
Lapzártakor tudtuk meg, hogy a Művelődési és Közoktatási Minisztérium miniszteri értekezlete a felsőoktatási és közgyűjteményi információs infrastruktúra fejlesztésének koncepcióját és feladatterveit 1991. december 9-ai ülésén elfogadta.

Javaslatok a felsőoktatási és közgyűjteményi információs infrastruktúra fejlesztésére

Engloner Gyula

A Kormány elhatározta a magyar felsőoktatás felzárkóztatását az európai felsőoktatáshoz (lásd *A nemzeti megújulás programját*), s létrehozta az e célt szolgáló *Felzárkózás az európai felsőoktatáshoz* elnevezésű alapot. (Lásd a 9/1991.(I.16.)Korm. számú rendeletet!) A felzárkózás része egyetemeink és főiskoláink működési feltételrendszerének - benne az információs infrastruktúrának - az európai színvonalra emelése. Az egyetemi-főiskolai oktatás-képzés és kutatás kiemelten fontos információs bázisai a könyvtárak, múzeumok, levéltárak, gyűjtőnevükön a közgyűjtemények.

A Művelődési és Közoktatási Minisztérium vezetői értekezlete 1991 júliusában tűzte napirendre a felsőoktatási és közgyűjteményi információs infrastruktúra helyzetét, fejlesztési feladatait. A szakemberek bevonásával készített előterjesztésben (amelyet e cikk szerzője állított össze) foglaltakat a miniszteri értekezlet tudomásul vette. Fontosnak ítélte, hogy a minisztérium és az intézmények az információs infrastruktúra fejlesztését jelentőségének megfelelően kiemelten kezeljék. Úgy határozott, hogy készüljön részletes feladatterv, amelynek az elérhető célt, a megvalósítás eredményét is tartalmaznia kell. E feladatterv októberben elkészült, s várhatóan novemberben kerül a vezetői értekezlet elé. Az alábbi írás az előterjesztés, a kidolgozásához rendelkezésre álló és további információk felhasználásával készült.

Mit értünk információs infrastruktúrán?

Az információs infrastruktúra fogalmába tartozónak tekintjük

- a különféle (pl. könyvtári, szaktudományi, statisztikai, jogszabályi stb.) hazai adatbázisok online (közvetlen) létrehozásával, karbantartásával, kezelésével, a hazai és a kül-

földi adatbázisok lekérdezésével kapcsolatos tevékenységek,

- a számítógépekhez való, egyéb (pl. tudományos számítási) igényeket is kielégítő online távoli hozzáférés,
- az elektronikus levelezés, publikálás, üzenetközvetítés, -feldolgozás és -tárolás,
- a távbeszélés és távmásolás, valamint
- a videojel-átvitel

hardver és szoftver feltételrendszerét.

Az információs infrastruktúra szerepe a felsőoktatásban és kutatásban

Az információs infrastruktúra elemi működési feltétel a felsőoktatási intézményekben az oktatási-képzési, a kutatási és a vezetési, irányítási feladatok ellátásában.

Az *oktatási-képzési feladatok* végzésében az oktatók felkészültsége, a hallgatókhoz közvetített oktatási-képzési ismeretanyag átadásának, a hallgatók (irányított és önálló) tevékenységének az eredményessége s az oktatás gazdaságossága jelentős mértékben múlik a rendelkezésre álló eszközök korszerűségén, minőségén, mennyiségén, az oktatás-képzés infrastruktúráján.

Az értelmiségi képzés részévé kell válnia az általános számítástechnikai oktatásnak. Minden leendő értelmiséginek meg kell tanulnia a számítógépet mint eszközt használni, adatbázisokat lekérdezni, szövegszerkesztővel dolgozni, elektronikus levelezést folytatni. Ezeknek - az élet által támasztott - igényeknek az általános képesítési követelmények között is meg kell jelennie. S magától értetődően az egyetemeknek és főiskoláknak rendelkezniük kell az oktatáshoz szükséges feltételekkel.

Kiemelten fontos feladat az informatikai szakemberek (programozó és programtervező matematikusok, számítástechnika szakos tanárok, mérnök-informatikusok, rendszertervezők, rendszerszervezők stb.) kiképzéséhez szükséges eszközrendszer biztosítása.

Ki kell emelnünk a videotechnikai oktatást és eszközigényét is, amely különösen a tanár-, a tanító- és az óvóképzésben bír nagy jelentőséggel.

Az egyetemi, főiskolai kutatási helyeken folyó *tudományos kutatás* hatékonyságának meghatározó feltétele az információs infrastruktúra színvonala, a szakirodalmi adatbázisok gyors és ké-

nyelmes lekérdezésének, a kutatók egymás közötti elektronikus levelezésének, nagyteljesítményű számítógépekhez való távoli hozzáférésének a lehetősége.

Az egyetemi-főiskolai oktatás és kutatás kulcsfontosságú információforrásai a *közgyűjtemények*. A könyvtárakban, múzeumokban, levéltárakban levő sok millió műtárgy és több százmillió dokumentum hatalmas információvagyon, amely azonban csak akkor hozzáférhető az oktatás és a kutatás számára, ha adatbázisokká dolgozzák fel a közgyűjteményi szakalkalmazottak. Ehhez eszközök és azokat használni tudó emberek kellenek.

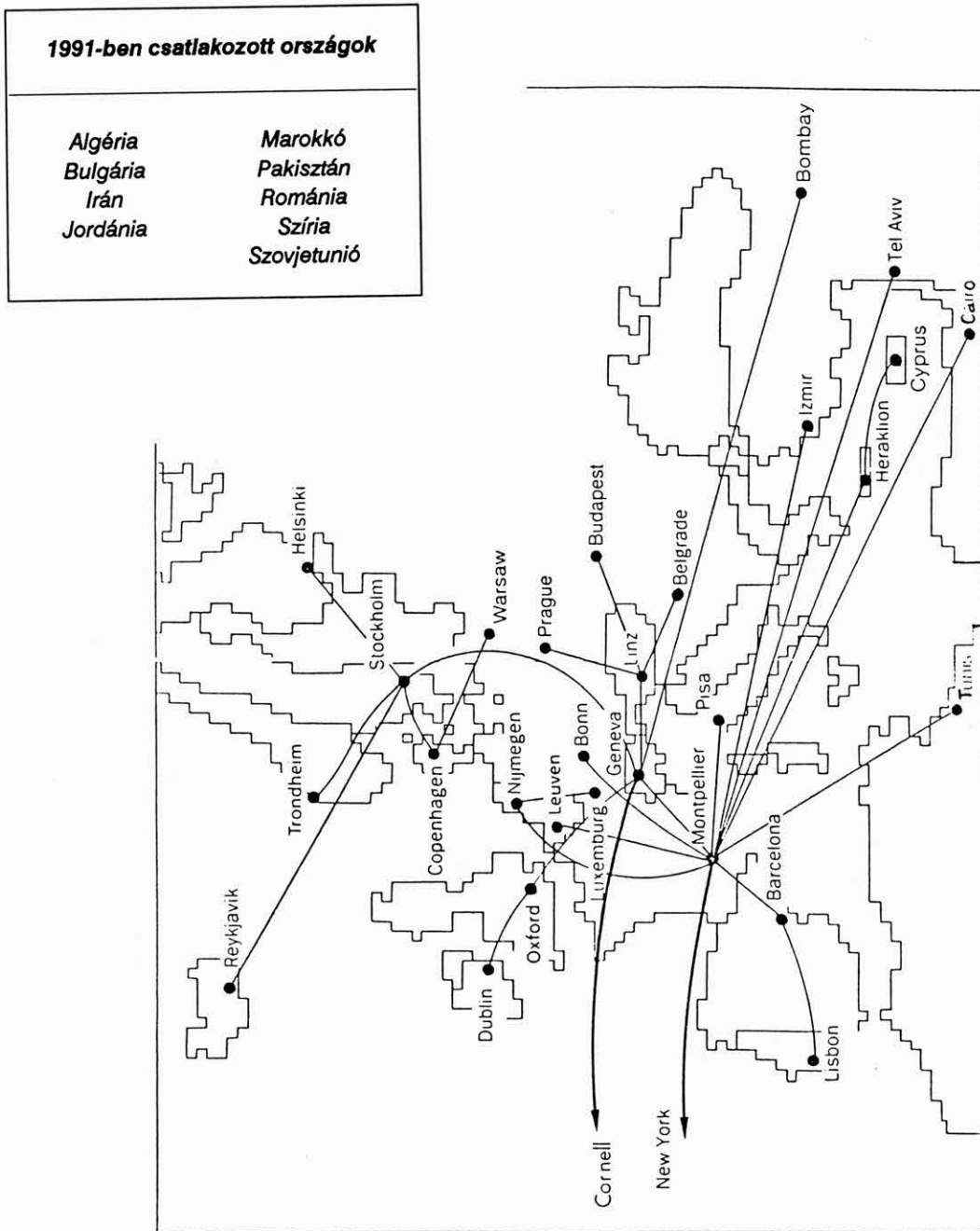
Az oktatási-képzési-kutatási tevékenységek *szervezési, irányítási, gazdasági és adminisztratív feladatainak* hatékony és zavartalan ellátása, a hazai és az egyre bővülő *nemzetközi kapcsolatrendszer* (a kutatási együttműködés, a hallgatók bel- és külföldi részképzése, az oktatók cseréje stb.) működtetése nem lehetséges a kornak megfelelő színvonalú infrastruktúra nélkül.

Az információs infrastruktúra a fejlett országokban

A fejlett országokban az oktatók, kutatók tízezei a munkahelyükön és a lakásukban lévő számítógépek segítségével - együttesen több százezer számítógépet magukban foglaló, nagy (több millió információegység/mp) átviteli sebességű - országos és nemzetközi hálózatok korszerű szolgáltatásait (pl. adatbázisok távoli, esetenként több ezer km-ről történő elérése, interaktív távoli hozzáférés nagyteljesítményű számítógépekhez) vehetik igénybe.

Nyugat-Európa majd minden országában vannak nemzeti egyetemi számítógépes hálózatok (pl. Ausztriában az ACONET, Németországban a DFN, Angliában a JANET, Svédországban a SUNET). A nemzeti hálózatokat 1984 óta az EARN (a European Academic Research Network) fogja össze. A mellékelt *1. ábrán* látható EARN-hálózat Franciaországban, a Montpellier-i Egyetemen kapcsolódik az USA-beli BITNET-hez, azon keresztül a kanadai NORTHNET-hez, a japán JUNET-hez s az ausztráliai ACSNET-hez. Az EARN európai tagországaiban jelenleg 937 csomópont van. 1991 februárjában létrejött az EARN HUEARN.

Az EARN hálózat tagjai 1991 áprilisában



1989-ben TRACE (Trans Regional Academic Mobility and Credential Evaluation) néven nemzetközi konzorcium alakult az egyetemi mobilitást segítő decentralizált számítógépes információs hálózat és nemzetközi adatbank létrehozására. A TRACE-nek 22 tagja van: 19 ország, közöttük az USA, Kanada és Ausztrália, valamint 3 nemzetközi szervezet, egyikük a UNESCO, s folyamatban van 2 ország felvétele. A TRACE központi adatbázisa a Montpellier-i Egyetemen, a francia Nemzeti Számítógép Központban van.

A nemzeti egyetemi számítógépes hálózatokat általában a kormányok hozták létre és tartják fenn, vezető számítástechnikai cégek (pl. DEC, IBM) segítségével. Az információs infrastruktúrában világszerte USA-ban rendkívül erős központosítással fejlesztik a hálózatokat. Az Európai Közösség kormányai jelentős összehangolt erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy csökkentsék országaik hátrányát az infrastruktúrában az USA-hoz képest.

A fejlett országokban az egyetemi számítógépes hálózatok *fejlesztési filozófiája* a következőkben foglalható össze: a hálózatok legyenek 1. nyitottak (nem gyártó specifikusak), 2. a nemzetközi szabványoknak megfelelők, 3. „fájdalommentesen bővíthetők”. A *fejlesztési trendek* főbb vonásai az alábbiak:

- *többszintű lokális erőforrások*, amelyek rendkívül erősen alkalmazkodnak a helyi igényekhez (PC-k, munkaállomások);
- legalább egy igazán nagy, ún. *szuperszámítógép* a csúcsteljesítményre valahol a hálózatban;
- az ún. *osztott erőforrások* (pl. közös lézernyomtatók) alkalmazása a gazdaságosság érdekében;
- a *grafikus alkalmazások és munkaállomások* számának robbanásszerű növekedése;
- *egyszerre több információátviteli folyamat futtatása* az egyes munkaállomásokon;
- a nemzetközi hálózatokba kapcsolódó számítógépek számának gyors növekedése (a tervek szerint 1995-ben eléri az 1 milliárd, az 1990. évi szám háromszorosát);
- *nagysebességű* (1,5...2 millió inf.egység/mp) átviteli csatornákon alapuló *országos és nemzetközi hálózatok* kialakítása.

Külön meg kell említenünk az integrált szolgáltatású, teljes mértékben digitális nemzetközi kommunikációs hálózatot, az ISDN-t (Integrated Services Digital Network), amely hangot, videoje-

let, számítógépes adatokat, faximilet fog továbbítani, de egyéb szolgáltatásokat is nyújt majd (64 ezer inf.egység/mp átviteli sebességű vezetékben).

Milyen a magyar információs infrastruktúra?

A magyar telefonhelyzet általánosan ismert, nem szükséges bemutatni. Bízunk abban, hogy a Magyar Távközlési Vállalat imponáló hároméves fejlesztési programja sikeresen megvalósul.

Az elmúlt két évtizedben ötéves kormányprogramok célozták - közvetve vagy közvetlenül - az oktatás és a kutatás információs infrastruktúrájának fejlesztését.

1970 és 1990 között a felsőoktatást érintő egyik kiemelt feladat volt a *területi oktatási számítóközpontok* létrehozása regionális oktatási és kutatási funkciók ellátására. Fő erőforrásaik a KGST keretében kifejlesztett R-sorozatú számítógépek voltak, amelyek - a kezelő intézmény számítógépes igényeinek kielégítésén túl - a kijelölt intézményeknek kihelyezett terminálokra nyújtottak szolgáltatásokat. Budapesten négy, Debrecenben, Pécsen, Szegeden és Veszprémben egy-egy ilyen számítóközpont létesült.

Ezek az R-számítógépek már a gyártásuk idején is évekkal elmaradtak a világszínvonaltól. Ma már nem üzemelnek, s a pótlásuk jelenleg megoldatlan. Részint ezzel függ össze, hogy a számítóközpontok nem látnak el területi feladatokat. Döntést igényel, mi legyen velük. Kézenfekvő megoldásnak látszik, hogy a megváltozott igényekhez igazodóan a területi oktatási számítóközpontok bázisán, de ezek átszervezésével (az álláshelyek korszerű felkészültségű szakemberekkel történő betöltésével), decentralizálásával teremtsük meg a növekvő számú személyi számítógép, munkaállomás, szervergép s az ezekből épülő hálózatok üzemeltetéséhez szükséges személyi feltételeket.

1986-tól 1990-ig két kormányprogram irányult - közvetve, illetőleg közvetlenül - az információs infrastruktúra fejlesztésére. Az egyik: az Elektronizáció Gazdaságfejlesztési Programja, az EGP. A másik: az Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program, az IIFP.

Az EGP felsőoktatási részprogramja keretében az egyetemek és főiskolák 1989-1990-ben közel 500 millió Ft állami támogatást kaptak szá-

mítástechnikai és videotechnikai fejlesztésre. Elsősorban ennek köszönhető, hogy 1990 végén 6 ezer személyi számítógép volt a felsőoktatási intézményekben. Ha ezt a számot összevetjük az oktatók és kutatók 17 ezer főt meghaladó, továbbá a hallgatók 102 ezer főnél nagyobb létszámával, akkor nyilván nem lehetünk elégedettek, de hiba lenne az is, ha lebecsülnénk az elért eredményt, hiszen ez a hatezer gép képezi a továbbfejlődés alapját.

1990-ben az EGP felsőoktatási részprogramjában prioritást kapott az intézményi lokális számítógépes hálózatok építése, a telefax beszerzés és telepítés, és - a Művelődési Minisztérium (MM) kezdeményezésére - városi, intézményközi hálózatok létesítésére vonatkozó szakmai konzultációk kezdődtek.

A városi hálózat szükségessége legelőször Pécsen vetődött fel a Janus Pannonius Tudományegyetem és a Pollack Mihály Műszaki Főiskola intézményi hálózatával kapcsolatos tárgyalások során. Mindkét intézmény több, szétszórta elhelyezkedő épületben működik. Az egyetem és a főiskola hálózata átfedné egymást, ezért célszerűbbnek látszik olyan közös városi gerinchálózat kiépítése, amely fizikailag intézményi belső hálózati és intézmények közötti információátviteli funkciókat is elláthat, s a Pécsi Orvostudományi Egyetemet (amelynek szintén több, különböző helyeken lévő épülete van) is kiszolgálhatja.

Hasonló a helyzet Debrecenben, Szegeden és Budapesten is. Mindhárom vidéki városban megindultak a városi felsőoktatási hálózat tervezési munkálatai. Budapesten - 34 millió Ft központi támogatással - folyamatban van a Budapesti Műszaki Egyetemet, a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemet és az Eötvös Loránd Tudományegyetemet összekapcsoló optikai kábeles gerincvezeték létesítése. Ez utóbbi jelentőségét növeli az, hogy az IBM a három egyetem részére használatra átadott egy 3090 170 J típusú, Magyarországon jelenleg egyedülállóan nagy teljesítményű számítógépet, amely már üzemel a BKE Számítógéppontjában.

Az IIFP a Magyar Tudományos Akadémia és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság kezdeményezésére és irányításával indult 1986-ban. Az első szakasznak tervezett és kísérletinek tekinthető ötéves fejlesztési program fő célkitűzései közé tartozott a fejlett országokban mára általánossá vált szolgáltatások minimális szintű tech-

nikai feltételeinek megteremtése, elsősorban a szükséges eszközöknek az embargó miatti kifejlesztése, továbbá a szolgáltatások bevezetése a tudományos kutatásban és a műszaki fejlesztésben.

E program keretében mintegy 160 kutató-fejlesztő szervezet, közöttük 21 egyetem, 8 főiskolai kar, 8 főiskola, 8 könyvtár és 4 múzeum kapott ún. IIF végpontot, ahonnan bekapcsolódhatott a postai adathálózatra telepített rendszer szolgáltatásaiba. Ezek közül a legfontosabbak a hazai és nemzetközi elektronikus levelezés, valamint a hazai adatbázis szolgáltatás. Az adathálózat nemzetközi kapcsolatai révén - technikailag - lehetővé teszi a világban működő összes professzionális adatbázis elérését.

Az IIF rendszerrel kapcsolatos fontosabb tények, tapasztalatok a következőkben foglalhatók össze:

- Az információátvitel névleges sebessége 2 400...9 600 egység/mp;
- A valóságos sebesség általában kisebb a névlegesnél;
- Az intézmények többségében egy-egy IIF végpont van, s arra - mivel nincs belső hálózat - általában egy személyi számítógép csatlakozik, tehát egy-egy intézményben jelenleg többnyire csak néhány oktató és kutató fér hozzá a rendszerhez. Ez a helyzet csak az intézményi belső hálózatok építésével fog lényegesen javulni.
- A szolgáltatás igénybevételét nehezítette az adatmennyiséggel arányosan növekvő díj-szabás. Az intézmények - attól tartva, hogy kifizethetetlen számlát kapnak - erősen korlátozták az adatállomás(ok) használatát. (A közeljövőben a MATÁV várhatóan kedvezőbb tarifát vezet be, s egyéb megoldás is segíti majd az intézményeket.)

1991 májusában az MTA elnöke, az OMFB elnöke, a művelődési és közoktatási miniszter és az Országos Tudományos Kutatási Alap Bizottságának elnöke együttműködési megállapodást írtak alá a tudományos kutatási, a műszaki fejlesztési és a felsőoktatási információs infrastruktúra közös fejlesztésére az 1991-1993-as években. Az IIF Program 1991. július 1-én indult. Fő célkitűzései között az 1986-1990-ben létrehozott információs infrastruktúra továbbfejlesztése, európai színvonalú hálózati és információs szolgáltatások létrehozása szerepel, közelebbről: az adatbázis- és könyvtári szolgáltatás, az elektroni-

kus levelezés fejlesztése, az IIF tagintézmények, valamint az aktív felhasználók számának jelentős (várhatóan ötszáz, illetőleg ötezer körülire) emelése.

A fentieket összefoglalva azt állapíthatjuk meg, hogy a magyar felsőoktatási és közgyűjteményi információs infrastruktúra az utóbbi 2-3 évben az EGP és az IIFP eredményeként nem lebecsülhető fejlődésen ment keresztül, de a fejlett országokhoz viszonyítva igen nagy a lemaradás. Egyes szakemberek katasztrofálisnak minősítik a jelenlegi helyzetet.

Az intézmények általában tudatában vannak a lemaradásnak. Annak ellenére, hogy alapfeladataik ellátásához sem rendelkeznek a szükséges anyagi forrásokkal, nagy erőfeszítéseket tesznek informatikai feltételeik javítása érdekében. Az egyetemek, főiskolák döntő többségének, a közgyűjtemények egy részének van jól átgondolt koncepciója információs infrastruktúrájának fejlesztésére.

Igaz, lassan, de egyre több lokális hálózat jön létre. Van néhány intézmény, amely a lokális hálózatok egyetemi, főiskolai hálózattá szervezésén dolgozik, vagy már túljutott azon. Ezek felsorolása helyett néhány kiemelkedő példát említünk meg. A BME-n a Villamosmérnöki és a Gépészmérnöki Karon kari hálózatok működnek, s ezek rajta vannak az egyetemi gerinchálózaton. A szegedi József Attila Tudományegyetemnek eddig három olyan épülete van optikai kábelekkel összekötve, amelyekben tanszéki, számítógépponti, hivatali és könyvtári hálózat működik. A nyíregyházi Bessenyei György Tanárképző Főiskolán teljes intézményi hálózat működik, amely átfogja az oktatási létesítményeket, a tanulmányi és a gazdasági hivatalt, a könyvtárat, valamint a kollégiumot. A három épületet itt is optikai kábelek kötik össze. A Jászberényi Tanítóképző Főiskola is intézményi hálózatot épített.

Kialakulóban van a felsőoktatási intézmények közötti együttműködés az információs infrastruktúra fejlesztését célzó munkálatokban. Erre is megemlítenek néhány szép példát. A három vidéki tudományegyetem - a pécsi JPTE, a szegedi JATE, és a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem - megállapodott abban, hogy közös koncepció alapján építik meg egyetemi hálózataikat. A tanár-, a tanító- és az óvóképző főiskolák olyan közös, integrált információs infrastruktúra fejlesztési koncepciót dolgoztak ki, amely a lokális számítógépes hálózatok kiépíté-

sét, a távbeszélés és a videotechnika fejlesztését is tartalmazza.

A három budapesti egyetem - a BKE, a BME és az ELTE - közötti kapcsolatról már volt szó. Ehhez hozzá kell tennünk azt, hogy az ELTE a Semmelweis Orvostudományi Egyetemmel is együttműködik. Tervezik épülő hálózataik összekapcsolását, ami által lehetővé válik, hogy a SOTE is elérje a BKE-n levő IBM nagygépet. Megkezdődött egyes budai felsőoktatási intézmények, a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, a Magyar Testnevelési Egyetem, valamint a Mozgássérültek Pető András Nevelőképző és Nevelőintézete együttgondolkodása épülő hálózataik összekötéséről. A BME szakemberei már eddig is jónéhány egyetemnek és főiskolának nyújtottak segítséget a fejlesztések szakmai előkészítésében.

A felsőoktatási intézmények együttműködésének jó kerete lehet a HUNINET Egyesület, amely 1990 májusában alakult meg azzal a céllal, hogy segítse a magyar felsőoktatási számítógépes hálózat kialakítását és működtetését. Jelenleg 35 egyetem, főiskolai kar és főiskola a tagja. Az Egyesület belépett a TRACE-be, s az Egyesület elnökét a TRACE alelnökévé, majd elnökévé választották. A TRACE magyar adatbázisa a Veszprémi Egyetem gondozásában készül.

A *múzeumi területen* több olyan intézmény van, amely - kedvezőtlen körülmények ellenére - jelentős eredményeket ért el a számítógép alkalmazásában, és letisztult fejlesztési koncepcióval rendelkezik, pl. a Magyar Nemzeti Múzeum, a Magyar Nemzeti Galéria, a Néprajzi Múzeum stb. 1990-ben - MKM szervezéssel és támogatással - megteremtődtek a számítógépes múzeumi nyilvántartás egységes hardver és szoftver alapfeltételei.

A *könyvtárakban* a következő munkálatok folynak:

- Az Országos Széchényi Könyvtárban folyamatosan *nemzeti bibliográfiát* készítenek, *nemzeti adatbázist* (DOBIS-LIBIS) építenek.
- A *szakkönyvtárakban* a könyvtári munkaformák gépesítésén dolgoznak (pl. a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár és a megyei könyvtárak által kifejlesztett TEXTAR program, az Országos Idegennyelvű Könyvtár IBAS, a BME Központi Könyvtárának ALEPH és a BKE Központi Könyvtárának HUNGALIS nevű programja); adatbázisokat építenek.

A könyvtári szoftverek tesztelésére, a szoftve-
rekkel kapcsolatos szaktanácsadásra számítástechnikai bizottság alakult. Az egyetemi könyv-

táruk a fejlesztésre bizottságot hoztak létre. Egy általános tárgyszójegyzék kimunkálására a közelmúltban alakult meg egy szakértői csoport. Mindhárom bizottság, ill. csoport működését az MKM finanszírozza.

Javaslatok a felsőoktatási és közgyűjteményi információs infrastruktúra fejlesztésére

Annak érdekében, hogy a magyar felsőoktatás és kutatás információs infrastruktúrájának színvonala megközelítse az európai egyetemét, az alábbiakban vázolt, kormányzati intézkedéseket is igénylő célkitűzések megvalósítása szükséges:

1. A hardver feltételrendszer fejlesztése

Az európai felzárkózás elengedhetetlen feltétele egy olyan hardver infrastruktúra kiépítése és üzemeltetése, amely

- megfelel a nemzetközi mértékeknek, és
- egységes rendszert alkotó eszközökből áll.

a) Intézményi számítógépes hálózatok

A fejlett országokban ma már általános korszerű információs szolgáltatásokat egyetemünk és főiskolánk valamennyi oktatója, kutatója, vezetője, hallgatója számára elérhetővé kell tenni. Ez a célkitűzés olyan lokális intézményi hálózatok létesítését és működtetését jelenti, amelyek

- a jövő igényeihez igazodnak;
- az oktatási, kutatási és irányítási követelményeknek megfelelő számú, kiépítettségű, teljesítményű személyi számítógépet, munkaállomást, kiszolgáló közpépet (szervert), gazdagépet (hostot) és digitális telefonközpont(ka)t fognak össze;
- bővíthetők;
- nagysebességű digitális adat-, hang- és képátvitelre potenciálisan egyaránt alkalmasak;
- a nemzetközi szabványoknak megfelelő kialakításuk, kompatibilitásuk révén országos hálózatba illeszthetők.

Az intézményi hálózatok szintjei: végfelhasználói, tanszéki (klinikai, intézeti), kari, egyetemi, főiskolai hálózat. E hálózatoknak célszerű átfogniuk az intézményi (esetleg kari) könyvtárakat, a kollégiumokat, a tanulmányi és a gazdasági hiva-

talokat, a tanárképzést folytató intézmények esetében pedig - amennyiben indokolt - a gyakorló iskolákat is.

A közgyűjtemények közül az országos és a megyei könyvtárakban, múzeumokban, levéltárakban, valamint a városi könyvtárakban javasolható helyi hálózat(ok) építése.

Az intézményi hálózatok létesítése és üzemeltetése az egyes intézmények ügye. A fejlesztési koncepciók központi összehangolása, a nemzetközi szabványok érvényesítése, az állami támogatás azonban elengedhetetlen.

b) Városi felsőoktatási és közgyűjteményi hálózatok

A városi gerinchálózatok építésének és működtetésének célszerűségéről és szükségességéről már szó esett. A létesítésnél a felsőoktatási intézményekkel, a közgyűjteményekkel, a kutatófejlesztő szervezetekkel, a gyakorló iskolákkal, a technikusképzést folytató egyes szakközépiskolákkal ajánlatos számolni. Arra is gondolni kell, hogy egy-egy városi hálózat kialakításában az önkormányzat, egyes gazdálkodó szervezetek és kulturális központok is érdekelték lehetnek.

A városi hálózatok üzemeltetése adatvédelmi, hozzáférési védelmi igényeket vet(het) fel. A tervezésnél és a megvalósításnál erre figyelmet kell fordítani. A létesítés közvetlen kábeles összeköttetésekkel, távközlési vonalakkal és más módon (pl. mikrohullámú, lézeres) is lehetséges. A megoldás módját - a jogi feltételek mellett - szakmai, biztonsági és gazdaságossági szempontok alapján kell eldönteni.

c) Körzeti központok

Az egy-egy meghatározott földrajzi térségben működő egyetemek, főiskolák és közgyűjtemények számára az információs szolgáltatások jelentős része gazdaságosan ún. körzeti információs infrastruktúra központok létesítésével és üzemeltetésével oldható meg. E központoknak alapvetően a hardver és szoftver eszközökkel kapcsolatos, rugalmas, a térség intézményeinek szükségleteihez igazodó szolgálatot kell ellátniuk. Lehetséges feladataik a következők:

- a régió fő erőforrásának üzemeltetése;
- az adatátvitelben, elektronikus levelezésben körzeti csomóponti funkciók ellátása;
- adatbázisok kezelése, karbantartása;
- a térség intézményközi hálózatainak üzemeltetése;
- az intézményi hálózatok működtetését támogató szaktanácsadás;

- oktatás, képzés, tájékoztatás.

A körzeti központok alapjául szolgálhatnak a megváltozott funkciójú területi oktatási számítógéppontok.

d) Support centerek

Egyes körzeti központokban lenne célszerű létrehozni a vezető számítástechnikai cégek (DEC, IBM stb.) segítségével ún. support centereket (támogató központokat), amelyek

- üzemeltetik a cégek által használatra átadott nagyteljesítményű számítógépeket;
- segítséget nyújtanak a számítógép konfigurációk és hálózati rendszerek specifikálásához, alkalmazásba vételéhez;
- támogatják az informatikai szakemberek kiképzését végző egyetemi-főiskolai oktatók továbbképzését;
- elősegítik az egyetemek és a cégek kutatási együttműködését;
- közreműködnek abban, hogy magyar hallgatók ösztöndíjként a cégek gyáraiban és kutatóintézeteiben dolgozhassanak stb.

e) Szakterületi, diszciplináris központok

Az egy-egy szakterületet, illetőleg tudományterületet földrajzilag különböző helyeken művelő intézmények részére a körzeti központokhoz hasonló szolgáltatásokat nyújthatnak a szakterületi, diszciplináris központok. Ezek közül egyesek szakosodott nemzetközi együttműködést is összefoghatnak. Pl. a Pető András Intézetben a mozgássérültek és konduktoraik hazai és nemzetközi elektronikus távoktatását összefogó, irányító diszciplináris központ működhetne.

A gazdaságos megvalósítás érdekében célszerű együtt kezelni a felsőoktatási intézményeket, a közgyűteményeket, a kutatási és a műszaki fejlesztési szervezeteket. Az összefogás és a közös koncepció szerinti fejlesztés összességében kevesebb ráfordítással korszerűbb megoldásokhoz vezet.

A körzeti és a szakterületi központok kialakításánál törekedni kell a főváros és a vidék arányos feladatmegosztására.

f) Országos hálózat, körzeti hálózatok

Az egy-egy földrajzi régióban működő felsőoktatási intézmények, közgyűtemények, kutatási és műszaki fejlesztési szervezetek közötti infrastrukturális együttműködés sok lehetőséget hordoz magában. Ennek technikai alapjai lehetnek az olyan körzeti hálózatok, amelyek egy-egy körzeti központ köré szerveződnek, s a körzeti központok szolgáltatásait segítik.

Az intézményi és a körzeti hálózatokat mintegy gerincként országos hálózat fogja össze, és csatlakoztassa - szükség esetén több ponton is - a nemzetközi hálózatokhoz.

A körzeti hálózatok és az országos hálózat létesítési módját lényegesen befolyásolja az igény és az üzemeltetés módja. Ez utóbbi döntően attól függ, hogy a MATÁV-val milyen díjszabásban sikerül majd megállapodni. A mellékelt 2. ábra az országos felsőoktatási és közgyűteményi számítógépes hálózat egy olyan lehetséges kialakítását szemlélteti, amely a lehető legnagyobb mértékben igazodik a MATÁV tervei szerint 1991-1993-ban kiépülő országos digitális nyilvános távközlési gerinchálózathoz.

2. Információs rendszerek építése és működtetése

A fejlesztés eredményeként létrejövő felsőoktatási és közgyűteményi információs infrastruktúra csak akkor felel meg a vele kapcsolatos célkitűzéseknek, ha rajta az oktatást, a kutatást, az intézményi irányítást s a nemzetközi kapcsolattartást segítő széles körű információs rendszereket üzemeltetnek.

A közgyűteményi, a bibliográfiai, a szaktudományi információk (és több más információ) hasznosításának ma még gátat szab az, hogy azokat korlátozottan, helyhez kötötten lehet elérni. Éppen ezért szükséges koordináltan szaktudományi, bibliográfiai, közgyűteményi (és egyéb) információs rendszereket létrehozni és üzemeltetni. Ezek célszerű telepítési helyei a szakterületi, diszciplináris központok.

Az információs rendszereknek nyitottaknak, a nemzetközi hálózatban is elérhetőeknek kell lenniük (ehhez angol nyelvű menürendszer is szükséges), ami nagy mértékben elősegíti

- a nemzetközi információcserét s ezen keresztül a nemzetközi kutatásokba való kapcsolódás feltételeinek a javítását, továbbá azt, hogy
- az információcsere révén részben vagy egészben ellentételezhető legyen a hazai kutatók, oktatók, egyetemi hallgatók által itthon igénybevett külföldi információszolgáltatás.

A fejlesztés révén elérhető eredmények

Az előzőekben vázolt fejlesztési célkitűzések megvalósíthatók. Megvalósulásuk elérhető eredmény. Ezeken túl a következő eredmények várhatók:

a) A magyar felsőoktatási intézmények munkája színvonalasabbá, hatékonyabbá válik, ezáltal a magyar diploma értéke növekszik.

b) Csökken a vidéki intézmények jelenleg meglévő, indokolatlan hátránya a fővárosi intézményekhez képest.

c) Fejlődik a hazai felsőoktatási intézmények egymás közötti és nemzetközi együttműködése az azonos szakterületeken, és ez elősegíti a hallgatói mobilitást.

d) Az intézmények infrastruktúrájának integrálódása segít(het)i az univerzitások (tovább)szerveződését.

e) A magyar kutatók számára itthon is meglesz a kutatásaik végzéséhez szükséges eszközrendszer zöme, a hiányzó eszközök miatt csak kivételes esetben kell külföldön dolgozniuk, és a nemzetközi kutatási együttműködésben is jobban részt vehetnek.

f) A hazai adatbázisokra épülő szolgáltatások révén olyan információexport alakul(hat) ki, amely részben vagy egészben ellentételez(het)i a - nélkülözhetetlen - információimportot.

A fejlesztés költségei, finanszírozása, irányítása

A felsőoktatási és közgyűjteményi információs infrastruktúra fejlesztésének várható költségeit nem ismerjük. Még nincsenek részletesen kimunkált fejlesztési koncepciók. A koncepciókat, a beruházási és az üzemeltetési költségeket jelentősen befolyásolják az intézményi igények, a megvalósítás technikai, pénzügyi, kereskedelmi és egyéb feltételei, a MATÁV-val folytatott eddigi és a további tárgyalások eredménye és számos további tényező.

Az utóbbi két évben készült intézményi koncepciókban és pályázatokban található adatok alapján arra lehet következtetni, hogy a fejlesztés forrásigénye várhatóan három milliárd forint körül lesz. Hozzávetőlegesen pontos adataink a prog-

ram szakmai előkészítési feladatainak elvégzését követően lesznek.

A tudományos kutatás, a műszaki fejlesztés és a felsőoktatás 1991-1994. évi közös információs infrastruktúra fejlesztési programjának (IIFP) - az MTA-OMFB-MKM-OTKA megállapodás szerinti - megvalósítására 6 millió USD világbanki kölcsön, várhatóan 1,6...2,1 millió ECU PHARE támogatás, 720 millió Ft tárcaforrás áll rendelkezésre, és 424 millió Ft a tervezett (feltételezett) intézményi forrás. Mindezek együttesen 1,6...1,8 milliárd Ft-ot tesznek ki.

Ez az összeg a fentiekben vázolt felsőoktatási és közgyűjteményi fejlesztési feladatok megoldására akkor sem lenne elegendő, ha a teljes keret az egyetemek, főiskolák és a közgyűjtemények informatikai fejlesztését szolgálná, ami eleve képtelenség. Az IIFP ugyanis az intézményi belső hálózatok létesítését, a számítógépes ellátottság szükséges mértékű javítását, a távbeszélés és a videojel-átvitel feltételrendszerének fejlesztését nem tartalmazza.

A fejlesztési program finanszírozására és irányítására a következő négy megoldási alternatíva látszik:

a) *Minisztériumi irányítás, állami - és részben alapítványi - finanszírozás*

Az új felsőoktatási törvény hatályba lépéséig az informatikai fejlesztéssel összefüggő központi döntéseket egy létrehozandó Információs Infrastruktúra Fejlesztési Felügyelő Bizottság hozza meg.

A finanszírozás lehetséges forrásai:

- a beruházási költségeké: a Világbank IIF programja, a PHARE segélyprogram, az OMFB fejlesztési pénzei, a Pro Cultura Renovanda Hungariae Alapítvány egyes szakalapítványai, a Felzárkózás az Európai Felsőoktatáshoz Alap, a Magyar Felsőoktatásért és Kutatásért Alapítvány, a számítástechnikai cégek által felajánlott támogatás;
- a működtetési költségeké: az IIFP pénzügyi fedezete s a felsőoktatási világbanki programhoz a költségvetésben tervezett összeg egy része.

A lehetséges források elég nagy száma ne legyen megtévesztő. A potenciális lehetőség nem jelenti a forráshoz való tényleges hozzájutást.

b) Az IIFP-hez kapcsolt irányítás és finanszírozás

A fejlesztésre vonatkozó központi döntéseket az IIFP-t irányító Felügyelő Tanács hozza. Ez esetben módosítani szükséges az IIFP szakmai célkitűzéseit, pénzügyi fedezetét pedig ki kell egészíteni az a) megoldásnál felsorolt forrásokból.

c) Egyesületi irányítás, állami és alapítványi finanszírozás

A HUNINET az az egyesület, amely az irányítási feladatok ellátására szóba jöhet. Jelenleg a felsőoktatási intézményeknek csupán a fele a tagja. Az egyesület csak kisebb részfeladatok elvégzésére (pl. közös szoftverek beszerzése, szakmai szemináriumok stb.) képes. A közgyűtemények összefogását, képviselőt nem tudja vállalni. A felsőoktatási és közgyűteményi informatikai fejlesztés irányítására számottevő állami támogatással alkalmassá válhat, ez azonban egy-két évet is igénybe vehet.

d) Alapítványi finanszírozás és irányítás

A fejlesztési - beruházási és üzemeltetési - feladatok finanszírozására jöjjön létre Információs Infrastruktúra Fejlesztési Alapítvány (IIFA) a következő forrásokból:

- állami költségvetés,
- Központi Műszaki Fejlesztési Alap,
- számítástechnikai cégek befizetései,
- egyéb gazdálkodó szervezetek befizetései,
- intézményi befizetések;
- egyéb befizetések.

Az IIFA-ból

- fedezhető az irányítási, a szakmai előkészítési és a program végrehajtásával összefüggő működési költségek;
- pályázati rendszerben támogatható az intézményi és a városi hálózatok építése és üzemeltetése;

- finanszírozható a körzeti, a szakterületi központok, a körzeti hálózatok és az országos hálózat létesítése és működtetése;
- finanszírozhatók a - jelentős árkedvezményt lehetővé tevő - közös központi hardver és szoftver beszerzések;
- fedezhető az információvagyon adatbázisokká való feldolgozásának költségei.

Ha tekintetbe vesszük az intézmények törvényben biztosítandó teljes önállóságát, a létrejövő informatikai rendszerek szükségszerű kompatibilitását, az optimális beruházási és üzemeltetési költségráfordítások igényét és lehetőségét, az irányítás és a finanszírozás hatékonyságát, a forrás megbízhatóságát, akkor arra a megállapításra jutunk, hogy az alapítványi finanszírozás és irányítás látszik a legmegfelelőbbnek.

A fejlesztés szakmai előkészítése

A fejlesztés szakmai előkészítését haladéktalanul meg kell kezdeni. Tekintettel arra, hogy az intézmények döntő többsége nem rendelkezik megfelelő szakemberekkel, továbbá egyes fejlesztési feladatok központi szerepvállalást tesznek szükségessé, a fejlesztéssel összefüggő szakmai feladatok ellátására célszerű egy kb. 10-12 fős *szakértői csoportot* létrehozni, amelynek feladatai a következők lehetnének;

- felmérésen alapuló részletes helyzetelemzés készítése a felsőoktatási intézmények és a közgyűtemények jelenlegi információs infrastruktúrájáról, hardver, szoftver és szakember ellátottságáról, fejlesztési igényeiről és terveiről;
- szakmai irányelvek, koncepciók, (típus)tervek kidolgozása az adatbázisok, adatbázisrendszerek, a számítógépes hálózatok, a körzeti és a szakterületi központok létesítésére és működtetésére; az információvagyon adatbázisokká feldolgozó, az adatbázisokat kezelő, a hálózatokat és a központokat üzemeltető szakemberek ki- és átképzésére.

A koncepcióknak és a terveknek költségvetéses számításokat is tartalmazniuk kell.

A szakértői csoport tagjait pályázat útján célszerű kiválasztani. Szükség esetén külföldi szakemberek bevonása is indokolt lehet.

Összefoglalás

A magyar egyetemek, főiskolák, könyvtárak, múzeumok és levéltárak információs infrastruktúrájának fejlesztése, az európai színvonalhoz való közelítése igen nagy lecke. A fejlesztési feladatok rendkívül összetettek, költségesek, megvalósításuk nagy szakmai felkészültséget, előretekintést, az igények és a lehetőségek felelős számbavételét, a fejlesztés szakmai és gazdasági hatékonyságára való törekvést, az intézmények, a működésükért felelős kormányhivatalok, a megvalósításban érdekelt gazdálkodó szervezetek maximálisan jó együttműködését igényli.

A fejlesztés feltételei kedvezően alakulnak. A művelődési kormányzat deklarálta a fejlesztés fontosságát, s azt, hogy a fejlesztést fontosságának megfelelően kell kezelnie az MKM-nek is. Megállapodást kötött az MTA-val, az OMFB-val

és az OTKA-val a tudományos kutatási, a műszaki fejlesztési és a felsőoktatási információs infrastruktúra közös fejlesztésére. Keresi a fejlesztés finanszírozásának és irányításának a legkedvezőbb megoldását.

Az intézmények vezetői közül egyre többen értik, tudják a feladatok fontosságát, s készek arra, hogy tegyenek is valamit a fejlesztési célkitűzések valóra váltásáért. Az intézmények közötti együttműködés erősödik, új formái alakulnak ki. A vezető számítástechnikai cégek készek az intézményi fejlesztések támogatására.

A fejlesztés kedvező feltételei azonban csak úgy használhatók ki maradéktalanul, ha a célkitűzések megvalósítása érdekében az egyetemeken, főiskolákon dolgozó oktatók, kutatók, a könyvtárakban, múzeumokban és a levéltárakban dolgozó szakmazzottak is minden tőlük telhetőt megtesznek.

2. ábra

Az országos felsőoktatási és közgyűjteményi számítógépes hálózat egy lehetséges kialakítása

