stb.);
- új elvű adatbázisok – elosztott, transzparens hozzáféréssel;
- új, megemelt biztonságú felhasználói rendszerek;
- egyéb, az oktatást/kutatást támogató információs rendszer;
- hálózati multimédia rendszerek.

Az élenjáró alkalmazások rendszerint felvetik az alkalmazások koordinációjának kérdését, a követendő politika kidolgozását.

2.4 Felsőoktatás-kutatás, a „leading edge” szerep az ország fejlődése szempontjából

Az információs társadalom megvalósítása felé haladó országok mindegyike nagy erőfeszítést tesz annak érdekében, hogy olyan egyének és

csoportok alakulhassanak ki, amelyek képesek új kutatási, fejlesztési eredmények létrehozására, és az új eredmények alkalmazási szintre hozására. Ezt az utóbbi folyamatot nevezzük innovációnak, amelynek forrása máshol elért kutatási eredmények alkalmazásba vitele is lehet. Ezeknek a tevékenységeknek az elvégzéséhez jól képzett emberekre van szükség, akik területüket világszínvonalon, naprakészen ismerik. Azt lehet állítani, hogy a fejlett országokban a fenti feltételeknek leginkább a felsőoktatás és kutatás felel meg.

Azok az országok, amelyek nem fordítanak kellő gondot a felsőoktatás és kutatás megfelelő szintű fejlesztésére, előbb-utóbb a világtőke bér munkásaivá válnak. Magyarország nem engedheti meg magának, hogy a felsőoktatásban és kutatásban dolgozók, valamint az oktatottak ne felelhessenek meg ennek a kitűntetett, újat alkotni képes feladatnak, azaz ne legyenek a vezető alkotóerő, a leading edge, mint ahogy azt a világban nevezik.

A felsőoktatás és kutatás számára a világgal való számítógépes és információs kapcsolatot a HUNGARNET Egyesület és az NIIF, valamint a hazai Internet alrendszer a HUNGARNET hálózat biztosítja. A HUNGARNET Egyesület tagjai az a kör, amelytől a leading edge szerep elvárható. Nem szükségszerű, hogy minden időpillanatban mindegyikük felvállalhassa ezt a szerepet, de az igen, hogy adott feladatlehetőség esetén ebből a körből kerüljön ki a megvalósító vagy a megvalósításban részt vevő csoport.

A világ szervezett kutatási programjai elsősorban a már számunkra is megnyílt EU programok, mint pl. az ACTS (Advanced Communication Technologies and Services) mindig nemzetközi partnerek együttműködésére alapozzák az EU-támogatást.

A kiemelkedő szerep betöltéséhez élenjáró információs technológiai támogatás tartozik. Az NIIF megbizonyította, hogy képes e szerep betöltésére, és képes lesz erre a jövőben is, amikor az Internet2 technológia bevezetése megkezdődik.

A jelenleg használt Internet technológia, amely mára a fejlett államokban a tömegtermék (commodity) kategóriába került, csak nagy korlátozásokkal képes az egyre bővülő alkalmazási választékot kiszolgálni. Különösen igaz ez a nagy sebességű multimédia alkalmazások kiszolgálására. A „best effort” hálózatot fel kell váltani egy garantált szolgáltatás minőségi mutatójú, menedzselhető, és az innovatív alkalmazásokat támogató rendszerrel. Ez naprakész igényt támaszt mind az emberi tudással, mind az alkalmazott eszközrendszerrel szemben. Ilyen feladat ellátását nem lehet elvárni a tömegtermék előállítására felkészült szolgáltatóktól, az ISP-ktől (Internet Service Provider), vagyis azoktól, akik az Internet alaphálózatainak szolgáltatásait a jelenlegi technológia bázisán nyújtják.

A kutatási-felsőoktatási intézmények jelentős része koncentráltan helyezkedik el egy-egy egyetemi-kutatási városban. Ezekben a városokban kiépülőben vannak, vagy ki fognak épülni olyan MAN (kábeltévé) technológiájú regionális alaphálózatok, amelyekre a nagy területű Internet2 hálózat is építhet. Ezekben a MAN-okban helyi kiszolgálást is kapnak a résztvevők, és általában egyetlen eszközrendszerre települ a környezet összes intézménye. Itt nehéz és gazdaságtalan lenne szétválasztani az intézménycsoportokat egymástól, és mindegyikük számára, de legalább a HUNGARNET közösség számára külön Internet2 MAN hálózatokat építeni. Az NIIF program dinamikus egyedi feladatokat is megoldani képes szervezetével integrálni tudja a változatos MAN rendszereket az Internet2 típusú WAN rendszerrel.

2.4.1 A Next Generation Internet

Az Egyesült Államok büszke arra, hogy az Internet amerikai találmány. Óriási érdeke fűződik ahhoz, hogy a cégek, amelyek hatalmas profitra tesznek szert az Internethez kapcsolódó iparágakból, holnap is fennmaradjanak, és biztosítsák az Egyesült Államok vezető szerepét egy területen. Az Internetet azonban kinőttük. Egyre inkább lehet látni, hogy hol mindenhol szorít a cipő. Ez nem azt jelenti, hogy elértünk az Internet technológia korlátaihoz. Azonban teljesen nyilvánvaló, hogy egy iparágban, ahol egy generáció kb. 36 hónap, a jelenlegi Internetnek nem lehet több ideje, mint 3–5 generáció. Következik ez a jelenlegi technológia korlátaiból, a címtér kimerüléséből, a távközlési alpinfrastruktúra hihetetlen mértékű fejlődéséből stb.

Az Egyesült Államokban a *Next Generation Internet* kezdeményezés éppen a 2005–2010-es időszak technológiáját próbálja kialakítani, előkészíteni. Kb. 100 amerikai egyetem, a kormányzat, a magántőke, a témában érdekelt hálózati cégek közreműködésével indult el kb. egy évvel ezelőtt a Next Generation Internet (NGI) projekt.

A projekt fő céljai:

- „hands-on” kísérlet az Internet technológia következő generációjának kidolgozására;
- teszthálózat, amely lehetőséget ad az egyetemeknek, kutatóintézeteknek, hogy az eljövendő hálózati technológiát kipróbálják, és az ezt megalapozó kutatásokat támogassák;
- új alkalmazások kidolgozása.

A projektben 100 egyetem a jelenlegi hálózati hozzáférési sebesség 100-szorosával, 10 helyszínen pedig 1000-szeresével kapcsolódik. A rendszert az jellemzi majd, hogy a végrendszerek között – országnyi méretekben – 100 Mbps–1 Gbps sebességű kapcsolat áll majd rendelkezésére.

Jellemzően hasonló példák találhatók európai-nemzeti kezdeményezésekről is a <http://www.dante.org.uk> címen.

3. Az NIIF koncepciója az 1998–2000. évekre

Az NIIF a következő három évre szóló terv megalkotásakor abból indul ki, hogy vannak olyan alapszolgáltatások, amelyek már elterjedtek a mindennapi életben, amelyekhez minden felhasználó hozzászokott; ezeket stabil, jó színvonalon, a még növekvő felhasználói számmal is lépést tartva kell a következő években nyújtani. Természetesen maguk az alapalkalmazások is átestek, átesnek az idők folyamán bizonyos módosulásokon, fejlődésen. Az alapalkalmazásoknak nevezett szolgáltatásoknak azonban közös jellemzőjük, hogy egyiküket sem lehet valamiféle luxusnak tekinteni, ami a hazai átlagos oktató/kutató felhasználói igényein túl lenne.

Az Internet fejlődésével megjelentek olyan élenjáró alkalmazások, amelyek csak nagy sebességű, ráadásul sokszor csak *garantáltan* nagy sebességű hálózatokban működnek elfogadható minőségben. Ezek az alkalmazások egyre jobban terjednek azokban a szerencsés országokban, ahol az ilyen nagy sebességű hálózatok kiépítéséhez megvolt az anyagi háttér. Magyarországon ilyen infrastruktúra-kezdemények még csak sziget-szerűen találhatók, így az élenjáró alkalmazások, technológiák még kivételnek és nem átlagos szolgáltatásnak számítanak. Az NIIF koncepciója szerint a következő három évben ezeket az élenjáró technológiákat legalább az élenjáró oktatási/kutatási intézményekhez el kell juttatni. Fel kell készülni továbbá arra is, hogy ezekbe az élenjáró szolgáltatásokba olyan oktató/kutató helyeket is be lehessen vonni, amely intézmények köre ma még előre nem állapítható meg, de egy jelentős, élenjáró projekt, nemzetközi együttműködés miatt az igény jogosan felmerül. Az élenjáró alkalmazásokkal kapcsolatos elképzelések megvalósítását, a szolgáltatások bevezetését a technológiák újdonság jellege miatt projektrendszerben képzeltük el.

A koncepció fő elvei:

1. A korábbi időszakhoz képest, amikor a cél elsősorban az volt, hogy a nagyszámú ellátatlan felhasználót/intézményt mihamarabb szolgáltatással lássuk el, a következő fázisban már mennyiségi növekedést nem tervezünk.
2. Az expanzív növekedés helyett a jövőben a hangsúlyt a *minőségre* kell helyezni. A már bekapcsolt felhasználók (az oktatási, kutatási, közgyűjteményi intézmények, illetve munka-

társaik) számára megbízható, folyamatosan jó minőségű szolgáltatásokról kell gondoskodni.

3. Jelentős felhasználói csoportok élenjáró munkájukhoz, szakmai kapcsolatrendszerük működtetéséhez korszerű információs infrastruktúrát, nyugati partnereikkel azonos színvonalú technológiát igényelnek. E csoportok számára gondoskodni kell az élenjáró szolgáltatásokról. Az ilyen alkalmazások, szolgáltatások bevezetését megfelelő projektekkel kell előkészíteni.
4. A külföldi kapcsolatrendszerben lépést kell tartani az ottani kutatói információs infrastrukturális fejlődéssel. Kapcsolódni kell az európai kutatói közösség TEN-34, TEN-155 projektjeihez, valamint az amerikai kutatói közösség Internet2 és NGI projektjeihez.
5. Határozott lépéseket kell tenni a vidéki és fővárosi szolgáltatási színvonal, infrastrukturális feltételek közötti különbségek csökkentésére, a vidéki és fővárosi információs bázisok, erőforrások és alkalmazások szorosabb integrálására, a nemzetközi információs rendszerekbe való egyenértékű bekapcsolásukra.
6. Gondoskodni kell az NIIF központi alkalmazási szolgáltatásainak szinten tartásáról. Szükség van a megbízhatóságot növelő, a hálózati elérést javító, az elhelyezett információs mennyiséget kezelni, tárolni képes eszközkészletre és üzemeltetési környezetre. Javítani, fejleszteni kell az egyéni kutatók kiszolgálását.
7. Végre kell hajtani a regionális központokban a jó minőségű alapszolgáltatásokhoz, illetve az élenjáró technológiához szükséges kapacitásbővítést és eszközkészlet-fejlesztést. Ki kell alakítani a kiemelt vidéki egyetemi központok és a budapesti régió összekapcsolását a nagy sebességű (lehetőség szerint ATM-alapú) gerinchálózattal.
8. Előterbe kell helyezni a menedzselhetőséget és a menedzseltséget. A hálózati és alkalmazási szolgáltatások egész országra kiterjedő kooperatív üzemeltetési rendszerében növelni kell az üzemeltetési fegyelmet, alkalmazni kell a felügyeletet segítő hardver- és szoftvereszközöket.
9. Keresni kell az együttműködési lehetőségeket, szoros kapcsolat megteremtésére kell törekedni a helyi/városi rendszerekkel, támogatni kell a helyi peering kapcsolatokat.
10. A nagyobb megbízhatóság érdekében többet kell áldozni a tartalék eszközökre, a tartalék hálózati útvonalakra.

A következőkben a fent leírtak alapján foglaljuk össze a tervezett szolgáltatásokat, a különféle

alkalmazásokat, és a nagy területű hozzáférésükhöz szükséges alaphálózatot.

3.1 Alapalkalmazások

Áttekintünk néhány olyan alkalmazást, amely jelenleg, illetve a következő néhány évben az alapvető alkalmazások körébe tartozik, illetve fog tartozni. Olyan alkalmazások ezek, amelyekre bármely felhasználó magától értetődően igényt tarthat, amelyek nem számítanak „élenjáró”, a kiválasztott kevesek számára hozzáférhetővé tett, kifejezetten sávszélesség-igényes nagy területű multimédia alkalmazásoknak. Látni fogjuk, hogy önmagukban már ezek az alkalmazások is komoly kihívást jelentenek a hálózat átbocsátóképességével szemben, de az állományokat tároló kiszolgáló szerverszámítógépek teljesítményével, elsősorban pedig háttértár-kapacitásával szemben is. Már a jelenlegi helyzetben, a mai forgalom mellett sincs lehetőség arra, hogy az alapszolgáltatások a megfelelő minőségi követelményeknek eleget tegyenek. Hol van még akkor a 2000-ig bekövetkező fejlődési folyamat kezelése? A következő években elkerülhetetlen a szolgáltatások fejlesztése olyan szintre, hogy legalább az alapszolgáltatások mindenki számára élvezhető minőségben álljanak rendelkezésre.

3.1.1 NIIF központi szolgáltatások

Az alkalmazások egy részét NIIF központi szolgáltatásként kell nyújtani a jövőben is. Ilyenek az elektronikus dokumentumcsere, postafiók és account szolgáltatás a megfelelő nagyszámítógépes háttérrel nem rendelkező felhasználóknak, az egész közösséget kiszolgáló levelezési átjárók, valamint csoportos levelezési listák, news szerver üzemeltetése. Fontos feladat, hogy a nagyszámítógépes háttérrel nélküli, de értékes, közhasznú adatokkal, adatbázisokkal rendelkező felhasználói közösségek, információszolgáltatók számára az NIIF központi szolgáltatásként a jövőben is adjon helyet az információknak a meglévő adatbázis rendszerei alatt.

3.1.2 Elektronikus dokumentumcsere

A hagyományos formátatlan, kizárólag szöveges elektronikus üzenetek (e-mail), illetve dokumentumok helyett a jövőben egyre inkább a formázott, a szöveg mellett jó felbontású képi (grafika, fénykép), hangalapú, sőt mozgóképi információkkal ellátott dokumentumok cseréje, illetve több résztvevős szerkesztése válik mindennaposá. Ez a fejlődési irány teljesen egyértelmű, hiszen az Internet legnépszerűbb alkalmazása már ma is a WWW (World Wide Web), amely kifejezetten ilyen komplex (szöveg, álló- és mozgókép, hang)

tartalmú információk egységei lekérését teszi lehetővé. Az így továbbítandó információmennyiség (adattömeg) sokszorosa a hagyományos elektronikus levelezés által generált forgalomnak.

3.1.3 World Wide Web

Töretlenül fejlődik a WWW-alapú információszolgáltatás. Az időközben elfogadott új szabványok még igényesebb, komplexebb anyagok továbbítását, megjelenítését teszik lehetővé. A WWW-dokumentumokban egyre inkább integráltan jelennek meg a képi és hangalapú információk. A felhasználók előtt egyre népszerűbbek az így lekérhető dokumentumok, az információszolgáltatók is mind több anyagot helyeznek el a hálózatban. Mindez a hálózat átbocsátóképességével szemben támasztott igényt jelentősen megnöveli. Az igények kielégítése már jelenleg is megoldatlan, a minőségi szolgáltatásnak még csak közelítő feltételei sem adóttak a jelenlegi hálózat áteresztőképessége mellett, a bevezetett technikai eszközök (cache, prioritizálás) csak enyhítő tüneti kezelést nyújtanak a megállíthatatlanul növekvő igényekkel szemben.

3.1.4 Információs robotok (push-média)

Megjelent az információszolgáltatás egy új formája is, az ún. push-média, amelynek segítségével a felhasználó sok időt takaríthat meg az információhoz jutás folyamatában, hiszen az általa megjelölt témákban elektronikus robotok keresik ki helyette az információs hálózatban fellelhető dokumentumokat, majd elektronikus küldeményben meg is kapja őket. Ez az egyik oldalról rendkívül praktikus szolgáltatás a hálózatban továbbított információmennyiség szempontjából drámai növekedést indukálva komoly kihívás elé állítja a hálózatok üzemeltetőit.

3.1.5 Digitális könyvtárak, adatbázisok

Nagy erővel folyik az ún. digitális könyvtárak fejlesztése világszerte. Interaktív módon, földrajzilag különböző helyen lévő, elosztott rendszerű könyvtárakban (adatbázisokban) kereshetünk úgy, hogy a keresést is korszerű eszközökkel véghezjuttassuk, a kikeresett objektumokat (szöveg, kép, hang) pedig mindjárt meg is nézhetjük, hallgathatjuk.

3.1.6 Hálózati hírek (news)

A hálózati hírek hírcsoportjainak száma, az egyes hírcsoportokban található cikkek száma folytonosan növekszik, nagyjából azzal arányban, ahogy a világban egyre többen (természetesen nem csak a kutatási szférából) használni kezdik az Internetet, és különböző érdeklődési köröknek

megfelelő csoportokat hoznak létre. Az információmennyiség napi rendszeres letöltése, frissítése, több napig tartó tárolása és szolgáltatása már jelenleg is jelentős erőforrásokat köt le.

3.1.7 Távoli csoportmunka

A következő években nagy jelentőségű lesz a távoli csoportmunka, amikor több, földrajzilag távol lévő intézmény, szakember közösen dolgozik valamin (pl. mérnöki tervezésen). Sok kutató számára hozhat nagy lehetőséget, hogy távolról manipulálhat valamilyen értékes, ritka erőforrást (pl. nagy értékű távcsövet, mikroszkópot, részecskefizikai eszközt), amihez odautazni egyébként nem tudna. Ebben az ún. virtuális laboratóriumban természetesen a vizsgálat, mérés eredménye is távolról látható, lekérhető.

3.2 Élenjáró technológiákat bevezető projektek, a legkorszerűbb alkalmazások

Az NIIF által üzemeltetett HBONE hálózat feladatai közé tartozik, hogy a hagyományos IP hálózati szolgáltatásokon kívül az akadémiai közösség különleges, egyedi igényeit is kielégítse. Számos magyar egyetemen és kutatóintézetben folynak olyan kutatások és projektek, amelyek a legújabb, esetenként még ki sem alakult, kísérleti stádiumban lévő hálózati technológiákat, protokollokat, konfigurálási módszereket igénylik, vagy bizonyos viszonylatokban különlegesen nagy vagy garantált sáv szélességet kívánnak. E projektek – amelyek közül több nemzetközi kooperáció keretében történik – azért folyhatnak, mert az NIIF biztosítja és a jövőben is biztosítani kívánja a szükséges speciális hálózati szolgáltatásokat és megoldásokat.

Az NIIF vezető szerepet játszik az új hálózati technológiák adaptálásában és hazai bevezetésében. Támogatja a tagintézmények ilyen irányú kísérleteit is, valamint a lehetőségekhez mérten eszközöket ad és fórumot teremt a szakemberek számára. A következőkben az NIIF vezetésével vagy támogatásával már részben folyó, részben a következő években beindítani tervezett, a legújabb technológiákkal foglalkozó projekteket mutatjuk be.

3.2.1 Kísérlet Internet2 típusú alkalmazásokkal

Amikor 1996-ban 34 amerikai egyetem létrehozta az Internet2 (I2) Előkészítő Bizottságot (Internet Steering Committee), küldetésnyilatkozatukban hangsúlyozták: a projekt elsődleges feladata az lesz, hogy „elősegítse és koordinálja olyan hálózati szolgáltatások, alkalmazások, technológiák fejlesztését, telepítését, működtetését, és mindezen fejlett technológiák továbbadását, amelyek biztosítják, hogy az Amerikai Egyesült Álla-

mok megőrizze vezető szerepét a felsőoktatás és kutatás területén, és felgyorsítsa az új szolgáltatások és alkalmazások elterjedését az Internet világában". Világossá vált, hogy az Internet jelen formájában csak a technológiai fejlődés lineáris modelljét követheti, technikai korlátai igazából akadályozzák, hogy időben megtörténjen az a „nagy ugrás”, amely egy következő korszak adekvát világinformációs rendszerévé teheti a hálózatot. Az új eszközök, technológiák és alkalmazások kipróbálásához „laboratóriumi” körülmények kellene.

Az I2 egyik legfontosabb küldetése, hogy nem csupán a mindenki által mindig kevesellt sáv szélesség problémáját akarja megoldani, hanem ugrásszerű minőségi javulást létrehozva a mai körülmények között üzemszerűen nem működtethető, vagy egyáltalán el sem képzelhető alkalmazásokat hozzon létre. A mai gyors hálózatokhoz képest százszoros, illetve ezerszeres (!) sebességnövekedés már önmagában is inicializálhat ilyeneket, s még inkább az, hogy a jövő Internetjét a jelenlegi, a lehető legjobb minőségre törekvően (best effort) helyett a garantált minőségű szolgáltatás (guaranteed Quality of Service) alapelve jellemzi majd. Ennek egyik legfontosabb eleme, hogy még a nagy sebességigényű alkalmazások számára is garantálni tudja az állandóságot és az adatforgalom biztonságát, valamint a megfelelő tartalmakat.

Mindezek a következő új típusú technikáktól technológiáktól megjelenését, illetve napi használatbavételét jelentik/jelenthetik (megjegyezve, hogy az újdonságok egy része éppen a technológia következtében fog majd „kitalálódni”):

- digitális könyvtárak, amelyek hifi hang- és videoátvitellel, nagyméretű és nagy felbontású képekkel, valamint hatalmas adattömegekkel lemezlezhetők;
- újfajta környezet a kutatási kooperációk számára, amelyben megjelenik a virtuális laboratórium, a távoli műszer-, robot- és gépezérlés, a kép-hang-szöveg kényelmes kezelésével történő valós idejű kommunikáció;
- virtuális hálózati megjelenés teljes értékű, az adott alkalmazás kontextusában valószerűnek számító környezettel;
- sokcsatornás, kiváló minőségű, interaktivitást biztosító hangátviteli technikák, amelyek biztonságosan szinkronizálhatóak más adatátviteli metódusokkal;
- a telemedicina, beleértve a műszer- és betegmegfigyelés távoli alkalmazását, a távdiagnózist is;
- hatalmas adattömegeket megmozgató, tudományos, statisztikai stb. adatokkal dolgozó osztott projektek, amelyek újfajta makrószemlélet alapjául szolgálhatnak.

A fenti alkalmazási területek jól szemléltetik az I2 maitól teljesen eltérő lehetőségeit. Ahhoz azonban, hogy ezekkel itthon is tudjunk élni, a projektekbe be tudjunk kapcsolódni, a váltásra fel kell készülni. Mivel a nemzetközi helyzethez hasonlóan az újdonságok kipróbálásában, megalkotásában nálunk is az egyetemek, kutatóintézetek járnak az élen, magától értetődő, hogy ennek a közösségnek a hálózati projektjében is helyet kell kapnia a fenti technológiák alkalmazásának. Létre kell hozni azt a bázist, amelyre alapozva az I2 típusú alkalmazások hazai környezetben is tanulmányozhatók, kidolgozhatók.

Konkrétabban pl. a következő típusú projektek képzelhetőek el az NIIF irányításával, finanszírozásával:

- az Internet-telefontechnika kipróbálása tágabb körben, pl. intézményi digitális telefonközpontok hálózaton való összekapcsolásával;
- faxrendszerű digitális hálózatot használó általános dokumentumküldő, illetve -fogadó rendszer kiépítése, amely a hazai és nemzetközi könyvtárközi dokumentumellátást is megoldaná;
- egyes országos hálózati koordináció alapuló projekteknel (MOKKA – országos osztott katalógizálási projekt, illetve KözEIKat – közös könyvtári lekérdezés stb.) dedikált és garantált külön sáv szélesség;
- országos multimédia alapú múzeumi rendszer támogatása;
- Magyar Elektronikus Filmtár, Magyar Elektronikus Zeneműtár stb., amelyek a hazai film- és videokultúrát, illetve zenei archívumokat dolgoznák fel;
- a Neumann János Multimédia Központ és Digitális Könyvtár terveihez való kapcsolódás, amely a magyar történelmet, kultúrát dolgozná fel minőségi digitalizálással (pl. nagy felbontású faksimilék a Corvinákról, történelmi hang- és dokumentumfilm-archívum);
- virtuális távoktatási projekt technikai háttérének kidolgozása, beleértve a távoli számítógépeken végzett szimulációt, vagy valós laboratóriumokban, esetleg terepen valódi eszközökön végzett gyakorlatot, továbbá realaudio-, illetve realvideo- vagy jobb technikákkal történő valós idejű közvetítést, illetve archívumból való szolgáltatást;
- klinikák közötti együttműködésben kísérleti távdiagnosztikai, betegmegfigyelési és műszerkezelési módszerek, terápiás, sebészeti eljárások kidolgozására;
- automatikus termelési, folyamatirányítási módszerek fejlesztése;
- nagy grafikai igényű szoftverek távoli indításának, illetve használatának programja (X-Window környezetben pl.);

- távoli események közvetítése, archiválása, az anyag visszakereshetővé tétele és szolgáltatása;
- megfigyelő rendszerek vizsgálata (biztonsági, őrzési stb. céllal).

Természetesen helyet kell kapnia a kísérletezésnek is, hogy ma még nem látható technikák is felbukkanhassanak (pl. a már ma is képernyő előtt végzett, manipulátorkarokkal irányított műtétek távoli elvégzésének lehetősége).

3.2.2 MBONE és IP multicast alapú technológiák elterjesztése

Az MBONE (Multicast IP backbone) az Internet hálózaton létrehozott olyan virtuális hálózat, amely alkalmas többek között az igen nagy sávszélesség-igényű élő video- és audioforrások szórására az IP multicast címzés előnyeinek a kihasználásával. Így lehetőség nyílik pl. videokonferenciák szervezésére, hagyományos konferenciák vagy tudományos tanácskozások közvetítésére vagy távoktatásra is. E még kísérleti stádiumban járó technológia alkalmazásával pl. az Egyesült Államokban már rendszeresen élő közvetítést adnak a kiemelkedő tudományos konferenciák programjából, és így olyan érdeklődők is hallgathatják az előadásokat, akik a helyszínrre nem jutnak el.

Első sikeres magyar kísérletként 1996 tavaszán a budapesti nemzetközi JENC-konferenciát közvetítette az NIIF az MBONE-on. 1997-ben üzemszerűen is működésbe állt az MBONE; ez év szeptemberében a KFKI kutatói vettek részt egy sikeres CERN „konferencián”.

Az MBONE jelentősége az új IP verzió bevezetése után még tovább fog növekedni. Az IP multicast eljárások kiterjesztése számos nem MBONE jellegű alkalmazásra várható, pl. news disztribúció, web casting.

3.2.3 IPng

Az IPng (IP next generation) vagy IPv6 az az új IP technológia, amely az Internet2 alapját képezi, és amely néhány éven belül az egész világon fel fogja váltani a jelenleg használt, sok korláttal rendelkező Internet IP protokollt. Az IPng támogatja a garantált minőségű szolgáltatást, az igen nagy sebességű és sávszélességű összeköttetéseket, a biztonságos kommunikációt, és a rugalmas, tetszőleges igényeket figyelembe vevő útválasztási (routing) eljárásokat.

Az új technológia bevezetése, a zökkenőmentes, világméretű átállás igen bonyolult feladat, amelynek kidolgozására nemzetközi együttműködés keretében (6bone projekt) folyik a kutatómunka. Magyarország is részt vesz ebben, pl. a BME-n és a KFKI-ban tesztelik az IPv6 protokollt, implementációkat és routing módszereket, és ehhez a

HBONE-on létrehozott speciális alagutak (tunnel) segítségével emulálják a valóságban még nem létező IP 6-os hálózatot.

3.2.4 Internet objektum cache

A hálózati erőforrásokkal való hatékonyabb gazdálkodásnak és a jobb minőségű szolgáltatásnak egyik korszerű módszere az Internet objektum cache technológia. Az NIIF a HBONE hálózaton létrehozott és folyamatosan fejleszt egy Magyarországon egyedülálló méretű, elosztott, hierarchikus architektúrájú, összefüggő cache rendszert.

A TERENA (Trans European Research and Academic Network Association) CHOC (Cooperative Hierarchical Object Caching) projektje keretében az NIIF cache rendszere nemzetközi kooperáció révén az európai akadémiai hálózatok cache rendszerének tagja lett, kihasználva ezáltal számos kedvező lehetőséget a szolgáltatások színvonalának növelésére és a költségek csökkentésére. Az európai akadémiai hálózatok 1996 óta szervezett együttműködés keretében törekednek a cache technológia által nyújtott előnyök még fokozottabb kihasználására.

3.2.5 Akadémiai adatbázisok tartalmának indexelése

Szintén a TERENA kezdeményezésére kezdődött meg a nemzetközi CHOICE (Cooperative Hierarchical Object Indexing and Caching for Europe) projekt, amelynek célkitűzései között szerepel az európai akadémiai adatbázisok tartalmának elosztott indexelése, katalogizálása, és magas szintű keresések lehetőségének megteremtése kifejezetten a tudományos kutatómunka támogatása céljából. A projekt jelenleg az előkészítő fázisban van. Egy ilyen rendszer megvalósulása hatékony eszközt adna a programban részt vevő akadémiai hálózatok felhasználóinak a tudományos munka és kutatás segítésére.

3.2.6 Akadémiai szuperszámítógépek és multimédia adatbázisok elérése

A hazai felsőoktatási és kutatási intézmények különösen nagy számítási igényű feladatait néhány nagy teljesítményű számítógép látja el, illetve az MKM által a közeljövőben létrehozni szándékozott szuperszámítógép-központ fogja ellátni. Rendkívül fontos, hogy ezekhez a nagy értékű erőforrásokhoz a kutatók saját intézményükből hozzáférhessenek, és a speciális, nagy sávszélesség-igényű kommunikációt igénylő feladatokat, párhuzamos számításokat stb., a hálózati erőforrásokból „összerakható” virtuális számítógépeken futtathassák. Ugyanígy fontos az egyes adatbázisokban, közgyűjteményekben készülő multimédia informá-

ciók hozzáférhetővé tétele a kutatómunka számára. Ezek az alkalmazások esetenként speciális hálózati konfigurációt és teljesítményt követelnek a kiszolgáló backbone hálózattól is.

3.3 Az NIIF Internet (IP) alaphálózata

A HUNGARNET-intézményeket kiszolgáló, Internet technológiai alapú országos számítógép-hálózatnak, a HBONE-nak az építése 1993 elején kezdődött. Azóta a műszaki és anyagi lehetőségektől függően folyik a hálózat bővítése. Az új csomópontok és végfelhasználók bekapcsolása, valamint a fejlődő alkalmazások, a már bekapcsolt felhasználók forgalmának dinamikus növekedése miatt a meglévő adatátviteli kapacitások növelése hazai és nemzetközi viszonylatokban egyaránt szükséges. A HBONE kiemelkedik a hazai hálózatok közül felhasználóinak számával, országos lefedettségének mértékével, üzemeltető gárdájának felkészültségével. Elért eredményeink nemzetközi elismertségét mutatja, hogy a kelet-közép-európai országok közül elsőként csatlakozhattunk az európai kutatói (TEN-34) szupersztrádához.

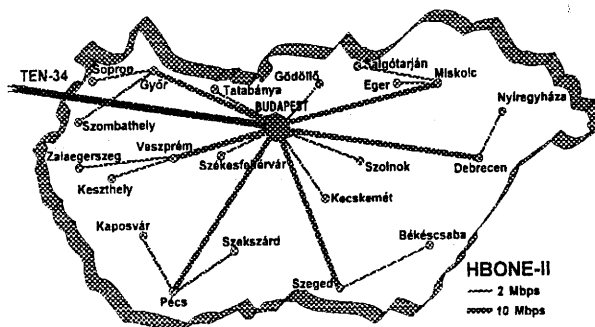
A HBONE-ba jelenleg mintegy 40 ezer (kis és nagy) számítógép van bekötve, ami konzervatív becslések szerint is mintegy 100–150 ezer rendszeres felhasználót jelent. Figyelembe véve a még be nem kapcsolt intézményeket, továbbá a bekapcsolt intézményeken belül folyó hálózatfejlesztések nyomán megjelenő újabb számítógép-felhasználókat, 2000-re a jelenlegi felhasználói szám megkétszereződése várható. Nemzetközi és hazai megfigyelés, hogy az Internet hagyományos alkalmazásainak (nem beszélve az új multimédia alkalmazásokról) fejlődése és terjedése következtében a hálózati sávszélességigény a gerinchálózatokban 9–12 havonta megduplázódik.

A meglévő adatátviteli kapacitások elsősorban vidéki és nemzetközi viszonylatokban szorulnak sürgős fejlesztésre. Vidéki viszonylatokban a gerincvonalak kapacitása (jelenleg 64 Kbps–512 Kbps) már ma is egyértelműen szűk. A jelentős költségek miatt az igényektől a folyamatos bővítések ellenére is mindig elmaradó nemzetközi sávszélesség (jelenleg Európa: 5 Mbps, tengerentúl: 750 Kbps) szintén akut probléma. Az az ország azonban, amely e kihívásnak nem felel meg, lényegében kizárja magát az európai vagy tengerentúli kutatás-fejlesztési együttműködések közül, kimarad a lépéstartáshoz nélkülözhetetlen információs rendszerekből.

3.3.1 Alaphálózat az alapalkalmazásokhoz

Budapesten belül a fontos régiók között meg kell teremteni a legalább 10–34 Mbps sebességű ATM-alapú kapcsolatrendszer. A HBONE továbbfejlesztése során célszerű néhány olyan vidéki

régiót kiemelni, ahol különösen jelentős a felsőoktatási, kutatási, kulturális felhasználói kör létszáma. E kiemelt régiók számára olyan nagy sebességű hálózati kapcsolatokat kell kialakítani, amelyek a nemzetközi Internet elérése és az új alkalmazások intézményközi használata tekintetében is megszüntetik a vidéki és a budapesti felhasználók lehetőségei között meglévő szakadékot. Legalább 10 Mbps sebességű kapcsolat szükséges Győr, Veszprém, Pécs, Szeged, Debrecen és Miskolc, illetve a főváros között. A kiemelt regionális központokhoz a környező regionális központoknak legalább 2 Mbps sebességű vonalakkal kell kapcsolódniuk (1. ábra). Az elrendezés lehetővé teszi, hogy valamilyen élenjáró technológiát igénylő projektben részt vevő intézmény is megfelelő kiszolgálást kaphasson, míg a többiek garantált minőségű alapszolgáltatáshoz jussanak.



1. ábra

Folytatni kell a vidéki régiók ellátását terminál-szerverrel, modemekkel, hogy a felhasználók szélesebb köre érhesse el helyi tarifával a szolgáltatásokat.

Eddig a szűkös anyagi lehetőségek miatt a tartalékolás, a rendelkezésre állás háttérbe szorultak. A jövőben többet kell áldozni a szolgáltatás folyamatosan jó minőségű szinten tartására, beleértve az elkerülhetetlen meghibásodások esetére biztosítandó tartalék kapcsolatokat vagy eszközöket.

A következő évekre szóló tervekben figyelembe kell venni a 2000-ig várható sokszoros sávszélesség-növelési igényt, továbbá az EU által támogatni tervezett 155 Mbps sebességű európai kutató gerinchálózati fejlesztést. Nemzetközi szinten nélkülözhetetlen az Egyesült Államokhoz meglévő kapacitások jelentős növelése, rövid távon az európai 5 Mbps mellett egy további 5–10 Mbps amerikai nemzetközi sávszélesség elérése a minimum.

3.3.2 Az élenjáró alkalmazásokat kiszolgáló hálózat

Az élenjáró alkalmazások hazai nagy területű bevezetéséhez, illetve ezek nemzetközi kapcsolat-

rendszerben való használatához az 1. ábrán felvázolt alaphálózatot a hazai gerinc és a nemzetközi kijárat viszonylataiban meg kell erősíteni, és a jelenleg ismert legperspektivikusabb technológiára, az ATM-re kell áttérni.

A budapesti, illetve a vidéki kiemelt régiókat egy 34 Mbps sebességű ATM-alapú kapcsolatrendszerrel kell összekötni. Ez egyrészt a megfelelő távközlési szolgáltatás bérletét igényli, másrészt a végpontokon szükséges kapcsolóeszközök megvásárlását. Az előrejelzések szerint a Matáv 1998-ra képes lesz ilyen távközlési szolgáltatásra, de alternatív szolgáltatók megjelenése is várható. Az élenjáró berendezések, kapcsolóeszközök hozzáférhetőek, nyugati kutatói hálózatokban elterjedtek, működtetésükkel kapcsolatban megvannak a kellő tapasztalatok.

Nemzetközi viszonylatban 1998-tól megkezdődik a 155 Mbps sebességű páneurópai kutatói hálózat építése, amelyhez Magyarországnak is csatlakoznia kell. Az élenjáró alkalmazások számára 34–45 Mbps nemzetközi kapcsolat feltétlenül szükséges lenne, úgy, hogy ennek döntő hányadát (mintegy háromnegyedét) kellene amerikai viszonylatban biztosítani.

3.4 Digitális aláírás, titkosítás és nemzeti CERT

Az Internet körüli sajtóhírek sok esetben csak a szenzációt keresték, amikor hálózati betörésekről adtak hírt. Ugyanakkor több esetben bebizonyosodott, hogy a számítógépes rendszerek biztonsága nem kielégítő.

E témával összefüggően két projekt indult el az NIF keretein belül. Mindkettőnek a kibontakoztatása a következő időszak feladata:

- Digitális aláírás, titkosítás.
- Nemzeti CERT (computer emergency and response team).

A *Digitális aláírás és titkosítás* témája a jövő század egyik legégetőbb kérdésére ad választ ma. Lehet-e biztosítani, hogy csak azok ismerjenek meg egy dokumentumot, akiknek száma van; lehet-e garantálni, hogy egy üzenet attól jött, aki feladta. A projekt első fázisa lezárult, már ma is lehetséges nyilvános kulcsú titkosítással üzeneteket küldeni, aláírni, nyilvános kulcsunkat közzétenni és hitelesíteni (<http://www.iif.hu/projektek/titk/>).

A *Nemzeti CERT* kezdeményezés a végfelhasználói rendszerek biztonságával és a rendszerek hálózati betörés elleni védelmével foglalkozik. A magyar nemzeti CERT összefogja az NIF intézményi CERT csoportokat, és kapcsolatot tart a páneurópai CERT-tel (<http://www.cert.iif.hu/>).

Az NIF megtette az első lépéseket a fenti két témában, de nyilvánvaló, hogy a projektek kibontakoztatása a következő időszak feladata lesz.

3.5 Az elektronikus információs bázis szélesítő projektek

Az IIF, majd az NIF kezdettől feladatának tekintette, hogy a hálózati technológiák és eszközök meghonosításán és menedzsmentjén túl figyelmet fordítson az akadémiai szféra (és a csatlakozó kör) tagjainak felhasználói szintű támogatására is. Nyilvánvaló azonban, hogy a 90-es évek elejére jellemző, az eszközök üzembe állítására koncentráló korszak után egyre nagyobb hangsúlyt kapnak ezen technikai eszközök felhasználói lehetőségei, hiszen valójában ebben a körben dől el: érdemes volt-e beruházni, és jól tudjuk-e kihasználni a technika adta lehetőségeket.

3.5.1 A Magyar Elektronikus Könyvtár

Az 1994 elején meghirdetett *Magyar Elektronikus Könyvtár (MEK)* kezdeményezés mára elérte azt a fejlődési szakaszt, amikor a keretek újragondolásával magasabb szinten lehetne folytatni az eddig sikeresnek bizonyult vállalkozást. A kb. egy éve indult „kísérleti szolgáltatás” során szerzett tapasztalatok megerősítették a MEK szervezőit abban, hogy szükség van egy ilyen gondosan karbantartott és szakszerűen rendezett elektronikus szöveggyűjteményre a magyar hálózaton, sőt az eredeti elképzelésekhez képest újabb lehetséges célok is felmerültek: a külföldön élő magyarok ellátása klasszikus szépirodalmi művekkel, vakok és gyengénlátók számára felolvasható formátumú számítógépes szövegek szolgáltatása, az egyetemi jegyzetkiadás gondjainak enyhítése az elektronikus publikálás segítségével stb. A MEK a mai napig öntevékeny hálózati mozgalom, amelyet önkéntes munkában építenek könyvtárosok, kutatók, egyetemi hallgatók, magánemberek, és az NIF támogatja. Az elektronikus könyvtár az NIF központi számítógépére (helka.iif.hu) épül, egyelőre egy Gopher szerver kezelésében (a WWW szerver nemrég indult). A könyvtár jelenlegi állománya mintegy ezerhétszáz dokumentum. A gyűjtemény fő forrásai a hazai elektronikus folyóiratok, egyéb online és CD-ROM-kiadványok, a MEK könyvtárosaihoz eljuttatott számítógépes dokumentumok, begépelte vagy szkennelt anyagok.

Az eddigi programfejlesztéseknek köszönhetően a böngészés mellett indexelt keresés is segíti a hatékony tájékozódást. A MEK létrejötte serkentőleg hatott a hazai elektronikus publikálásra. Egyre nagyobb mértékben bővül a feldolgozható dokumentumok köre, mind több elektronikus szöveget juttatnak el a MEK-hez, amelyek azonban gyakran még további feldolgozást – átformázást, katalogizálást, esetleg korrektúrázást – igényelnek. A feldolgozandó anyagok bővülésével nem tart lépést a MEK-et építők, segítők létszáma. A MEK további fejlődésének szűk keresztmetszete egyre inkább

az „elektronikus könyvtárosok” száma, az aktív segítők tábora. A MEK fejlődésének meggyorsítása, egy „professzionális” szolgáltatás kifejlesztése és egy valódi „könyvtár” létrehozása érdekében a közeljövőben új fázist kell kezdeni a projektben.

Az új fázisban a következő változásokat tervezük. A továbbfejlesztés érdekében el kell kezdeni a MEK *intézményesítését*. A már megfogalmazott „polcgazdák rendszerét” anyagi/erkölcsi ösztönzéssel és a teljesítményorientált felelősséggel kell kiegészíteni. A polcgazdákkal az NIIF szerződést kötne megfelelő összegű támogatással. Szerencsés lenne, ha a polcgazdák egy adott intézmény képviselőjében vállalnák egy tudományterület gyarapítását, amelyért egyben az adott intézmény is felelősséget vállalna. Polcgazda-támogató intézmények elsősorban könyvtárak, közgyűjtemények, kutatóintézetek, egyéb akadémiai intézetek lehetnének. A „professzionális” elektronikus könyvtárosok mellett fontos volna megőrizni a MEK mozgalom jellegét, az önkéntes segítők taborát is. A könyvtári szféra tevőleges támogatását a különböző könyvtári szervezetekkel való kapcsolatfelvétellel lehetne elősegíteni. A könyvtárak mellett intézményesen kellene felvenni a kapcsolatot a hazai könyvkiadókkal, folyóirat-szerkesztőségekkel is. Rövid távon talán el lehetne érni, hogy a már kiadott és újra kiadásra nem tervezett művek elektronikus változatait a MEK megkaphatná, természetesen a megfelelő szerzői jogi hozzájárulással. Az újra kiadással nem foglalkozó folyóirat-szerkesztőségeknél ez még inkább megvalósíthatónak látszik. Az NIIF az adatbázis-pályázatokban, vagy azokhoz hasonló, külön pályázatokban anyagilag támogathatna olyan intézményeket, amelyek közérdekű, teljes szöveges, MEK-formátumú vagy a MEK-be átvehető anyagokat kívánnak digitalizálni.

3.5.2 A KözEIKat továbbfejlesztésének terve

A *Közös Elektronikus Katalógus (KözEIKat)* egyetlen www-felületen keresztül (bróker) lehetővé teszi, hogy a könyvek, könyvtári információk után kutató bármely felhasználó az egyes könyvtárkatalógusok külön használata nélkül megtalálja a keresett művet/műveket. A rendszer továbbá alkalmas a könyvtárak közötti különféle tájékozódásokra, adatcserékre is, s alapja lehet egy elektronikus könyvtárközi kölcsönzési rendszernek is.

A KözEIKat a fenti program keretében mint viszonylag kis költségvetésű pilot jött létre, annak megvizsgálására, hogy külföldi kísérleteket követve mi magunk képesek vagyunk-e legalább két különféle rendszerű adatbázist egyszerre lekérdezni web-felületen. A KözEIKat ma le tudja kérdezni hét nagy egyetemi könyvtár különféle rendszerű katalógusát, és azonos felületen a Magyar Elektronikus Könyvtárat is. Nagyon sokan szeret-

nének mihamarabb kapcsolódni a rendszerhez, köztük nem kevesen olyanok, akiknek ez (mint Miskolcnak pl.) saját www-felületű katalóguslekérdezésének gondját is megoldaná.

Az Egyesült Államokban Z39.50-es protokoll alapján több rendszer is fut, részben párhuzamosan. Ausztriában az Akadémiai Hálózat üzemeltet egy közös lekérdező rendszert, hasonlóan Norvégiában is. Az angol JANET szintén működtet közös könyvtári lekérdezést, nagyszámú könyvtárral egybekötve. Nem férhet kétség ahhoz, hogy a problematika a hálózati adatbázis-lekérdezés egyik legelőbb mai kérdésköre a világban.

Nagy előrelépést jelentene egy kvázi nemzeti közös lekérdező felület irányába, ha az „Internet felhasználói projektjei” NIIF program keretében folyamatos meghívásos pályázat formájában támogatnánk a csatlakozni szándékozókat.

3.6 Konferenciák

3.6.1 *Workshop*

Az NIIF Program egyik célja, hogy a számítógép-hálózati kultúra megteremtésében vállalt úttörő szerepén túl széles platformot teremtsen az akadémiai alkalmazói közösség egészének az elért fejlesztési eredmények, a jövőbeni tervek, a nemzetközi tapasztalatok és a napi gyakorlat eredményeinek közkinccsé tételéhez, megvitatásához. Ennek ad szakmai fórumot az NIIF keretében évenként megrendezett legnagyobb országos számítógép-hálózati konferencia, a *Workshop*. Ebben az évben hatodik alkalommal rendezték meg, a több mint 500 résztvevő 8 szekcióban 111 előadáson vehetett részt.

3.6.2 *Regionális Kommunikációs Hálózatok Konferencia és Kiállítás (Ricomnet)*

Az NIIF Program 26 regionális központja a hálózati szolgáltatásokon kívül a térségében működő akadémiai és más, a számítógép-hálózati kommunikáció és alkalmazások iránt érdeklődő, illetve használó intézmények szakmai bázisa. Az egyre bővülő, és egyre több helyen épülő városi hálózatok együttműködésének, szakmai és egyéb kérdéseinek egyeztetésére, megvitatására nyújt a program fórumot regionális konferenciáinak megrendezésével. Ebben az évben negyedik alkalommal rendezik meg a *Ricomnet*-et.

3.6.3 *DAT-konferencia*

Az egyre szélesedő és rohamosan fejlődő Internet-kultúrának alapot adó számítógép-hálózati szolgáltatók, az IT ipar képviselői, az alkalmazói szoftverrendszerek forgalmazói, és általában az informatikához kapcsolódó szolgáltatók, felhasználók, alkalmazók konferenciája a *DAT-konferencia*,

amelyen az NIIF Program évente megjelenik külön szekcióban, és beszámol szakmai eredményeiről.

3.7 NIIF Információs Füzetek (NIIF – IF)

Az *Információs Füzetek* sorozatban eddig 16 füzet, illetve kötet jelent meg, ebből 9 az elmúlt két évben. Rengeteg téma feldolgozására lenne szükség még, de a szerzők felkutatása és ösztönzése, a munka koordinálása nem egyszerű. Legalább 3–4 füzet van jelenleg is készülőkben. A sorozat anyagai az NIIF szerverén kirakott HTML-verziók formájában, illetve a szegedi anonymous ftp-ről elérhetők. Az érdeklődés intenzív, a füzet sorozat tagjait a szak- és népszerűsítő irodalom, a magazinok gyakran idézik, egyes kötetek a hazai Internet-irodalom klasszikusai közé számítanak már most is.

Az IIF, illetve NIIF Információs Füzetek kiadási terve

A sorozat mintegy nyitótagjaként jelent meg *Adam Gaffin*: Nagy Internet kalauz mindenkinek c. könyve, *Drótos László* fordításban, még korábban a *Bakonyi Péter–Drótos László–Kokas Károly* szerzőhármastól a Navigáció a hálózaton c. munka. (A sorozatból a csillaggal jelöltek már megjelentek.)

I. sorozat

1. Rajta vagy már a hálózaton? *
2. Kalandozások a Gopherrel
3. Böngészés a WWW-vel
4. Keresgélés a WAIS-szel
5. Gyűjtögetés az FTP-vel
6. Kapcsolattartás e-mail útján az X.25-ön
7. Kapcsolattartás e-mail útján az Interneten*
8. Víták a newsgroupokban

9. Kutatás a hálózati könyvtári katalógusokban*
10. Információszerzés kereskedelmi szolgáltatók adatbázisaiból
11. Beilleszkedés a hálózat virtuális világába *
12. A hálózat használata a kutatásban
/Molekuláris biológia*
/Környezetvédelem*
/Számítógépes grafika*
/Csillagászat, űrkutatás*
/Történettudomány (szerkesztés alatt)
/Irodalom és nyelvtudomány*
/Filozófia (szerkesztés alatt)
/Fizika*
13. A hálózat használata a könyvtárakban*
14. A hálózat használata az iskolában*
15. Az Internet használata modemmel
16. A hálózat használata Windowsból*
17. Hálózati szakkifejezések (80%-ban kész)

II. sorozat

1. Hogyan csináljunk saját Gophert?*
2. Hogyan csináljunk saját WWW-t?
3. Hogyan csináljunk saját FTP archívumot?
4. Hogyan indítsunk saját BITNET/INTERNET levelezőcsoportot? (80%-ban kész)
5. Hogyan indítsunk saját USENET newsgroupot?
6. Hogyan csináljunk saját OPAC-ot?
7. Hogyan integráljuk információs rendszereinket?
8. Hogyan védjük meg hálózatra kötött számítógépes rendszereinket?*
- ...
10. Hogyan készítsünk saját honlapot a Weben?*

A füzet sorozatot az elkövetkezőkben meg kívánjuk újítani, akár az egyes füzetek újra kiadását is tervezzük. Évente kb. 6–8 füzetet tudunk kiadni, illetve esetleg 1–2 fordítást. A kiadványokat a HUNGARNET-tagintézmények automatikusan megkapják.

Beérkezett: 1997. XI. 19-én.

CORDIS honlap a Weben

A CORDIS (*Community R&D Information Service*) megkezdte szolgáltatását a WWW-n keresztül az Európai Unió Tanácsa Luxembourgi Elnökségének tevékenységéről. A szolgáltatást arra az időre tervezik, amíg Luxembourg tölti be az elnöki tisztséget, azaz 1997. december 31-ig. Az ötödik tudományos-műszaki fejlesztési keretprogramról fognak rendszeres időközönként teljes körű tájékoztatást adni. Az Európai Unió információi mellett a Luxembourgban folyó kutatásokról is lesznek hírek angolul és franciául.

A főbb tervezett témakörök a következők:

- a Kutatási Tanács üléseinek napirendje és határozatai;

- a kapcsolódó rendezvények;
- a luxembourgi miniszterek kutatási témákban elhangzott beszédei (kivonat vagy teljes szöveg),
- további tájékoztatói lehetőségek a Luxembourgban folyó kutatásokról;
- kapcsolódás különböző Web-oldalokhoz, többek között luxembourgi kutatóintézetekhez és kormányzati szervekhez.

Cím: <http://www.cordis.lu/lux/home.html>

/Luxembourg Presidency RTD Information Service.
= CORDIS Focus, 1997. július 14. p. 1./

(V. P. É.)