

015.861



# NIIF PROGRAM

1998 - 2000



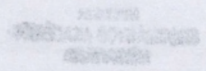
012813

180067

# NIFP Program 1998 – 2000

## Az elől érdekesek

Az információk...  
működés Internet...  
NIFP HIBONE...  
munka...  
léte...  
elő...  
elő...  
elő...



## Az NIFP hatása

A kutatás...  
NIFP...  
A...  
A...  
A...

**Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program  
1998**

MTAK



015861

Készítette:

**Bakonyi Péter (NIIF)**  
**Bálint Lajos (KHVM)**  
**Csaba László (NIIF)**  
**Kokas Károly (JATE)**  
**Martos Balázs (MTA SZTAKI)**  
**Máray Tamás (BME)**  
**Nagy Miklós (NIIF)**  
**Springer Ferenc (NIIF)**  
**Tétényi István (MTA SZTAKI)**  
**Vonderviszt Lajos (ELTE)**

2013  
NEMZETI INFORMATIKAI  
KÖNYVTÁR

Kiadja a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program Koordinációs Iroda

NIIFKI vezetője: Nagy Miklós igazgató

A kiadásban közreműködött: Kornétás Kiadó

Ügyvezető igazgató: Pusztay Sándor

Műszaki szerkesztő: Szlávik András

Nyomta: Komáromi Nyomda és Kiadó Kft, Komárom

Felelős vezető: Kovács Jánosné ügyvezető igazgató

**M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA**

Könyvteltár 49.39.../19 98... sz.

# Vezetői összefoglaló

## Rövid helyzetkép

Az NIIF (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési) Program 1997 végével újabb fordulóponthoz érkezik, lezárul ugyanis az a hároméves szakasz, amely a korábbi IIF Program nyolc sikeres évét követően ismét eredményesen fejeződik be.

Jelen anyag célja, hogy rövid összegző áttekintés után felvázolja az NIIF Program elkövetkező éveinek stratégiáját és tennivalóit.

Az elmúlt bő tíz évben a Program létrehozta és folyamatosan továbbfejlesztette a kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségek számítógéphálózati infrastruktúráját és szolgáltatásait. Az 1997 végéig kialakult rendszer szolgáltatásai és az azokra épülő alkalmazások megközelítik a nyugat-európai átlagszínvonalat, és szerény becslés szerint is mintegy 200 ezer alkalmazó számára biztosítanak a fejlett országokban dolgozó versenytársaik és együttműködő partnereik hálózati adottságaival lényegében megegyező hálózati kommunikációs és információ-hozzáférési lehetőségeket.

## Az elért eredményekről

Az eredményekre és a mai helyzetre jellemző egyebek mellett, hogy a NIIFP keretében működő Internet hostok száma a hazai közel 50 ezernek mintegy 80%-át teszik ki. A NIIFP HBONE nevű belföldi gerinchálózata az ország legnagyobb, és egyúttal valamennyi hazai régiót lefedő IP hálózata. A Program keretében hazánkban sikerült elsőként csatlakoznia az EU országok ma egyedülállóan korszerű és legnagyobb sebességű menedzselt információs hálózatát megvalósító TEN-34 projekthez. Sokszáz intézményben működik az Internet lehetőségeinek ma legjobb kihasználását lehetővé tevő WWW szerver, és az alkalmazók a világ bármely részén működő hasonló információs szolgáltatásokat igen gyorsan és hatékonyan elérik.

## Az NIIFP hatása

### 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:

- kulcsszerepet játszik az informatikai kutatásokban és fejlesztésekben,
- elsőként viszi alkalmazásba a legújabb eredményeket,

- igényes, ugyanakkor türelmes alkalmazóként első tesztelője az újdonságoknak,
- olyan szakembergárdát termel folyamatosan, mely az érintett közösségen kívül is meghatározója az informatikai fejlődésnek,
  - ismereteinek közvetítésével, kísérleti alkalmazásainak mintaként történő felkínálásával úttörő szerepet vállal az informatikai kultúra országos terítésében,
  - a felsőoktatás végzős diplomásain keresztül közvetlenül sokszorozza az alkalmazói kört a nemzetgazdaság valamennyi területén,
  - a saját alkalmazások jellegéből adódóan a legigényesebb és legszínvonalasabb tartalmat generálja az információs források számára.

Természetesen Magyarország sem kivétel (talán helyesebb a fogalmazás: e tekintetben Magyarország is megfelel a fejlett országok modelljének), sőt, régióinkban talán éppen a mi kutatási és oktatási közösségünk van a legkedvezőbb helyzetben és nálunk ötvöződnek a legerencsésebben az előretolt bástya szerepkör említett elemei. Abban, hogy az Európai Bizottságnak az EU tagságra való felkészültség elemzése nyomán készített tanulmánya kedvező képet alakíthatott ki hazánknak az információs társadalom felé vezető úton elfoglalt helyéről, igen jelentős szerepe van az itthoni kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösség NIIF Programjának (az EC értékelése az országnak az információs társadalomra való elismert felkészültségét indokolva lényegében egyetlen paramétert említ számszerűen, nevezetesen az Internet hostok magyarországi magas számát – amely hostoknak pedig mintegy 80 %-a az NIIF Program eredményeként és keretében működik).

A NIIF Program és az érintett fejlesztő, működtető és alkalmazó közösség mással nem pótolható, meghatározó szerepet játszik az egész ország informatikai fejlődésében, az "információs társadalom" itthoni előkészítésében, az euro-atlanti integráció feltételeinek informatikai oldalról való megteremtésében is.

## **Az NIIFP terve az 1998-2000 évekre**

Mindezeket figyelembe véve az NIIF Program folytatása az elkövetkező években elemi érdeke nem csak az említett kétszázezernyi alkalmazónak, hanem az egész országnak is. A Programnak az 1998-2000 években történő folytatására vonatkozó terv mindazt folytatni kívánja, ami az elmúlt évek során a nemzetközileg is elismert sikereket eredményezte, lehetőség szerint lépést tartva a nyugat-európai fejlődéssel, sőt még jobban felzárkózva a legfejlettebbekhez.

A terv célul tűzi ki a nemzetközi konnektivitásban az európai hálózati sebességek fejlődésével való lépéstartást, a hazai hálózati kapacitások felfuttatását az igények és a külföldi példák által diktált szintre, a szolgáltatásokban elsősorban, a legújabb (valós idejű multimédiás alkalmazásokat is lehetővé tevő) szolgáltatási spektrum teljeskörű lefedését, az alkalmazások terén a kutatói közösség igényeinek megfelelő választék kialakítását. A létrejövő korszerű infrastruktúra teszi csak lehetővé, hogy résztvevői lehessünk a legújabb európai és más fejlett nemzetközi kutatási programoknak (Internet2, EU 5-ik keretprogram stb.)

## A koncepció fő elvei:

1. A korábbi időszakhoz képest, amikor a cél elsősorban az volt, hogy a nagy számú 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 munkatársaik) számára megbízható, folyamatosan jó minőségű szolgáltatásokról kell gondoskodni.

3. Jelentős felhasználói csoportok élenjáró munkájukhoz, szakmai kapcsolatrendszerük működtetéséhez élenjáró információs infrastruktúrát, nyugati partnereikkel azonos színvonalú technológiát igényelnek. Ezen csoportok számára gondoskodni kell az élenjáró szolgáltatásokról. Az élenjáró alkalmazások, szolgáltatások bevezetését megfelelő projektekkal 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 csökkentése, a vidéki és fővárosi információs bázisok, erőforrások és alkalmazások szorosabb integrálása, a nemzetközi információs rendszerekbe történő egyenértékű bekapcsolásuk irányába.

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 alapszolgáltatások biztosításához, illetve az élenjáró technológiához szükséges kapacitásbővítést és eszközkészlet-fejlesztést. Ki kell alakítani a kiemelt vidéki egyetemi központok és a budapesti régió nagy sebességű (lehetőség szerint ATM alapú) gerinchálózattal történő összekapcsolását.

8. Előtérbe 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 hw/sw eszközöket.

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 elérése érdekében többet kell áldozni a tartalék eszközök, tartalék hálózati útvonalak biztosítására.





# 1. Bevezető

*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, mely a számítógéphálózatok megszokott és egyre fejlettebb szolgáltatásaitól, a kapcsolattartás és információszerzés mással nem pótolható lehetőségeitől elesik.*

## 1.1 Az NIIF Program az információs társadalom előkészítésének időszakában

Az NIIF (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési) Program 1997 végével mérföldkőhöz, forduloponthoz érkezik.

Lezárul ugyanis az a hároméves szakasz, mely a korábbi IIF Program nyolc sikeres évét követően céljaiban, szervezettségében, infrastruktúrális 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 geinichálózati sáv szélességeket is eredményezhetett volna és néhány fejlesztési projekt teljesértékű megvalósítását is nehezítették a szűkös források – a Program tervezett új szakaszának kiinduló állapota jó alapot jelent a nemzetközi élvonalal 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, melyet 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 a 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. Az okok közül – melyek kétségtelenné teszik, hogy ez a közösség a „leading edge”, az előretolt bástya szerepét tölti be a széleskörű 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 került összeállításra a Program 1998 és 2000 közötti időszakra vonatkozó – az elmúlt időszakhoz hasonlóan igényes, tartalmas és előremutató – terve, mely a következő fejezetekben részletesebben is bemutatásra kerül.

A terv és a benne szereplő célok olvasójában természetesen joggal merül fel számos kérdés (mint ahogy ugyanezeket a kérdéseket a terv összeállító is részletesen elemezték): indokolt-e, megalapozottnak tekinthető-e az az előrettekintő törekvés, az a magasfokú igényesség, a nemzetközi színvonalal való lépéstartásnak az a következetes szándéka és a hazai kultúraterítési misszió az a tudatos vállalása, amely a tervben megjelenik? Sor került-e kellő elemzésre a megtett útnak, a jelenlegi helyzetnek és a most kitézésre kerülő céloknak? Az elemzés kitért-e a hazai kutatás és felsőoktatás érdekeinek figyelembevételén túl az ország egészét érintő szempontok figyelembe vételére is? Továbbmenve: vajon az elemzés vizsgálta-e a célokat a nemzetközi helyzet és trendek tükrében is, azon túl, hogy a hazai helyzet és igények szempontjai figyelembevételre kerültek?

A válasz valamennyi kérdésre megnyugtató, amint az az alábbi rövid áttekintésből 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 tíz évben a nyugat-európai kutatói közösségénél 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 biztosítanak. Ezt támasztja alá egyebek között, hogy az EC legutóbbi statisztikái szerint az EU által az elmúlt években támogatott informatikai kutatási-fejlesztési projektek pályázataiban 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 5, 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, mely a legkorszerűbb technológiát alkalmazva, a ma elérhető legigényesebb minőségi és megbízhatósági színvonalon, az eddigieknél jóval nagyobb sebességű menedzselte 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 közösségekből) fér 1997 őszén hozzá 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 számítógéphálózati szolgáltatásai sok tekintetben az NIIFP eredményeire támaszkodva alakultak ki ill. 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 igen széles körben segítették az informatikai-hálózati ismeretek és kultúra terítését stb.

Az NIIFP sikeres folytatása nem csak 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 feltételek megfelelőségétől 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 épít az elért hazai eredményekre, 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 igényekkel 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 alapvető szolgáltatások zavartalan biztosítása és szinttartó bővítése és 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 ill. 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 forrás-anyagainak közkinccsé tételére;
- az elsajátított szakismeret, fejlesztési és működtetési tapasztalatok, valamint szolgáltatási és alkalmazási kultúra széleskörű terítésében, elterjesztésében, bevezetésében való aktív közreműködés, elősegítve az elért eredmények mielőbbi, országos szinten és a gazdaság ill. az élet valamennyi területén történő minél gyorsabb elterjedését;
- az elmúlt évek során kialakított széles hazai együttműködés és a kiépített kiváló nemzetközi kapcsolatok fenntartása, sőt, ha lehet, erősítése, az ezekből adódó lehetőségek minél jobb kiaknázása, a nemzetközi együttműködésben folyó fejlesztésekbe és szolgáltatásokba való továbbra is minél aktívabb bekapcsolódás.

## 1.6 Várható eredmények – várható hatás

Egy további fontos kérdés: vajon mi várható a terv sikeres teljesítésétől, mi a haszna a célok elérésének? A válasz itt is sokrétű; az alábbiak csupán tömör kiemelésekre szorítkozhatnak.

A 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 színvonallal lépést tartó hazai fejlődés – elsősorban a közvetlenül érintett kutatási, felsőoktatási és közgyűjteményi közösségek lehetőségeit illetően, de hatást gyakorolva az ország egészének informatikai fejlődésére is. 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, nélkül nem is képzelhető el a nemzetgazdaság és a társadalmi tevékenység minden szférájára kiterjedő gyorsütemű, 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 biztosítása 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 biztosítása. Mindez oly módon, hogy az utóbbi kiemelt szolgáltatási környezetben végzett fejlesztések és kísérletek eredményei folyamatosan kerülnek majd át az előbbi alapszolgáltatási körbe, átadva a helyüket az újra és újra jelentkező mindenkori legkorszerűbb fejlesztéseknek és kísérleteknek. Éppen ezért – és is megfelel a nemzetközi gyakorlatnak – az alapszolgáltatások biztosítása a teljes kutatási-fel-

sóoktatási-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 alappillérét. Ez biztosítja többek között az eredmények széleskörű 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 ill. 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 nagyságrendbe eső 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 (csupán említésére van mód a további nemzetközi együttműködési fórumoknak/szervezeteknek/kapcsolatoknak: 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 rendelkezésre áll. 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 való beépítésére.

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 széleskörű 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 – nem csak a nemzetközi fejlődéssel való lépéstartás és a megkülönböztetett színvonalú 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 utolsó sorban a költség-

minimalizálás 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 ill. a törvényhozás szerepét lényegében a 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 magasabb 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 színvonalának legalább négy-öt évre való befagyaszttásához vezetne, a piaci szolgáltatók egyébként is egy-két évvel korábbi szolgáltatási szintjén történő leragadást eredményezve – márpedig a színvonalbeli folyamatos előrelépés elmaradása elkerülhetetlenül a gyorsütemű lemaradást hozná magával ezen a világszerte hallatlan sebességgel fejlődő területen. (Megjegyzendő, hogy az Egyesült Államokban 1994-95-ben történt egy kísérlet a kutatási és felsőoktatási szféra informatikájának piaci körülmények közé való terelésére, 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 academic infrastruktúra birtokában dolgoznak a kutatóhelyek és egyetemek legjobbjai egyebek mellett az Internet2 feladatain.)

Az NIIFP várható eredményei tehát – mint az előbbiekből látszik – továbbra is biztosítják 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 mindenkori legkorszerűbb megoldások irányában, másrészt a kutatási és felsőoktatási szféra által kipróbált, bevált lehetőségek fokozatosan átkerülhessenek az ország egészének széles alkalmazói gyakorlatába. Ez így együtt garantálja a lépéstartásunkat Nyugat-Európával, az EU tagországaival és általában, a fejlett informatikával rendelkező országok legalábbis átlagos színvonalával.

## **1.7 Az 1998 és 2000 közötti NIIF Program sikeres teljesítésének feltételrendszeréről**

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, rendelke-

zésre 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 biztosítása, az alkalmazások támogatása és az eredmények széleskörű terítése egyrészt egy olyan – a teljes fejlesztő, szolgáltató és alkalmazó közösségre kiterjedő – harmonikus együttműködésre épül, melynek meghatározója és a jövőt tekintve is alappillére a Program finanszírozóinak konszenzusára épülő döntéshozatali mechanizmus és a Program résztvevőinek hasonló egyetértése valamennyi lényeges kérdésben.

## **1.8 A 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 dönti el. A megfelelő nagyságú forrás biztosításának fontosságát támasztja alá, hogy rendelkezésre állása esetén sikeresen folytatódhat az a munka, melynek eredményeként ma már valamennyi hazai kutatóhely és felsőoktatási intézmény, valamint sok más, ezekhez tevékenységével kapcsolódó egyéb non-profit szervezet (mint előbb már szó volt róla, mintegy kétszázezerre tehető létszámú) közössége rendelkezik a nemzetközi színvonalú hálózati szolgáltatások és alkalmazások szinte beláthatatlanul széles köréhez való hozzáféréssel és amely munka az elkövetkezőkben is a legújabb, legfejlettebb technológiák, szolgáltatások és alkalmazások fejlesztését, bevezetését, kipróbálását és széleskörű terítését igéri, kiemelkedő fontosságú háttérrel biztosítva az ország egészének Nyugat-Európával lépést tartó informatikai fejlődéséhez.

Ha viszont a várható költségek fedezetéül szolgáló forrás rendelkezésre állása elmarad, vagy a kelleténél alacsonyabb szinten biztosítható csupán, akkor a mára kialakult infrastruktúra és az arra épülő szolgáltatások rohamos degradációjával, a nemzetközi színvonalától 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 végülis tragikus következményekkel járna. A potenciális veszteség felbecsülhetetlen és mindenképpen összemérhetetlen azzal a „megtakarítással”, ami a rendelkezésre bocsájtott források visszafogásával elérhető.

## **1.9 A tervek és célok részletei**

A következő oldalak mind a helyzetképet, mind a terveket és célokat, mind pedig a feltételeket tekintve az előbbieknél részletesebb bontásban körvonalazzák 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 folytatódhat.

## 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 berkeiben. Egyedüli újdonságként néhány kisebb felhasználói csoport számítógép-hálózati szolgáltatással való ellátásának igénye merült fel. Ez a folyamat vezetett az első ún. akadémiai hálózatok kialakulásához. Az Internet térhódítása mára lebontotta a korábbi korlátokat és teljesen új távlatokat nyitott.

Különböző modellek alapján ugyan, de a világ eljutott annak a felismeréséhez, 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 kulcsfontos területen való konkrét együttműködés lehetőségét is a nem EU tagországoknak. Amerikában nagyjából hasonló tendenciák figyelhetők meg, de lényegesen erősebb a technológia határait és a speciális felhasználói igényekre való figyelem (Internet2, Next Generation Internet).

A témának az ad különös, modell-értékű 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 Amerikához:**

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

A jövő szempontjából ezek közül a TEN-34 a legjelentősebb mérföldkő, mivel ez az első igazán nagy sebességű, üzemszerűen működő pán-Európai infrastruktúra. A TEN-34 egyrészt előképe a piaci alapú pán-Európai 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 OMFB IKTA pályázata és az MKM SULINET projektje osztatlanul arra utalnak, hogy a kormányzat nem gátja, hanem éllovasa 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 WEB-en. Létrejöttek a piaci alapon Internet hozzáférést szolgáltató vállalkozások 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, ami a vezető politikai és „academic” körben létezik, az egész társadalomra jellemző. Enélkül ugyanis nem lenne igazán esélyünk a politikai, gazdasági, kulturális növekedési pályára állni, aminek az 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 információ szolgáltató, vagy az állampolgár.

Néhány tendenciára érdemes felhívni a figyelmet. Az Internet egy **globális** infrastruktúra, ami előbb-utóbb a telefonhoz hasonló hozzáférési jellemzőkkel fog rendelkezni. Az Internet egyre nagyobb kapacitású gerinchálózatok halmaza, mintegy egyre szélesebb információs autópálya. Az Internetet a WEB megjelenése alapvetően megváltoztatta; használatát kinyitotta az átlagpolgár irányába. Ugyanakkor egy sor olyan alkalmazás terjed el az Interneten, ami lényegesen meg fogja változtatni a holnapjainkat (pl. elektronikus könyvtárak és archívumok, elektronikus kereskedelem, elektronikus titkosítás és aláírás (pl. PGP), nagyterületű hálózati multimédia (pl. MBONE), távoktatás stb.). Az Internet protokoll rendszer megszületésétől nyitott volt új adathálózati eljárások befogadására. A ma kihívása a teljes funkcionalitású ATM/SDH technológiák illesztése az Internet protokollok rendszerébe. Mindezek már az abba az irányba 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 csúcsosodik ki (RSVP, IPv6).

Mindezeket a változásokat a távközlési szakember úgy éli meg, hogy a korábbi egyszerű telefon, X.25 és alacsonysebességű 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 kábeltévhálózatokat, valamint az ATM alapú kommunikációs szolgáltatásokat. Mindkét utóbbi

terület a kutatás és fejlesztés fókuszába került. A kábeltévé-hálózatok a hagyományos PNO-k reális versenytársai lehetnek, másrészt az ATM technológiának az ad aktualitást, hogy versenytárs nélkül áll a nagyterületű (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 közvetlen munkaeszközzé válik a lakosság egyre nagyobb körének. Elfogadott az a vélekedés, hogy az Internet része a kultúrának és egyre inkább tekinthető önálló médiának (pl. 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 non-profit szervezetek.

### A kutatói hálózat:

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

Nyugat-Európában és Magyarországon is nyilvánvalóvá vált, hogy azt a mennyiségű és értékű fejlesztési, szervezési, koordinációs, képviseleti 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 egy ilyen széles felhasználói kör számára.

Ennek a strukturálódási igénynek megfelelően alakultak ki Nyugat-Európában a nemzeti kutatói hálózati szervezetek (pl. Surfnét, DFN, Ukerna, Nordunet). Sőt, ma már azt is el lehet mondani, hogy léteznek pán-Európai 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 képviselete a fenntartók, külföldi és hazai partnerek felé;
- élenjáró, újdonság értékű technológia projektek véghezvitele, amelyek új szolgáltatások bevezetését vagy a meglévők bővítését célozzák, és ami a felhasználók igényeivel találkozik;
- együttműködés és részvétel az EU vagy a pán-Európai hálózati projektekben;
- demokratikus csatornák létrehozása, a felhasználók szempontjainak figyelembe vételére;

- kulturális misszió, amely egy folyamatosan változó, de pre-kompetitív jellegű igényt elégít ki;
- biztosítani a „nagyban olcsóbb vásárolni elvet” egy alapvetően alulfinanszírozott réteg számára;
- együttműködés más hasonló irányú nemzeti kezdeményezésekkel (pl. Magyarországon: NIS, TEF stb.);
- felhasználói érdekcsoportok legalizálása;
- AUP kidolgozása és biztosítása.

Legyen szó kisebb vagy nagyobb feladatokról, a kutatói hálózatok széles körű koordináció alapján tevékenykednek. Ugyanakkor management keretet adnak a pénzügyi 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 Kutatói hálózatok jellemző fejlődési trendje

### 2.3.2.1 Nagy sebességű nemzeti adathálózati pilot rendszerek

• A legtöbb európai országban a nemzeti kutatói hálózatok országon belüli tipikus sebessége a 10Mbps-155Mbps tartományban van. A kutatók és az oktatás az élenjáró technológia első felhasználói, akik tulajdonképpen az új technológiák korlátait az elsőként mérik fel.

- A nagy sebességű rendszerek lehetőséget adnak:
  - azoknak a kísérleti alkalmazásoknak a bevezetésére, amelyek az Internet következő generációjának az előkészítését jelentik (RSVP, IPv6);
  - a nagyterületű hálózati multimédia üzemserű 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, információ bázisok létrehozására.

### 2.3.2.2 Minőségi szolgáltatások

A kutatói hálózatok vezető szerepet játszanak a kutatás, oktatás háttérül szolgáló információs rendszerek szervezésében, koordinálásában, felügyeletében:

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

### 2.3.2.3 Együttműködési partner

A kutatói hálózati szervezetek jellemzően partnerek:

- nemzeti informatikai és távközlési stratégia kidolgozásában, illetve a fenti témába eső projektek előkészítésében, megvalósításában;
- a pre-kompetitív szakasz eredményeinek átadásában;
- kommerciális rendszerek kialakításának előkészítésében;
- EU projektekben és nemzetközi fórumokon;
- koordinációs, szabványosítási tevékenységekben;
- hírközlési és hírközlés politikai elképzelések kidolgozásában;
- kormányzati informatika támogatásában;
- speciális felhasználói csoportok támogatása (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;
- meta-alkalmazások (mirroring, WEB proxy);
- intelligens könyvtári rendszerek (közös OPAC, osztott katalogizálás stb.);
- új elvű adatbázisok – elosztott, transzparens hozzáféréssel;
- új felhasználói rendszerek, amelyek megemelt biztonságúak, garantálnak privacy-t;
- 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 igen 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 a 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 bérmunkásaivá válnak. Magyarország nem engedheti meg magának, hogy a felsőoktatásban és kutatásban dolgozók valamint az

oktatottak ne felelhessenek meg ennek a kitüntetett újat alkotni képes feladatnak, azaz ne legyenek a vezető alkotó erő, 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 adott időpillanatban mindegyikük felvállalhassa ezt a szerepet, de az igen, hogy adott feladat lehetőség 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, mindig nemzetközi partnerek együttműködésére alapozza az EU támogatást.

A kiemelkedő szerep betöltéséhez élenjáró információs technológiai támogatás tartozik. Az NIIF bebizonyította, hogy képes ezen 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 igen nagy korlátozásokkal képes az egyre bővülő alkalmazási választékot kiszolgálni, és különösen igaz ez a nagy sebességű multimedia alkalmazások kiszolgálására. A „best effort” hálózatot ki kell váltani egy garantált szolgáltatás minőségi mutatókkal rendelkező, menedzselhető és az innovatív alkalmazásokat támogató rendszerrel.

Ez naprakész igényt támaszt mind az emberi tudás, mind az alkalmazott eszközrendszer felé. Ilyen feladat ellátását nem lehet elvárni a tömegtermék előállítására felkészült szolgáltatóktól, az ISP-ktől, vagyis azoktól, akik Internet alaphálózatainak szolgáltatásait a jelenlegi technológia bázisán nyújtják.

A kutatási felsőoktatási intézmények jelentős része koncentráltan helyezkedik el egy egyetemi-kutatási városban. Ezekben a városokban kiépülőben vannak vagy ki fognak épülni olyan MAN (kábeltevé) technológiájú regionális alaphálózatok, amelyekre a nagyterületű Internet2 hálózat is építhet. Ezekben a MAN-okban helyi kiszolgálást is kapnak a résztvevők és általában egyetlen eszközrendszerre települ a környezetet összefogó 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, képes lesz integrálni a változatos MAN rendszereket az Internet2 típusú WAN rendszerrel.

### **2.4.1 Egy példa: A Next Generation Internet**

Amerika büszke arra, hogy az Internet amerikai találmány. Amerikának óriási érdeke fűződik ahhoz, hogy a cégek, amelyek hatalmas profitra tesznek szert az Internethez kapcsolódó iparágakból, holnap is fennmaradjanak és biztosítsák Amerika vezető szerepét egy területen.

Az Internetet azonban kinőttük. Egyre inkább lehet látni, hogy hol mindenhol szorít a cipő. Ez nem azt jelenti, hogy az Internet technológiának elértünk a korlátaihoz. Azon-

ban 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 hihetetlen mértékű távközlési alap infrastruktúra fejlődéséből stb.

Amerikában a Next Generation Internet kezdeményezés éppen a 2005-2010 időszak technológiáját próbálja kialakítani, előkészíteni. Kb. száz amerikai egyetem, a kormányzat, a magán tőke, 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, kutató intézeteknek, hogy az eljövendő hálózati technológiát kipróbálja és az ezt megalapozó kutatásokat támogassa;
- új alkalmazások kidolgozásának színtere.

A projektben száz egyetem a jelenlegi hálózati hozzáférési sebesség százszorosával, tíz helyszín pedig ezerszeresével kapcsolódik. A rendszert az jellemzi majd, hogy a végrendszerek között – országnyi méretekben – 100Mbps-1Gbps sebességű kapcsolat áll majd rendelkezésre.

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, amelyhez minden felhasználó hozzászokott, ezeket stabil, jó minőségű színvonalon, a még növekvő felhasználói számmal is lépést tartva kell a következő években biztosítani. Természetesen maguk az alap alkalmazások is átestek, átesnek az idők folyamán bizonyos módosulásokon, fejlődésen. Az alap alkalmazásoknak nevezett szolgáltatásoknak azonban közös jellemzője, 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 nagyon szívesen 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 adott esetben 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, projekt rendszerben képzeltük el.

#### A koncepció fő elvei:

1. A korábbi időszakhoz képest, amikor a cél elsősorban az volt, hogy a nagy számú 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 munkatársaik) számára megbízható, folyamatosan jó minőségű szolgáltatásokról kell gondoskodni.

3. Jelentős felhasználói csoportok élenjáró munkájukhoz, szakmai kapcsolatrendszerük működtetéséhez élenjáró információs infrastruktúrát, nyugati partnereikkel azonos színvonalú technológiát igényelnek. Ezen csoportok számára gondoskodni kell az élenjáró szolgáltatásokról. Az élenjáró 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 csökkentése, a vidéki és fővárosi információs bázisok, erőforrások és alkalmazások szorosabb integrálása, a nemzetközi információs rendszerekbe történő egyenértékű bekapcsolásuk irányába.

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 alapszolgáltatások biztosításához, illetve az élenjáró technológiához szükséges kapacitásbővítést és eszközkészlet fejlesztést. Ki kell alakítani a kiemelt vidéki egyetemi központok és a budapesti régió nagy sebességű (lehetőség szerint ATM alapú) gerinchálózattal történő összekapcsolását.

8. Előtérbe kell helyezni a menedzselhetőséget és a menedzseltiséget. A hálózati és alkalmazási szolgáltatások egész országra kiterjedő kooperatív üzemeltetési rendszerében növelni kell az üzemeltetési fegyelmet, alkalmazni kell a felügyeletet segítő hw/sw eszközöket.

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 elérése érdekében többet kell áldozni a tartalék eszközök, tartalék hálózati útvonalak biztosítására.

A következőkben a fent leírtak alapján foglaljuk össze a tervezett szolgáltatásokat, a különféle alkalmazásokat és azok nagy területű hozzáféréséhez 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 sáv-szélesség igényes, nagyterületű multimédia alkalmazásoknak. Látni fogjuk, hogy önmagukban már ezek az alkalmazások is komoly kihívást jelentenek a hálózat átbocsátóképességével szemben, de az állományokat tároló kiszolgáló szerver számítógépek teljesítményével, elsősorban pedig háttértár kapacitásával szemben is. Már a jelenlegi helyzetben, már a mai forgalom mellett sincs lehetőség arra, hogy az alapszolgáltatások megfelelő minőségi követelményeknek eleget téve álljanak rendelkezésre. Hol van még akkor a 2000-ig bekövetkező fejlődési folyamat kezelése? A következő években elkerülhetetlen, hogy a szolgáltatások fejlesztése olyan szintet érjen el, amikor legalább az alapszolgáltatások mindenki számára élvezhető minőségben állnak rendelkezésre.



### **3.1.1 NIIF központi szolgáltatások**

Az alkalmazások egy részét NIIF központi szolgáltatásként kell biztosítani 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 biztosítson helyet az információknak a meglévő adatbázis rendszerei alatt.

### **3.1.2 Elektronikus dokumentumcsere**

A hagyományos formázatlan, 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 mindennapossá. Ez a fejlődési irány teljesen egyértelmű, hiszen lényegében már ma is az Internet legnépszerűbb alkalmazása a WWW (World-Wide Web), amelyik kifejezetten ilyen komplex (szöveg, álló és mozgó kép, hang) tartalmú információk egységeinek 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 jelenik meg integráltan a képi és hangalapú információ. A felhasználók előtt egyre népszerűbbek az így lekérhető dokumentumok, az információ szolgáltatók is egyre több anyagot helyeznek el a hálózatban. Mindez jelentősen megnöveli a hálózat átbocsátóképességével szemben támasztott igényt. Az igények kielégítése már jelenleg is megoldatlan, a minőségi szolgáltatásnak még csak közelítő feltételei sem adtak a jelenlegi hálózat áteresztőképessége mellett, a bevezetett technikai eszközök (cache, priorizálás) csak enyhítő tüneti kezelést biztosítanak 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 információ hálózatban fellelhető dokumentumokat, majd elektronikus küldeményben meg is kapja azokat. Ez az egyik oldalról rendkívül praktikus szolgáltatás a hálózatban további-

tott 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 magához a kereséshez is korszerű eszközök állnak rendelkezésünkre, 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 történő 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. értékes távesövet, 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 sávszélességet kívánnak. E projektek – melyek közül több nemzetközi kooperáció keretében történik – azért folytathatók 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 és fórumot biztosít a szakemberek számára. A következőkben az NIIF vezetésével vagy támogatásával már részben folyó, részben a következő években beindítani tervezett, a legújabb technológiákkal foglalkozó projekteket foglaljuk össze.

### 3.2.1 Kísérlet Internet2 (I2) típusú alkalmazásokkal

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

Az I2 egyik legfontosabb küldetése, hogy nem csupán a mindenki által mindig kevesellt sávszélesség 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 ill. ezerszeres (!) sebességnövekedés már önmagában is inicializálhat ilyeneket, s még inkább az, hogy a „jövő Internetjét” a jelenlegi „a lehető legjobb minőségre törekvés” (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 tartalékokat. Mindezek a következő új típusú technikák–technológiák megjelenését ill. napi használatba vételét 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 adattömegegellel jellemezhetők;
- újfajta környezet a kutatási kooperációk számára, amelyben megjelenik a virtuális laboratórium, a távoli műszer-, robot és gép-vezérlés, a kép-hang-szöveg kényelmes kezelésével történő valós idejű kommunikáció;
- a virtuális hálózati megjelenés teljes értékű, az adott alkalmazás kontextusában valószínűleg számító környezettel;
- sokcsatornás, magas minőségű, interaktivitást biztosító hangátviteli technikák, amelyek biztonsággal szinkronizálhatók más adatátviteli módszerrel;
- a tele-medicina, beleértve a műszer- és betegmegfigyelés távoli alkalmazását, a távdiagnózist is;
- hatalmas adattömegeket megmozgató, tudományos, statisztikai stb. adatokkal dolgozó osztott projektek, amelyek újfajta makró-szemlélet 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 képzelhetők el az NIIF irányításával, finanszírozásával:

- az Internet–telefontechnika kipróbálása tágabb körben, pl. intézményi digitális telefonközpontok hálózaton való összekapcsolásával;

- faxrendszerű digitális hálózatot használó általános dokumentumküldő ill. -fogadó rendszer kiépítése, amely a hazai és nemzetközi könyvtárközi dokumentumellátást is megoldaná;

- az egyes országos hálózati koordináción alapuló projekteknél (pl. MOKKA – országos osztott katalogizálási projekt, ill. KözElKat – közös könyvtári lekérdezés stb.) dedikált és garantált külön sáv szélesség biztosítása;

- országos multimédia alapú múzeumi rendszer támogatása;

- Magyar Elektronikus Filmtár, Magyar Elektronikus Zeneműtár stb. kezdeményezése, amely a hazai film– és videokultúrát ill. zenei archívumokat dolgozná fel;

- a Neumann János 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 stb.);

- virtuális távoktatási projekt technikai hátterének kidolgozása, beleértve a távoli számítógépeken végzett szimulációt vagy valós laboratóriumokban, esetleg terepen valódi eszközökön végzett gyakorlatot, továbbá realaudio illetve realvideo vagy azoknál jobb technikákkal történő valós idejű közvetítést ill. archívumból való szolgáltatást;

- klinikák közötti együttműködésben kísérleti távdiagnosztikai, betegmegfigyelési és műszerkezelési módszerek, terápiás, sebészeti eljárások kidolgozására;

- automatikus termelési, folyamatirányítási módszerek fejlesztésére;

- nagy grafikai igényű szoftverek távoli indításának ill. 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 mai is képernyő előtt végzett, manipulátor karokkal irányított műtétek távoli elvégzésének lehetősége stb.).

### 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 sáv szélesség-igényű élő videó és audio

források 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 helyszínre 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, mivel az IPng a multicast címzést fokozottan támogatja.

Az IP multicast eljárások kiterjesztése számos nem MBONE jellegű alkalmazása várható, pl. news disztribúció, web casting stb.

### 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, az arra történő zökkenőmentes, világméretű átállás igen bonyolult feladat, melynek 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 gazdálkodás és a magasabb minőségű szolgáltatás biztosításának 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 (Co-operative 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, melynek célkitűzései között szerepel az európai akadémiai adatbázisok tartalmának elosztott indexelése, katalogizálása, és magasszintű keresések lehetőségének biztosítása kifejezetten a tudományos kutatómunka támogatása céljából. A projekt jelenleg az előkészítő fázisban tart. Egy ilyen rendszer megvalósulása hatékony eszközt adna a programban részt vevő akadémiai hálózatok felhasználóinak a tudományos munka és kutatás elősegítésére.

### 3.2.6 Akadémiai szuperszámítógépek és multimédia adatbázisok elérésének biztosítása

A hazai felsőoktatási és kutatási intézmények különösen nagy számítási igényű feladatait néhány nagy teljesítményű számítógép látja el, ill. 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 információk 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 lehetőségek függvényében folyamatosan tart 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 csatlakozhatunk az európai kutatói (TEN-34) szupersztrádához.

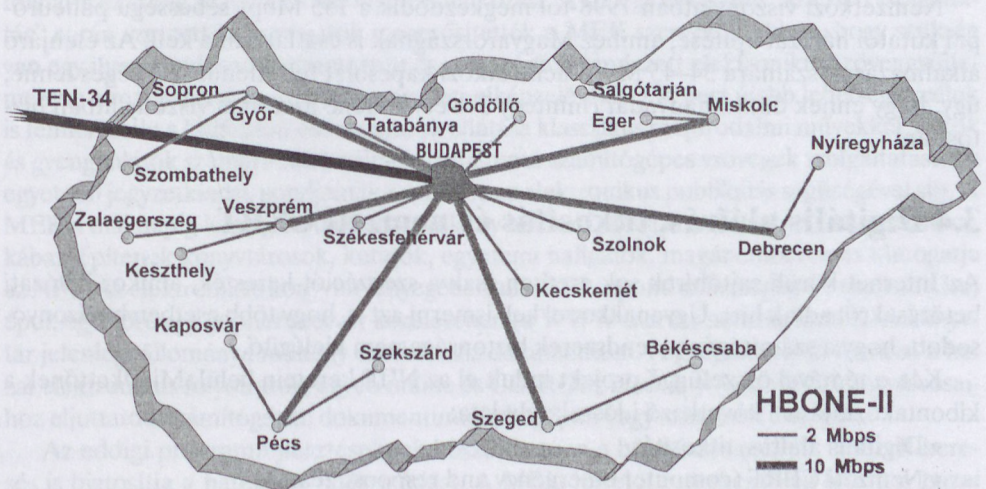
A HBONE-ba jelenleg mintegy 40 ezer (kis és nagy) számítógép van bekötve, ami konzervatív becslések szerint is mintegy 100-150 ezer rendszeres felhasználót jelent. Figyelembe véve a még be nem kapcsolt intézményeket, továbbá a bekapcsolt intézményeken belül folyó hálózatfejlesztések nyomán megjelenő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

vetkeztében (nem beszélve az új multimédia alkalmazásokról) a hálózati sávszélesség igény a gerinchálózatokban 9-12 havonta megduplázódik.

A meglévő adatátviteli kapacitások elsősorban vidéki és nemzetközi viszonylatokban szorulnak sürgős fejlesztésre. A 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 együttműködésekben, 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, amelyekben különösen jelentős a felsőoktatási, kutatási, kulturális felhasználói kör létszáma. Ezen kiemelt régiók számára olyan nagy sebességű hálózati kapcsolatokat kell biztosítani, amely a nemzetközi Internet elérése és az új alkalmazások intézményközi használata tekintetében is megszünteti 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. Az elrendezés lehetővé teszi, hogy valamilyen élenjáró technológiát igénylő projektben részt vevő intézmény is megfelelő kiszolgálást kaphasson, míg a többiek garantált minőségű alapszolgáltatáshoz jussanak.



Folytatni kell a vidéki régiók terminálszerverrel, modemekkel történő ellátását, hogy a felhasználók szélesebb köre érhesse el helyi tarifával a szolgáltatásokat.

Eddig a szűkös anyagi lehetőségek miatt a tartalékolás, a rendelkezésre állás háttérbe szorult. 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 Államok felé rendelkezésre álló kapacitások jelentős növelése, rövid távon az európai 5 Mbps mellett egy további 5-10 Mbps amerikai nemzetközi sávszélesség biztosítása a minimum.

### **3.3.2 Az élenjáró alkalmazásokat kiszolgáló hálózat**

Az élenjáró alkalmazások hazai nagy területű bevezetéséhez, illetve ezek nemzetközi kapcsolatrendszerben történő használatához a fent felvázolt alaphálózatot a hazai gerinc és a nemzetközi kijárat viszonylataiban meg kell erősíteni, technológiájában 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 igényli egyrészt a megfelelő távközlési szolgáltatás bérletét, másrészt a végpontokon szükséges kapcsolóeszközök megvásárlását. Az előrejelzések szerint a Matáv 1998-ra képes lesz ilyen távközlési szolgáltatás nyújtására, de alternatív szolgáltatók megjelenése is várható. Az élenjáró berendezések, kapcsolóeszközök hozzáférhetőek, nyugati kutatói hálózatokban elterjedtek, működtetésükkel kapcsolatban kellő mennyiségű tapasztalat áll rendelkezésre.

Nemzetközi viszonylatban 1998-tól megkezdődik a 155 Mbps sebességű páneurópai kutatói hálózat építése, amihez Magyarországnak is csatlakoznia kell. Az élenjáró alkalmazások számára 34–45 Mbps nemzetközi kapcsolat feltétlenül szükséges lenne, úgy, hogy ennek döntő hányadát (mintegy 3/4-ét) 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 el kell ismerni azt is, hogy több esetben bebizonyosodott, hogy a számítógépes rendszerek biztonsága nem kielégítő.

Két, a témával összefüggő projekt indult el az NIIF 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 szánva 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 hitelesíttetni. (<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 NIIF intézményi CERT csoportokat és kapcsolatot tart a pán-Európai CERT-tel. (<http://www.cert.iif.hu/>)

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

### **3.5 Az elektronikus információs bázist szélesítő projektek**

Az IIF, majd az NIIF kezdetől feladatának tekintette, hogy a hálózati technológiák és eszközök meghonosításán és menedzsmentjén túl figyelmet fordítson az akadémia szférára (és a csatlakozó kör) tagjainak felhasználói szintű támogatására is. Nyilvánvaló azonban, hogy a 90-es évek elejére jellemző, az eszközök üzembe állítására koncentrálnak a 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 lényegében egy öntevékeny hálózati mozgalom, amelyet önkéntes munkában építenek könyvtárosok, kutatók, egyetemi hallgatók, magánemberek és támogatja az NIIF. Az elektronikus könyvtár lényegében az NIIF központi számítógépére ([helka.iif.hu](http://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 biztosítja a hatékony tájékozódást. A MEK létrejötté 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 szükséges lesz új fázist kezdeni a projektben.

Az új fázisban a következő változásokat tervezzük:

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 táborát is. A könyvtári szféra tevőleges támogatását a különböző könyvtári szervezetekkel való kapcsolatfelvétellel lehetne elősegíteni. A könyvtárak mellett fel kellene venni a kapcsolatot intézményesen a hazai könyvkiadókkal, folyóirat-szerkesztőségekkel is. Rövid távon talán el lehetne érni, hogy a már kiadott és újrakiadásra nem tervezett művek elektronikus változatait a MEK megkaphatná, természetesen a megfelelő szerzői jogi hozzájárulással. Az újrakiadással 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 átvethető anyagokat kívánnak digitalizálni.

### 3.5.2 A KözEIKat továbbfejlesztésének terve

A Közös Elektronikus Katalógus 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 könyvtárközi kölcsönzési elektronikus 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 7 nagy egyetemi könyvtár különféle rendszerű katalógusát és azonos felületen a magyar Elektronikus Könyvtárat is. Nagyon sokan szeretnének mihamarabb kapcsolódni a rendszerhez, köztük nem kevesen olyanok, akiknek ez (mint Miskolcnak pl.) a saját www felületű katalógus-lekérdezésének 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 lekérdezőt, sok könyvtárral egybekötve. Kétség nem férhet ahhoz, hogy a problematika a hálózati adatbázis-lekérdezés egyik legélelőbb 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 NETWORKSHOP**

Az NIIF Program egyik célja, hogy a számítógéphálózati kultúra megteremtésében vállalt úttörő szerepén túl, széles platformot biztosítson 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 évi rendszerességgel megrendezésre kerülő legnagyobb országos számítógéphálózati konferencia, a NETWORKSHOP. Ebben az évben hatodik alkalommal került megrendezésre, amelyen 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 túl, szakmai bázist biztosít a térségében működő akadémiai és más, a számítógéphálózati kommunikáció és alkalmazások iránt érdeklődő illetve használó intézmények számára. Az egyre bővülő, és egyre több helyen épülő városi hálózatok együttműködésének szakmai és egyéb kérdéseinek egyeztetésére, megvitatására kíván a program fórumot biztosítani regionális konferenciáinak megrendezésével. Ebben az évben negyedik alkalommal kerül megrendezésre a RICOMNET.

### **3.6.3 DAT Konferencia**

Az egyre szélesedő és rohamosan fejlődő Internet kultúrájának alapot biztosító számítógéphálózati 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 külön szekcióban évente megjelenik, és beszámol szakmai eredményeiről.

### 3.7 NIIF Információs Füzetek (NIIF – IF)

Az Információs Füzetek sorozatban eddig 16 füzet ill. kötet jelent meg, ebből 9 az elmúlt két év folyamán. Rengeteg téma feldolgozására lenne szükség még, de a szerzők felkutatása és ösztönzése, a munka koordinálása nem egyszerű. Legalább 3-4 füzet van jelenleg is készülöben. A sorozat anyagai az NIIF szerveren kirakott HTML-verziók formájában, illetve a szegedi anonymous ftp-ről elérhetők. Az érdeklődés igen 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.

### IIF ill. NIIF Információs Füzetek kiadási terve

A sorozat mintegy nyitótagjaként jelent meg Gaffin, Adam: Nagy Internet kalauz mindenkinek c. könyve, Drótos László fordításban, ill. még korábban a Bakonyi-Drótos-Kokas szerző hármastól 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. Viták 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 füzetsorozatot az elkövetkezőkben meg kívánjuk újítani, akár az egyes füzetek újrakiadását is tervezzük. Évente kb. 6–8 füzetet tudunk kiadni, s esetleg 1–2 fordítást. A kiadványokat a HUNGARNET tagintézmények automatikusan megkapják.



300

# Tartalom

Vezetői összefoglaló .....	3
1. Bevezető .....	7
2. Nemzetközi fejlődési irányok és hazai vonzataik .....	14
3. Az NIIF koncepciója az 1998-2000 évekre .....	21

