

Középiskolák bekapcsolása az Internet hálózatba

Előzmények

A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program (NIIF) Felügyelő Tanácsának 1995. november 27-i határozata értelmében a Program felvállalta a felsőoktatási, akadémiai és állami kutató, valamint a közgyűjteményi intézmények mellett a közoktatási szférának is (939 középiskola) az Internet hálózatához történő csatlakoztatását, amennyiben ennek pénzügyi feltételei rendelkezésre állnak.

Az NIIF Program mellett, azzal szorosan együttműködő HUNGARNET Egyesület Elnökségének 1996. február 19-i ülésén globális döntés született arról, hogy a középiskolák az Egyesület rendes tagjai lehetnek, amennyiben kérik ezt a tagságot.

A HUNGARNET Egyesület rendes tagjai az Internet hálózat szolgáltatásait térítésmentesen vehetik igénybe mindaddig, ameddig az NIIF Programot finanszírozó tárcák (MTA, OMFB, MKM, OTKA, FEFA, NJM) biztosítják a Program számára a nagyterületű hálózat bérléséhez és továbbfejlesztéséhez szükséges anyagi fedezetet.

A jelenlegi helyzet

Az NIIF Program támogatásával 1991-től épül a magyarországi digitális béreltvonalas gerinchálózat (HBONE), melynek kiépítése az előzetes tervek szerint a befejezéséhez közeledik. A HBONE magja Budapesten van, és az alábbi helyeket és intézményeket kapcsolja össze:

NIIF Központ (2 kapcsolódási pont)
TV torony (mikrohullámú kapcsolódási pont)
ELTE
BME
MATÁV Városház u. (2 kapcsolódási pont)

A maghoz csatlakozik a budapesti egyetemi üvegszálalás gyűrű, az FDDI. A mag és a HBONE nemzetközi kapcsolatát a MATÁV Városház utcai két végpontjából kiinduló digitális bérelt vonal jelenti:

Amszterdam felé (DANTE) 2 Mbps, amelyből 1 Mbps a MATÁV-é,
Bécs felé (EBONE) 256 kbps

A mag további intézményeinek csatlakozó sávszélessége a MATÁV-hoz a következő:

NIIF Központ 2 Mbps
BME 128 kbps
ELTE 64 kbps

Az NIIF mikrohullámú hálózata 2 Mbps sávszélességgel köti össze az alábbi végpontokat, és csatlakozik a HBONE maghoz:

TV torony
 NIIF Központ
 GATE (Gödöllő)
 KFKI
 BME
 Bay Zoltán Alapítvány (Budapest)

Ehhez a budapesti maghoz egy kivétellel (JATE-BME) az NIIF Központoz csatlakoznak sugarasan a megyeközpontokban és néhány nagyobb városban létesített kapcsolódási csomópontok a HBONE node-ok.

Már üzemelő csomópontok:

Győr	-	Széchenyi István Főiskola
Sopron	-	MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet
Szombathely	-	Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola
Keszthely	-	Pannon Agrártudományi Egyetem Georgikon Kar
Kaposvár	-	Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar
Veszprém	-	Veszprémi Egyetem
Székesf.vár	-	Erdészeti és Faipari Egyetem Földmérési Kar
Pécs	-	Janus Pannonius Tudományegyetem
Gödöllő	-	Gödöllői Agrártudományi Egyetem
Miskolc	-	Miskolci Egyetem
Nyíregyháza	-	Bessenyei György Tanárképző Főiskola
Debrecen	-	Kossuth Lajos Tudományegyetem
Kecskemét	-	Gépipari és Automatizálási Főiskola
Békéscsaba	-	Megyei Könyvtár
Szeged	-	József Attila Tudományegyetem

Kiépítés alatt lévő csomópontok:

Szolnok	-	Kerskedelmi és Gazdasági Főiskola
Eger	-	Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola
Tatabánya	-	Modern Üzleti Tudományok Főiskolája
Szekszárd	-	Népjóléti Minisztérium GYÓGYINFOK
Zalaegerszeg	-	Deák Ferenc Megyei Könyvtár
Salgótarján	-	Pénzügyi és Számítástechnikai Főiskola

Minden védéki kapcsolat, amely a budapesti maghoz csatlakozik, vagy csatlakozni fog jelenleg 64 kbps sávszélességű.

A felsorolásból jól látható, hogy a HBONE csomópontjai egy-két kivételtől eltekintve felsőoktatási intézményeknél vannak, ahol biztosítani tudják a folyamatos, napi 24 órás működtetést.

A fent említett infrastruktúra jelenleg a középiskolák részére csak a korlátlan hazai és nemzetközi levelezés igénybevételét tenné lehetővé az Internet hálózat szolgáltatásai közül, mert ez viszonylag kis sávszélesség leterheltséget jelent és az egyetemek, főiskolák, könyvtárak és kutatóintézetek hálózati hozzáféréseinek hatékonyságát nem csökkentené drasztikusan. A cél viszont nem az, hogy bármely "akadémiai szférához" tartozó intézményt korlátozzunk az Internet hálózathoz való hozzáférésben.

Jelenleg hozzávetőlegesen 120 középiskola veszi igénybe a Microsoft által kifejlesztett levelező rendszert (SULIMAIL), melynek központi gépe és Internet hálózati átjárója az NIIF Központban üzemel. Megközelítőleg ugyanennyien használják a Waffle programmal működő másik levelező rendszert (ELKÖB).

Azokban a városokban, ahol már kiépítették a városi egyetemi és egyetemközi hálózatot (Pl.: Budapest, Debrecen, Szeged, Pécs, Miskolc, Veszprém, Kaposvár, Nyíregyháza ... stb.) néhány középiskola ezekhez közvetlenül hozzákapcsolódhatott, és ezáltal minőségileg magasabb kategóriájú hozzáférést kaphatott a többiekénél. Számuk 60-ra tehető.

Tehát, lényegében közel 300 középiskola van országszerte abban a helyzetben, hogy az Internet hálózat szolgáltatásait legalább levelezési szinten igénybe vegye.

A további városokban és elszigeteltebb helyeken lévő középiskolák hálózathoz való hozzáférése érdekében az NIIF Program a már működő 15 csomóponthoz olyan terminál szervereket telepített, vagy éppen telepít az illető csomópont hálózati szakembereinek segítségével, amellyel kapcsolt telefonhálózaton, modem igénybevételével elérhetővé válnak a fent említett szolgáltatások.

Természetesen a középiskolák lokális rendszereinek (számítógépek, egyéb terminálok, routerek, ethernet hálózat kialakítás, kábelezés) kiépítéséhez az NIIF Program a jelenlegi költségvetésével nem tud hozzájárulni.

Az első fázisként megvalósítható fejlesztés

Annak érdekében, hogy az NIIF Program által eddig kiemelten kezelt felsőoktatási, akadémiai kutató és közgyűjteményi intézmények a középiskolai kör részleges vagy teljes bekapcsolása után is a megfelelő színvonalon érhesék el az Internet hálózatot, a HBONE sávszélességének növelésére van szükség, elsődlegesen a vidék-budapesti és a nemzetközi viszonylatban. E nélkül a hálózati forgalmazás a sok résztvevő intézmény miatt gyakorlatilag megbénulna.

A középiskolák megyénkénti (+BUDAPEST) eloszlása:

Budapest	-	231
Baranya	-	33
Bács-Kiskun	-	44
Békés	-	42
Borsod-A.-Z.	-	58
Csongrád	-	43
Fejér	-	31
Győr-Moson-S.	-	45

Hajdú-Bihar	-	45
Heves	-	29
Komárom-Esztergom	-	31
Nógrád	-	18
Pest	-	65
Somogy	-	32
Szabolcs-Szatmár	-	42
Szolnok	-	42
Tolna	-	23
Vas	-	27
Veszprém	-	33
Zala	-	25

Budapesten, ahol viszonylag elfogadhatónak mondható a sáv szélesség, és ezáltal a hálózati hozzáférés lehetősége, 231 középiskola van.

Az NIIF Program legaktívabb vidéki csomópontjainak vonzáskörzetében a középiskolák megoszlása:

Miskolc	-	58
Debrecen	-	45
Szeged	-	43
Pécs	-	33
Veszprém	-	33

Az NIIF Program céljai között szerepel, és ennek finanszírozására a Művelődési és Közoktatási Minisztérium illetékeseitől ígéret is van rá, a fenti öt vidéki HBONE csomópont sáv szélességének 512 kbps-re történő bővítése, ugyanis így a budapestiekkel együtt 443 középiskola hálózati hozzáférése valósulhatna meg legalább kapcsolt telefonhálózaton keresztül.

A kiépülő 6 vidéki csomóponton elhelyezendő további terminál szerverek segítségével

Szolnok	-	42
Eger	-	29
Tatabánya	-	31
Szekszárd	-	23
Zalaegerszeg	-	25
Salgótarján	-	18

további 168 középiskola juthatna kapcsolt telefonos Internet hálózati kapcsolathoz.

Ez összesen 611 középiskola.

Ennek a fejlesztésnek a költségei a MATÁV árajánlata és a terminál szerverek árait tekintve a következők:

Miskolc	-	395 eFt/hó
---------	---	------------

Debrecen	-	478 eFt/hó
Szeged	-	419 eFt/hó
Pécs	-	439 eFt/hó
Veszprém	-	312 eFt/hó

Minden kapcsolathoz az egyszeri beruházás értéke (kb. 400 eFt) tehát összesen 2000 eFt.

Az éves működtetési költség ÁFÁ-val összesen 32645 eFt.

Amennyiben az MKM ezt az előzetes ígéretet szerint vállalja, úgy e fenti két tétel nem tekintendő a jelen tanulmány pénzügyi részének.

A 6 db további terminál szerver egyszeri beruházásának értéke ÁFÁ-val (600 eFt/db) 3600 eFt.

A terminál szerveres kapcsolódáshoz szükséges a megfelelő Internet hálózati szoftver is, melynek teljeskörű Internet szolgáltatást nyújtó változata az "akadémiai szféra" számára kedvezményesen beszerezhető a HUNGARNET rendes tagság által a kereskedelmi forgalomban, valamint az Internet hálózat több szolgáltató gépéről összeválogatható és összeszedhető "ingyenesen" is. Átlagosan gépenként ez a költség 10 eFt-ra tehető. Természetesen a közvetlenül kapcsolódó középiskolák számára ez több gépet (átlagban 10-et) és ezáltal több szoftver licencet jelent, akár az egész lokális hálózatot is számításba véve, míg a kapcsolt telefonos középiskolákat tekintve általában egy gépet és egy licencet.

A szoftver költsége így, egyszeri beruházásként

$$\begin{aligned} 60 * 10 * 10 \text{ eFt} &= 6000 \text{ eFt és} \\ 551 * 1 * 10 \text{ eFt} &= 5510 \text{ eFt} \end{aligned}$$

azaz 11510 eFt.

Szükséges továbbá a nemzetközi hozzáférés sávszélességének emelése is, hiszen az az NIIF Programban résztvevő intézmények, vagyis a HUNGARNET Egyesület tagjai számára jelenleg 1 Mbps, és ha ezt kb. 800 intézményre vetítjük, akkor nagyon bekorlátozza a lehetőségeket.

Az 1 Mbps sávszélesség éves költségét az NIIF Program a MATÁV Rt.-vel közösen bérli, fele-fele arányban egy 2 Mbps sávszélességű vonal részeként, amely a DANTE nevű, Amszterdam székhelyű külföldi szervezethez kapcsolódik, és összesen évi 164000 eFt teljes összeget jelent, amelyből az NIIF Program a felét, azaz 82000 eFt-t finanszíroz. A megnövekedett intézményi létszám szükségessé teszi a 2 Mbps teljes bérletét, vagyis további 82000 eFt.

Az NIIF Program a Microsoft Magyarország Kft.-vel együttműködve fokozatosan tervezi a SULIMAIL rendszer és az egyéb (Microsoft-os) Internet szolgáltatások decentralizálását, és a levelezési, valamint az Internet hálózati szolgáltatások regionális centrumokra történő átterhelését, elsősorban a középiskolák javára, hogy a kapcsolt telefonos tarifa ne országosan, hanem helyi hívás szerint lehessen

elszámolható. Ennek érdekében a Program, a jelenleg működő 15 regionális centrum számára olyan szerver gépeket kíván beszerezni, amelyek alkalmasak, többek között, a Microsoft Windows NT, és az új Microsoft-os szoftver, a Microsoft Exchange üzemeltetésére. Ezek értéke, egyszeri beruhásként kb.: $15 \times 500 \text{ eFt} = 7500 \text{ eFt}$.

A 611 középiskola, azaz az első fázis teljes Internet hálózati rákapcsolódásának megvalósítása ezáltal kb.:

6 db terminál szerver	=	3600 eFt
internetes szoftverek	=	11510 eFt
Windows NT szerverek	=	7500 eFt

22610,- eFt egyszeri beruházás és

külföldi vonalbérletként

82000,- eFt működtetési

többletköltséget jelen az NIIF Program számára, ha az MKM biztosítja a HBONE sáv szélesség bővítésének előzőekben említett összegét.

Ez a fejlesztés az NIIF Programban dolgozó szakemberek segítségével legkésőbb 1997. szeptember 30-ig megvalósítható.

A teljes kiépítés

Mivel a felsőoktatási, akadémiai kutató és közgyűjteményi intézmények adatátviteli sebessége jó esetben is kb. 19,2-64 kbps, így a középiskoláknak is meg kell elégedniük a minimummal, azaz a 19,2 kbps-sel, amíg nem lesz nagyobb sáv szélesség elérésre lehetőség.

Az NIIF Program jelenlegi 5 aktív vidéki csomópontjához, amelyek sáv szélességét a minimális tervben 512 kbps-ra tervezzük növelni, hozzá kell adni Győrt, hogy az országos nagyterületű hálózat minősége ténylegesen is országos méretű javulást eredményezhessen.

Az így kialakult 6-os csoport csatlakozási sáv szélességét 5 db. 512 (ill. 1 db. 64) kbps-ről 2 Mbps-re kellene növelni. A többi csomópont csatlakozási sáv szélességét, itt elsősorban a megyeközpontok jöhetnek szóba, 512-re kellene emelni.

6 vidéki csomópont

egyszeri beruházási költsége ÁFA-val ($6 * 900 \text{ eFt}$) = 5400 eFt
 éves 2 Mbps vonalbérleti költsége ($6 * 12 * 400 \text{ eFt} + \text{ÁFA}$) = 82800 eFt.

15 további csomópont 512 kbps-re növelésének

egyszeri beruházási költsége ÁFA-val ($15 * 400 \text{ eFt}$) = 7500 eFt
 éves vonalbérleti költsége ($15 * 12 * 400 \text{ eFt} + \text{ÁFA}$) = 90000 eFt

A HBONE csomópontok városaiban lévő középiskolákat természetesen a HBONE csomóponthoz kell csatlakoztatni. Ez a csatlakoztatás megoldható a létező városi hálózatokhoz (FDDI, Kábel TV-s hálózat) történő csatlakozással, vagy a HBONE node-hoz történő közvetlen (Ethernet) csatlakoztatással, ami városon belüli csatlakozást jelent.

A HBONE csomópontok városaiban lévő középiskolák:

Budapest	-	231
Pécs	-	20
Kecskemét	-	15
Békéscsaba	-	14
Miskolc	-	27
Szeged	-	24
Székesfehérvár	-	18
Győr	-	23
Sopron	-	12
Debrecen	-	25
Eger	-	15
Tatabánya	-	9
Salgótarján	-	9
Gödöllő	-	3
Kaposvár	-	15
Nyíregyháza	-	16
Szolnok	-	16
Szekszárd	-	8
Szombathely	-	14
Veszprém	-	11
Zalaegerszeg	-	11
Keszthely	-	5

Ez összesen 541 középiskola 22 helyen. Tekintve, hogy kb. 60 középiskola már ilyen módon csatlakozik ez ténylegesen **481** középiskola.

Egyszeri vonalberuházási költsége:

$$481 * 60 \text{ eFt} + \text{ÁFA} = 36075 \text{ eFt}$$

Városon belüli havi vonalbérleti díjat 15 eFt-tal számolva, az éves működtetés költsége:

$$481 * 12 * 15 \text{ eFt} + \text{ÁFA} = 108225 \text{ eFt}$$

Azokban a városokban (községekben), ahol egy vagy két középiskola van, ott az illető középiskolák bérelnének egy 19,2 kbps sáv szélességű digitális vonalat a legközelebb eső csomóponthoz.

Az egy vagy két középiskolával rendelkező városokban és községekben lévő középiskolák száma: **205**

Egyszeri vonalberuházási költsége:

$$205 * 60 \text{ eFt} + \text{ÁFA} = 15375 \text{ eFt}$$

Primer körzeten belüli havi vonalbérleti díjat 19 eFt-tal számolva, az éves működtetés költsége:

$$205 * 12 * 19 \text{ eFt} + \text{ÁFA} = 58425 \text{ eFt.}$$

A három, vagy annál több középiskolával rendelkező további városoknak célszerű lenne egymás között bérelni, városon belül, legalább 19,2 kbps sávszélességű digitális vonalat, és így együttesen egyetlen kijáráttal, egy 64 kbps sávszélességű vonallal kapcsolódni a legközelebbi HBONE node-hoz.

A három, vagy annál több középiskolával rendelkező további városok:

Komló	-	3
Mohács	-	3
Kiskunfélegyháza	-	5
Kalocsa	-	4
Kiskunhalas	-	4
Baja	-	7
Gyomaendrőd	-	3
Békés	-	3
Gyula	-	6
Orosháza	-	3
Ózd	-	4
Kazincbarcika	-	6
Sárospatak	-	3
Sátoraljaújhely	-	4
Csongrád	-	3
Szentes	-	5
Hódmezővásárhely	-	6
Makó	-	4
Dunaújváros	-	6
Mosonmagyaróvár	-	4
Berettyóújfalu	-	4
Hajdúböszörmény	-	3
Hatvan	-	4
Gyöngyös	-	5
Esztergom	-	9
Komárom	-	5
Oroszlány	-	3
Balassagyarmat	-	5
Budaörs	-	4

Vác	-	10
Cegléd	-	5
Nagykőrös	-	3
Siófok	-	3
Csurgó	-	3
Kisvárd	-	3
Mátészalka	-	4
Fehérgyamat	-	3
Jászberény	-	3
Törökszentmiklós	-	3
Karcag	-	3
Mezőtúr	-	4
Bonyhád	-	3
Dombóvár	-	3
Ajka	-	4
Pápa	-	6
Nagykanizsa	-	6

Ez összesen **193** középiskola 46 helyen.

Egyszeri vonalberuházási költsége:

$$((193 - 46) * 60 \text{ eFt} + \text{ÁFA}) + (46 * 100 \text{ eFt} + \text{ÁFA}) =$$

$$11025 \text{ eFt} + 5750 \text{ eFt} = 16775 \text{ eFt}$$

Városon belüli 19,2 kbps vonalra 15 eFt havi bérleti díjat számolva, illetve primer körzeten belüli 64 kbps vonalra 30 eFt havi bérleti díjat számolva az éves vonalbérlemény költsége:

$$((193-46) * 12 * 15 \text{ eFt} + \text{ÁFA}) + (46 * 12 * 30 \text{ eFt} + \text{ÁFA}) =$$

$$33075 + 20700 = 53775 \text{ eFt}$$

A 939 középiskola már bérelt vonalon az Internet hálózathoz kapcsolt lokális hálózatára átlagban 10 internetes gépet számolva szükséges egyenként 10 eFt nagyságrendű szoftverlicenc megvásárlása is. Ennek egyszeri beruházási költsége:

$$\begin{aligned} \text{az első fázis} \quad 60 * 10 * 10 &= 6000 \text{ eFt és} \\ 551 * 10 &= 5510 \text{ eFt költségét nem számolva további} \end{aligned}$$

$$551 * 9 * 10 \text{ eFt} = 49590 \text{ eFt}$$

$$328 * 10 * 10 \text{ eFt} = 32800 \text{ eFt}$$

$$\text{azaz összesen } 82390 \text{ eFt}$$

Az így megnövekedett hazai béreltvonali sáv szélességet mindenképpen követnie kell a nemzetközi vonalnak is, így az első fázis 2 Mbps-os vonala mellé egy újabb 2 Mbps sáv szélességű vonal bérleménye szükséges. Ennek éves költsége:

$$164000 \text{ eFt}$$

**A már bekapcsolt 60 középiskola mellett a további
481 + 205 + 193 = 879 középiskola bekapcsolási költsége:**

Összes beruházás:

	5 400	6 vidéki csomópont 512 kbps - 2 Mbps emelése
+	7 500	15 további csomópont 64 kbps - 512 kbps emelése
+	36 075	481 középiskola vonalának egyszeri beruházása
+	15 375	205 középiskola vonalának egyszeri beruházása
+	16 775	193 középiskola vonalának egyszeri beruházása
+	82 390	az első fázishoz képest további szoftverek költsége

163 515 eFt

Éves működési költség (vonalbérlet):

	82 800	6 vidéki 2 Mbps vonal éves bérlete
+	90 000	15 további 512 kbps vonal éves bérlete
+	108 225	481 középiskola vonalának éves bérlete
+	58 425	205 középiskola vonalának éves bérlete
+	53 775	193 középiskola vonalának éves bérlete
+	164 000	az első fázishoz képest újabb 2 Mbps vonal éves bérlete

557 225 eFt

Tehát a középiskolák teljeskörű béreltvonalas bekapcsolásához kb 721 mFt szükséges.

A kivitelezés határideje nagymértékben függ a MATÁV alépítményeinek (vonalainak) meglététől, és becsülhetően 1998 elejére megtörténhet.

Szóba jöhetne a középiskolák bekapcsolása az ISDN technológiával is. Egy ISDN kártya segítségével, melynek ára kb. 300 eFt lenne, akár egy lokális hálózatot is be lehetne kapcsolni 64 kbps sáv szélességgel. A MATÁV ISDN hálózata viszont még nincs országosan kiépítve, sőt a már kiépített részek a főváros köré koncentrálnak.

Ennek költsége a 879 középiskolára nézve:

$$879 * 300 \text{ eFt} + \text{ÁFA} = 329\,625 \text{ eFt}$$

Az ISDN használati költsége forgalomfüggő, és percdíja 1,4-szerese a rendes telefonnak akár a helyi hívást, akár a távhívást vesszük figyelembe.

Amikor kiépül az országos ISDN hálózat, érdemes meggondolni, hogy egy-két olyan helyen, ahol a bérelt vonalat nem lehet kiépíteni valamilyen műszaki akadály miatt, esetleg az ISDN kapcsolat megvalósítása szóba jöhet.

Budapest, 1996. május 20.

Springer Ferenc
NIIF Koordinációs Iroda