

# Turchányi Géza

## Arcok a háló mögül



*Stylized signature or logo in yellow.*







**Turchányi Géza**

## **Arcok a háló mögül**

Mozaikok a magyar kutatói számítógép-hálózat történetéből

Ajánlom az NISZT tagjainak, barátainak, és mindenkinek, akit érdekel a magyarországi Internet hőskora.

Közvetlenül vagy sok riválit keresztül, míg hivatalos tudásunk benne maradhattal!

Ajánlom a Közvetlen egypárti barátainak, "hársostársainak", ideértve a KFKI 1991-93-as Internetklubjának tagjait is. Horváth János elnököm, aki a klubban társvezetőm volt. Köszönet a közreműködésért és a részvételért.



**Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet**



Továbbra is van, hogy egyes ajd or bömitett  
fiadash is koru "ködletel" vajl.

Örömmel veltu az NBSZT Informatizációs Főosztály  
ajánlatát, hogy bevezessék is pdf formában elérhetővé tennék  
azt az eredeti változatok.

Így kívánom ismételt kívánom mindkét alvonalat

Köszönettel

Budapest, 2022. 10. 07.

Tünde) f.

Arcok a háló mögül  
Turchányi Géza, 2009  
konyv.niif@gmail.com

Minden fotó a szerző munkája,  
más felvételeknél a készítőt megjelöltük.

Szerkesztő: Talyigás Judit  
Borító és könyv terv: Dr. Sztojanovics Péter

Szedés, tördelés: Peszto Szolgáltató Kft.  
Nyomás: Pauker Nyomda, Budapest

ISBN 978-963-88335-0-1



*A szívem el van, ó, egészen andalodva,  
és íme, reszketeg,  
amióta veled éjelente, hajnalonta  
itt ímélezgetek.*

Varró Dániel: Vers az elektronikus levelekről, amiket váltunk

### **Kedves Olvasóm, kedves Dani!**

Ismerjük egymást? Már valószínűleg összefutottunk valahol. Például Danival a Károly körút sarkán az Alexandrában. Az „Olvasóval” pedig valamelyik Networkshopon, vagy a metrón...

Tegeződünk – remélem, nem jössz zavarba (még ha nem is én lennék az idősebb...). Remélem, nem jövök zavarba én sem. Beleuntam a magázódásba.

Olyan könyvet tartasz a kezvedben, ahol sokféle emberrel beszélgetek. Egy közös pont van az életükben: mindegyiküknek köze van, köze volt ahhoz, hogy ma hajnalonta, nappalonta ímélezgetni lehet. Mindenkit, persze, nem szólaltathattam meg, sajnálom is, pironkodok is miatta.

„Arcok a háló mögött” vagy „Arcok a háló mögül”? Melyik cím a helyesebb? Talán a második.

Az Internetet is emberek hozták létre. Arcok mozaikjából próbálom meg összerakni a képet: hogyan jött létre Magyarországon. Hová fejlődik most, hová fejlődhet holnap...

Olyanokról szól a könyv, akik a jövő felől nézik a múltat. Nem a pénz mozgatja őket – s evvel nem kellene visszaélni –, hanem a közjó. Ezt egyik beszélgetőtársam fogalmazta meg így.

Már csak azért is szeretnék most egy kicsit tegeződni, mert ez a könyv magázódós. Szigorúan és következetesen. Mindenkivel. Belefáradtam.

A magázódás szerkesztőm kifejezett és határozott kérése volt, s utólag igazat kellett adnom neki ebben. Ebben is. A magázódás erőlteti a távolságtartást. Így objektívebb lesz a kép, fölvehetek olyan kérdéseket is, amelyek karcosak. Ettől lesznek határozottabbak, pontosabbak, érvelőbbek a válaszok is.

Az igazsághoz tartozik: két interjú alany kivételével mindegyikkel tegeződöm a hétköznapokban, s majdnem mindegyikükhöz évtizedes, néha több évtizedes közös munka fűz. Hiszen nem csak újságíró volnék, hanem a történet része is: a hetvenes évek végén kezdtem el számítógép-hálózatokkal foglalkozni, s a genfi CERN kutatóintézetben tanultam ki az Internetet. Ott, ahol Tim Berners-Lee a világhálót, a World Wide Webet kitalálta. Közösén összeállított előadásunk irányította a webre a figyelmet 1992 augusztusában az NJSzT debreceni kongresszusán.

Így aztán, amikor eldől, hogy ezt a történetet én írhatom meg, könnyelműen azt ígértem, kilenc hónap alatt leteszem egy 160 oldalas „elég jó” könyv kézira-



tát az asztalra. Közben küzdöttem egy belső hanggal: a feladat eleve reménytelen: többen lesznek az arra érdemesek közül azok, akik méltánytalanul kimaradtak a könyvből, mint akik – akárcsak pár szó erejéig is – belekerültek. Valóban, ezt a könyvet nem lehet befejezni, csak abbahagyni.

Sok minden kimaradt, de az összkép, remélem, jól közelíti a valóságot. Sokat tanultam írás közben én is. Kiderült: minden másképp van, volt, legalábbis sok részlet volt másképp. Mások voltak a kényszerpályák, a tévedések is.

Aki ki akarja zárni a tévedés lehetőségét, rossz úton jár. Biztosan téved. Kezdeményezésképtelenné tesz. Ez volt a múltban is, ez ma is a legnagyobb veszély.

Az ímélezgetés, az elektronikus levelezés kultúráját Magyarországon 80-as évek közepén indult IIF program teremtette meg. Ebből fejlődött ki a Hungarnet, az NIIF Intézet, a magyar kutatói számítógép-hálózat, erre épült rá a magyar Internet fejlődése is. Ez áll ennek a könyvnek a középpontjában is.

A program indulásakor még csak álmainkban létezett, hogy egyszer mindenkinek az asztalán ott lehet a számítógép, s ezek hálózatba lesznek köthetőek...

„... Felzárkózhatunk.

Feltételes módban kell mégis fogalmaznunk. A feltételek közt van ugyanis egy, amely nagyon lényeges, de amelyet a hálózat építői, az irányítók és finanszírozók nem tudnak biztosítani. Ez pedig az érintettek, a munkaállomásokat üzemeltető, felhasználó kutatók kooperativitása. Ezer munkaállomás körül dolgozók önkéntes és konstruktív együttműködésére van szükségünk a sikerhez!”

Csurgay Árpád írta ezt az IIF első hírlevelének „Köszöntő”-jében, 1988 őszén. Nagyon igaza volt. Vele is szerettem volna beszélgetni, elmaradt egyelőre. Ez a könyv viszont erről is szól, létrejött az együttműködni akaró és képes közösség, ez élteti, és erre is támaszkodik ma az IIF-ből kinőtt NIIF Intézet.

Remélem, öt év múlva lesz erőm, támogatom a könyv bővített, átdolgozott kiadásához. Az a kiadás sem lesz teljes, csak teljesebb... Felsorolhatatlanul sokakkal beszélgettem, akik végül a könyvben nem szólalnak meg a saját hangjukon, de nélkülük ez a könyv halvány árnyéka lenne csak önmagának... Egy kicsi arckép a címloldal mozaikjában, pár soros életrajzi kivonat a könyv végén... igazságtalanul kevés, de több, sajnós, most nem jutott, s néha ennyi se...

Nekik is köszönöm a könyvet – a tudásuk benne van, a munkájuk, az életük is... A múlt hősei közül egyetlen egy volt csak, akinél hiába kopogtattam. Nem szólalt meg. Annyit írt vissza, könnyebb így nekem. Nem győzött meg. Mit tehettem? Sok jót elmondtunk róla másokkal beszélgetve, ám fénykép csak az engedélyével készülhetett volna. Sajnálom, de ha már így esett, s ha már annyi más fénykép is hiányzik, kihagytam a sajátomat is.

Ha annyi kollégámé, barátomé, hiányzik, hiányozzon az enyém is. Így is ott vagyunk, mindnyájan, kitörölhetetlenül ebben a történetben.

Köszönet a segítségetekért, mindnyájatoknak!

Pest-Buda, 2009. március 15. Turchányi Géza



## Nagy Miklós, a házigazda

– Kávét, kapucsínót? – Nagy Miklós, az NIIF intézet vezetője mindig ezzel a kérdéssel fogad. Mindig udvariasan, mindig pontosan és mindig felkészülten. Ez jellemző egész környezetére is. Talán mindegy is, hogy ő tanulta-e el ezt a hozzáállást a környezetétől, vagy a környezete tőle. Nagy Miklós szereti okos emberekkel körülvenni magát, és minden megbeszélésre hozza magával a megfelelő stábot. Pont azokat, akiket kell. Öt plusz egy helyettese van. Úgy viselkedik, mint aki első az egyenlők között. Ha kell, még ennél is szerényebben. Integratív személyiség, rendet tart, jó tárgyaló.



– Azt hiszem, legtöbbet Csaba Lászlótól és Bakonyi Pétertől tanultam. Laci-tól a hálózati ismereteket, Pétertől a menedzsmentet. Kiváló iskola volt, akkor még sok „tanítvánnyal”. Voltunk vagy kétszázan a „Victorban”<sup>1</sup>. A nyolcvanas években ők voltak a SZTAKI-ban a hálózatosok, nagygépesek és kiscépesek vezetői – kezdi Nagy Miklós a történetét. Péter igazgatóhelyettesként, Laci főosztályvezetőként példamutató együttműködésben irányították a hálózati kutatás-fejlesztést. Csaba László, ha valamivel foglalkozott, akkor minden részletre kiterjedt a figyelme, és tudását szívesen megosztotta másokkal. Péter kiváló stratégia, céltudatos, és ugyanakkor jó helyzetfelismerésével és remek improvizáló képességgel oldotta meg a legkényesebb szakmai és szakmapolitikai helyzeteket is, amelyből akkortájt is volt bőségesen. Jó volt velük együtt dolgozni. Később közösen gondoltunk ki és hoztunk létre olyan meghatározó dolgokat, mint a HUNGARNET Egyesületet, az NIIF Program regionalitásának rendszerét és még sorolhatnám. Nem véletlen, hogy olyan kiválóságok nőttek fel mellettük, mint Tétényi István, Martos Balázs, Lábadi Albert, Bródi Ferenc, Liska Tibor, Háy Borbála....

– Most 2008-at írunk, Nagy Miklós az NIIFI elismert vezetője. Kérem, mutassa be az Intézetet, mesélje el röviden a történetét, s különösen a saját szerepére lennék kíváncsi.

<sup>1</sup> Utalás a Vitor Hugo utcában lévő intézetre



– 1986. március 16-ától dolgozom az akkor megalakult Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program Irodán – rövidítve IIF, kiejtve „I-négyzet-F”, de a történet korábban kezdődött. Bakonyi Péter, Csaba László vagy Vámos Tibor akadémikus, a SZTAI egykori igazgatója sokkal több részlettel tudna az előzményekről szolgálni. – Nagy Miklós felkel, elővesz a szekrényéből egy irattartó papucst, s kiemel belőle egy vékony iratcsomót. – Ez az MTA-OMFB (Magyar Tudományos Akadémia - Országos Műszaki fejlesztési Bizottság) megállapodás jelentette a hivatalos indulást.<sup>2</sup>

Forgatom a lapokat. Egy tervet tartok a kezemben, aminek az a célja, hogy kis, személyi számítógépek kerüljenek a kutató intézetekbe, ezek kapcsolódjanak egy nagyterületű számítógép-hálózathoz, és a hálózaton keresztül sokféle információforrás, adatbázis legyen elérhető.

Idő: 1986. szeptember. Ez már a hidegháborút lezáró évek kezdete. Még két, katonailag, gazdaságilag élesen szembenálló, de részben már együttműködő táborra oszlik a fejlett világ (keletre és nyugatra, „szocialistára” és „kapitalistára”), de már Gorbacsov a főtitkár a Szovjetunióban, és megkezdődtek a komoly leszerelési tárgyalások az Amerikai Egyesült Államok és a Szovjetunió között. 1986. április 26-án Csernobilban súlyosan megsérült egy atomerőmű, bekövetkezett valami, aminek nem lett volna szabad bekövetkeznie. Csernobil olyan katasztrófa, amely sokkolta a világot. Az is kiderült, el lehet pusztulni háború nélkül is, pusztán a környezetszennyezés következtében. A katasztrófát sokkal inkább a bornírt bürokrácia okozta, mint a technológia ördöge. De a technológia gyenge pontjaira is fény derült.

Fejlett technológiát – hivatalosan – alig lehetett importálni nyugatról. Se számítógépeket, se távközlési berendezéseket, se alkatrészeket. Külön engedélyre volt szükség a „COCOM”<sup>3</sup>-listás termékekre, azaz gyakorlatilag mindenre, amit keleten nem tudtunk gyártani. Például: 1982 karácsonyára dobták piacra nyugaton a Commodore 64 játékgépet. A gép nevében a 64 azt jelentette, hogy a memóriája 64kbyte volt. Ez akkor egyáltalán nem számított kis tárterületnek, ám ez a gép komolyabb célokra teljesen alkalmatlan volt. Ám ezt a gépet se lehetett sokáig a normális kereskedelmi csatornákon beszerezni, mert COCOM lista volt. A turisták, a külföldön dolgozók bőröndjeiben jöttek be évekig a gépek, a tartozékaik, és a javításokhoz szükséges alkatrészek Magyarországra.

Ami a politika klímát illeti: Utazni már lehetett magyar világútlevelel, de Németország még megosztott volt, és Nyugat-Németországba nekünk még vízum kellett a beutazáshoz. Kérelmek, pecsételés, vízumdíj, három hét várakozás, mi-

2 A függelékben megtalálható

3 A COCOM-lista egy, a keleti blokk országait sújtó, multilaterális kereskedelmi embargó volt. A lista az embargót koordináló 1947-ben alapított bizottság, a Coordinating Committee for Multilateral Export Controls első két szavának rövidítéséből kapta nevét.



nimum. Munkát is lehetett vállalni nyugaton – külön engedéllyel, innen is, onnan is –, kutatók, szoftverfejlesztők éltek is evvel a lehetőséggel.

1986-ban indult a VII. ötéves terv. Ehhez igazodott az idézett MTA-OMFB megállapodás is. Ami, akárhogyan is nézzük, egy áttekinthető projekt terv. Világosak a célok, világos, hogy mely szervezetek adják hozzá a pénzt, kikből fog állni a projekt felügyelő bizottsága, milyen módon fogják a folyamatokat ellenőrizni, és az is, hogy ki a felelős a célok megvalósításért, milyen ütemezésben mennyi pénz áll a rendelkezésére.

Ha ma egy nagynevű tanácsadó céget kérnénk fel hasonló célokat megfogalmazó projekt indító dokumentumának az összeállítására, akkor hasonló összefoglalót kapnánk, legfeljebb néhány Powerpoint-os oldal és Excel tábla is kiegészítené azt, és a stílus egy picit más lenne. Például, megpróbálná számszerűsíteni nemcsak a várható költségeket, hanem az elérhető megtakarításokat is. De hát akkor még sem Power-point, sem Excel tábla nem létezett. Nyugaton sem.

Az MTA-OMFB megállapodást még írógéppel írták, és nem számítógéppel. A számítógépes szövegszerkesztők korszaka részben már elkezdődött (a Commodor 64-eken valami már volt), de komoly, esztétikus eszközök, helyesírás-ellenőrzés, pláne: magyar helyesírás ellenőrzés még nem állt rendelkezésre, és olcsó, szépen író nyomtatók sem.

Apróság: az MTA-OMFB dokumentum oldalszámait utólag, kézzel írták be.

Az MTA-OMFB megállapodás egy nagyobb program részének is tekinthető. A nagyobb az „Elektronika társadalmi-gazdasági alkalmazása elterjesztésének gazdaságirányítási feladatait átfogó központi Gazdaságfejlesztési Program” nevet viselte, röviden csak „EGP”, vagy „EKGP”

A nyolcvanas évek első felében nyugaton elindult az Apple Macintos és később az IBM PC (PC magyarul személyi számítógép), és az evvel kompatibilis eszközök forradalma. Ez korszakváltást jelentett a számítástechnikában, és ezt a korszakváltást itthon is felismerték. Tudósok is, politikusok is, vállalkozó kedvű mérnökök is. Az első hazai számítástechnikai kisszövetkezetek, köztük a Műszertechnika, az élén Széles Gáborral, a Controll Kelemen Gézával és a Microsystem Vadász Péterrel a nyolcvanas évek elején indult.

Az EGP avval számolt, hogy a tervidőszak végére 8000 IBM kompatibilis PC-re, személyi számítógépre lesz szükség országosan. Az élet ezt a számot végül alaposan felülírta, meghaladta, nem utolsó sorban azért is, mert közben az árak drasztikusan csökkentek. Az EGP hazai PC fejlesztést is tervezett: elsősorban a székesfehérvári Videotonra és a budapesti SzKI-ra támaszkodva. A PC előállítók köre később kiegészült néhány – előbb említett – kisszövetkezet alkotó szövetséggel is.

Itt és most az EGP-re nem térünk ki, de nyilvánvaló, hogy az MTA-OMFB megállapodás ehhez is igazodott, s nem légtérben mozgott. Ne felejtjük el



azt sem, hogy az EGP indulásakor elindítottak egy nyomkövető szociológiai projektet is<sup>4</sup>. A társadalom önellenző folyamatai már kezdtek működni.

De térjünk most vissza Nagy Miklóshoz, a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet vezetőjéhez.

– Politikusok esetében a zsenialitás abban áll, hogy jól választja-e ki, melyik szakmai tanácsadójára hallgat – folytatja Nagy Miklós. Az MTA-OMFB megállapodással elindított IIF program mögött a Tudomány Politikai Bizottság<sup>5</sup> 30.0001/1986-os határozata áll. Ez teremtette meg a mecenatúra alapját. A program öt évre több mint egy milliárd forinttal gazdálkodhatott, ami azidőtájt sokkal jelentősebb pénz volt, mint ma. Ezért az IIF iroda vezetését is egy tapasztalt pénzügyesre bízták, Fazekas Albertre, aki az Akadémia Beruházási Főosztályán dolgozott korábban. Hosszú ideig összesen hárman voltunk, a harmadik Springer Ferenc, aki jelenleg is az egyik helyettesem.

– Bocsásson meg, hogy közbevágak: a három fős programiroda döntött egy milliárdról?

– Nem. Ma már az IIF, pontosabban, ma már az NIIF program és a programot végrehajtó szervezet között gyakorlatilag nincs eltérés. A kezdetekben ez még nem így volt. Ma az NIIFI jogi személy is, önálló költségvetési sorral. Az induláskor a programiroda csak előkészítette a döntéseket, és adminisztrációs munkákat végzett. A tényleges fejlesztések a SZTAKI-ban folytak. A döntéseket a Felügyelő Bizottság, illetve az Operatív Bizottság hozta. A döntések technikai szintű előkészítése a Műszaki Tanácsban folyt. Bakonyi Péter, a SZTAKI igazgatóhelyettese volt az Operatív Bizottság elnöke, egyben a Felügyelő Bizottság egyik tagja is. Tehát, akárhogy is nézzük, övé volt a kulcsszerep. Bakonyi helyettese a SZTAKI-ban Csaba László volt, és hosszú ideig ő vezette a Műszaki Tanácsot is.

– És a HUNGARNET?

– A HUNGARNET informális egyesületként kezdett működni a kilencvenes évek elején. Arra szolgált, hogy a programban résztvevő intézmények együtt jelenjenek meg kifele.

– Az európai Internet-egyesület, a RIPE is informálisan működött 1989-től kezdve, sőt, ma is így működik. Hozzá kell fűznöm, hogy a 90-es évek közepén létrejött egy formálisan is bejegyzett testvére, a RIPE NCC. Csak így lehetett az európai Internet adminisztrációs központját, a RIPE Network Coordination Center-t működtetni.

– Nálunk a HUNGARNET vált szabályos egyesületté. Volt néhány meleg pillanatunk is, mert mielőtt szabályos egyesületté vált volna, néhány nagy egyetem

---

4 Farkas János, Szakadát István és munkatársaik: Csúcstechnológiák – döntési csúcok (Egy kormányprogram az államszocializmusban); MTA Politikai Tudományok Intézete, MTA Társadalmi Konfliktusok Kutató Intézete; 1992, ISBN 963 7700 919

5 Kormányzati szervezet



megalakította a HUNINET-et, és félő volt, hogy valamiféle vetélkedő alakul ki a két szervezet között. Sikerült kompromisszummal lezárni ezt a történetet: a HUNINET akkori elnöke, Zombory László lett a HUNGARNET elnöke is, míg Bakonyi Péter az ügyvezető alelnök. Az irodánk pedig besegít a HUNGARNET adminisztrációs ügyeinek az intézésébe is.

– A kompromisszumról jut eszembe: Önről mindenki úgy beszél, mint aki nagyon hatékonyan tud konszenzust teremteni .

– Ezt a jelzőt örömmel vállalom. Evvel együtt ezt a kompromisszumot nem akarom a saját érdememnek beállítani. Ezt a két szervezet meghatározó személyiségei érték el.

– A másik alaptulajdonsága viszont: a kemény alkusz. Az NIIF híres arról, hogy padlóig nyomja a beszállítói árait . Úgy emlékszem, a MATÁV már csak a presztízsért szállította a WDM-et, nem keresett rajta gyakorlatilag semmit.

– Ez a dolgunk. Ez az egyik legfontosabb feladatunk. Saját fejlesztésű elektronikus licitáló rendszerünk van, Kiss Gábor keze munkáját dicséri. Épp a napokban auditáltattuk. Ezek után mindenki biztos lehet benne, hogy korrektül, törvényesen működik – mi persze enélkül is biztosak voltunk ebben, de hát ez a rend.

– Igen, itt nemcsak rend van, hanem látható, hogy rend van. Azért ezt időnként kívülről is ellenőrzik, nem igaz?

– Nagyon is. Amelyik ellenőrző szerv Magyarországon az elmúlt két évtizedben létezett, az itt is biztosan ellenőrzött. Ami persze rendben is van részünkről is.

– Ők is úgy találták, hogy rendben van?

– Ebben a székben ülnék még, ha nem úgy találták volna? Természetesen mindent rendben találtak. Mindemellett az az érzésem, hogy túl sok energiát visz el az ellenőrzés. Ha jönnek az ellenőrök, akkor először is le kell őket valahova ültetni, tehát legalább plusz egy szobát ki kell bérelnünk. Továbbá, legalább két embert melléjük kell adnom, akik emellett mással már nem tudnak foglalkozni az ellenőrzés ideje alatt. Kicsi a csapatunk ahhoz, hogy ezt ne sínylené meg.

– Miért? A Kontrolling ágazaton biztosan legalább hárman dolgoznak!

– Másutt lehet, de mi ma is alig vagyunk többen, mint harmincan. Nem foglalkoztathatom a csapat tíz százalékát a Belső Ellenőrzési Osztályon. Nekem erre egyetlen egy emberem van, Faludi Beatrix, ő a plusz egy helyettesem. Független a gazdasági vezetőmtől, szervezeti szinten is.

– Ha már az NIIF vezetői szóba kerültek, említsük meg a többieket is itt, ha kérhetem.

– Bálint Lajos felelős a nemzetközi kapcsolatokért, Máray Tamás az üzemeltetésért, Mohácsi János a fejlesztésekért, Springer Ferenc a felhasználóink tá-



mogatásáért. A mi munkánkat kívülről legközvetlenebbül mai is a Program Tanács, a Műszaki Tanács és a HUNGARNET Egyesület ellenőrzi. A Program Tanács elnöke hosszú ideig Kroó Norbert akadémikus volt, szerepkörét nemrég vette át Csepeli György szociológus. A Műszaki Tanácsot Ritter Dávid, az ELTE Informatikai vezetője fogja össze, a HUNGARNET Egyesület elnöke és ügyvezetője pedig ma is Zombory László és Bakonyi Péter.

– Remélem, róluk másoktól is hallok majd.

– Nélkülük nem is lehet az NIIF-ről beszélni.

– Azt kérem, hogy befejezésül mondjon pár szót magáról is.

– Értelmiségi családból származom. Édesanyám pedagógus, édesapám a bankszakmában dolgozott. Úgy gondolom nem kell részleteznem, hogy az ötvenes években ez mit jelentett egy mindenre nyitott, élénkfantáziájú, ámde a grund levegőjétől sem idegen srácnak, akinek ambíciói az otthoni kiskönyvtár lapjából formálódtak. A származásom miatt csak nehezen nyíltak meg a továbbtanulás kapui. Hamar megtanultam, hogy nekem sokszorosát kell produkálnom mindannak, mint amit mondjuk a TSZ<sup>6</sup> elnök (eredeti foglalkozása: napszamos), vagy a gyárigazgató (eredeti foglalkozása: munkás) csemete osztálytársaimnak. Technikumot végeztem, s mellette dolgoztam, hogy eltartsam magam és besejtsék az otthoniaknak. Ezért az egyetemet is esti tagozaton fejeztem be.

– Én úgy emlékszem, hogy az egyetemen a technikumokból jött évfolyamtársaim gyakorlati érzéke sokkal jobb volt, mint a mienk, akik gimnáziumba jártunk. Sőt, az általános műveltségük is alapos volt. Ki volt a kedvenc tanára?

– Pomogáts Béla, az író. Azért is, ahogy az irodalomról beszélni tudott, meg az emberi tartása okán is.

Meghatározó élmény volt számomra, hogy végzett hallgatóként az egyetemi padból a katedrára kerültem számítástechnikai ismereteket oktatni. Ekkor négy éven keresztül gyakorlatot is vezettem az ELTE programozó matematikusainak.

A tanulás és a munka mellett a sport mindig is meghatározó volt számomra. Versenyszerűen kézilabdáztam a „Dózsában”, ifiválogatottig vittem.

1966-ban kerültem az MTA Számítástechnikai Központjába. Hogyan lehetett akkortájt egy még a műszaki értelmiség számára is vadonatújnak számító szakterületre bekerülni? A véletlennek köszönhetően. Az akkor még számomra ismeretlen későbbi két vezetőmmel a Váci úton döcögő 55-ös villamos második pótkocsijában találkoztam először. Ott hallottam a két férfi beszélgetéséből, hogy a „Lugos Attila” kilépett, és helyette sürgősen szükség lenne valakire, mert a kettős dobvezérlőt a Mezőgazdaságira rendbe kéne hozni, amelyet a Dobi is meg fog nézni. Ugyan mindebből semmit nem értettem, de a további mondattörésekből megtudtam, hogy számítástechnikáról van szó, a Várban van a mun-

---

6 TSZ - termelőszövetkezet - mezőgazdasági munkát végzők nem mindig önkéntes szövetkezete.

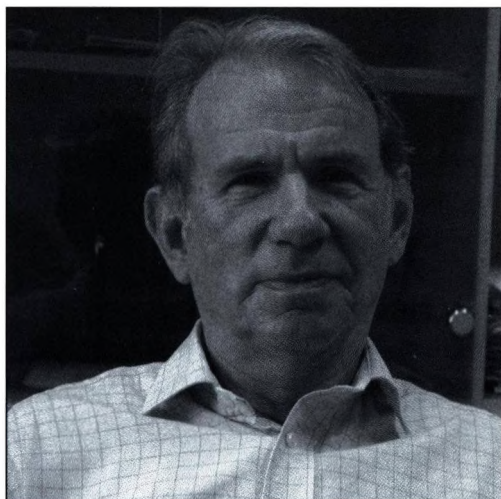


kahelyük és közük van az Akadémiához. Másnap telefon, időpontegyeztetés, interjú Kovács Győző osztályvezetőnél. Kérdés: tudja-e mi az a mágnesdob? Mágneset is és dobot is láttam, de mágnesdobot nem, viszont érdekelnek az erősítő, félvezető, logikai áramkörök. Felvettek és két hét múlva március 16-án szerződéses munkatársa lettem az MTA SzK-nak. Akkor még nem tudtam, hogy egy életre szóló kötelék első szálait fonogatom.



*Az első sorban: Nagy Miklós, Kovács Csaba, Ritter Dávid.  
Dunaújváros Networkshop. Fotó: Mudra László*

# Együtt Európával - együtt a világgal



## Bakonyi Péter, a stratégia

Bakonyi Péter – mi jut eszébe annak, aki e nevet hallja?

Először talán: vívás. 1968 Mexikó, 1972 München. Kétszer is az olimpiai dobogón, a kardvívó csapattal. Háromszoros magyar bajnok, négyszeres ifjúsági. Csapatban világbajnok.

Másodszor: sportdiplomata.

1977-től 12 éven át a Magyar Vívó szövetség elnöke. Az elnökségben nagy nevek: Elek Ilona, Gerevich Aladár, Kovács Pál, Kárpáti Rudolf.

Harmadszor: IIF, NJSZT, IHM, NHIT... információs társadalom. Egy ember, aki – miközben kerüli a rivaldafényt – sok helyen megszólal, sokféle sapkában, akire érdemes odafigyelni.

2002-2003-ban a vezetésével készül el az Informatikai és Hírközlési Minisztériumban a Magyar Információs Társadalom Stratégia (MITS). Azóta se készült újabb, jobb. A MITS kiemelten figyelt az Európai Unióra, és persze korábbi magyarországi információs társadalom stratégiákra is épített.

Hosszabb, nagyon alapos interjú készült Bakonyi Péterrel az „E-világi beszélgetések”<sup>1</sup> című könyvben. Ott a történet a családi háttérrel indul, majd az ötvenes években egy villanyszerelői műhelyben folytatódik, s 2003 nyarán az Informatikai és Hírközlési Minisztériumban (IHM) ért véget. Most 2008-at írunk, Bakonyi Péter, az egykori vívóbajnok, jelenleg a SZTAKI ipari kapcsolatokért felelős igazgatóhelyettese idén töltötte be a hetvenedik életévét. Szálfaegyenes, nyugodt mozgású, nyitott tekintetű. Nem fogja az idő.

A hetvenes évek közepén láttam először élőben, amikor egy katolikus templomi esküvőn összefutottunk. Ő volt a vőlegény tanúja. Emlékszem, felnéztem rá.

<sup>1</sup> Szerk. Talyigás Judit, lejegyezte Hovanyecz László Pesztó Kiadó Budapest 2003



Azóta sokszor találkoztunk. 1986-ban, amikor az IIF program indult. A SZTAKI tudományos igazgatóhelyetteseként felelt akkor a programért. Én buzgó fiatalemberként megpróbáltam lebeszélni arról, hogy az X.25 technológiára építsék a hálózatukat. Sok év telt el, amíg kimondtam magamnak: talán mégis neki volt igaza akkor. 1991-ben is, amikor visszatértem a genfi CERN-ből a KFKI-ba, csatlakoztam azon kevesekhez, akik megpróbálták elindítani az Internetet Magyarországon. Ekkor Péter már az Allianz-Hungária Biztosító számítástechnikai vezetője volt, de emellett olyan erővel dolgozott tovább az IIF programban, hogy jó ideig fel se tűnt nekem, hogy már elhagyta a SZTAKI-t. 1992-ben szinte kéthavonta futottunk össze. Áprilisban az első magyar Networkshop-on Miskolcon. Májusban az európai kutatói hálózatok szövetségének (RARE) innsbrucki JENC konferencián, ahol véletlenül én lettem a magyar előadó<sup>2</sup>. Júliusban az Internet Society első konferenciáján a japán Kobe-ban, majd augusztusban, amikor a World Wide Webet próbáltam meg bemutatni az NJSZT debreceni konferenciáján<sup>3</sup>. Bakonyi Péter szilárd pont volt, kinek a támogatására építeni lehetett.

A kilencvenes évek eleje – amit Magyarországon tömören rendszerváltásnak is szoktunk nevezni – a nagy átalakulások kora volt. Büszkék voltunk a többpárti demokrácia beindulására, de mellett számtalan feszültséggel volt terhes az élet. A fizetésükből igen kevesen tudtak kijönni – én meg sem próbáltam –, nagy leépítések, 30%-ig felugró infláció. Ennek ellenére – vagy pont ezért – soha annyi konferencián nem vettem részt, soha annyi előadást nem tartottam egy évben, mint 1992-ben. Olasz, amerikai ösztöndíjaknak, s az éppen összeomló KFKI-nak és a szerencsére talpon maradó IIF program támogatásának köszönhetően sikerült előremenekülni.

A kilencvenes évek elején folyt Európa szerte a „protokoll háború”. A két szembenálló tábor: az X.25 párt, és a TCP/IP<sup>4</sup>, azaz az Internet párt. Az IIF programot, amely X.25-ös technológia fejlesztésével indult a 80-as években, menetközben kellett átalakítani. Nem volt könnyű feladat. Az európai támogatások a 90-es évek elején még az X.25-höz kötődtek.

– Hogyan sikerült az Internet felé nyitni? – kérdeztem Pétert

– Személyes kapcsolatokon keresztül. 1987-ben az amerikai North Caroline egyetemen voltam vendégprofesszor négy és fél hónapig, ott találkoztam először a működő Internettel.

– Alighanem a magyar kutatók közül az elsők között. A nyugaton tanuló diákok, az ott dolgozó magyar kutatók két évvel később ki is alakították saját közösségeiket az Interneten. Weisz Iván, Hollósi József... – de ez már 1989-90 tör-

2 Turchányi Géza: Networking in Hungary. Joint European Networking Conference, Innsbruck, 1992.

3 Tim Berners-Lee, Turchányi Géza: Hogy legyen olcsó, ami ingyen van?

4 TCP/IP hálózat = csomagkapcsolt hálózat, amely akár az Internetbe is bekapcsolható, mivel alapvetően ugyanazokat a hálózati szabványokat (protokollokat) alkalmazza, mint az Internet többi hálózata.



ténete. 1987-ben persze még nem a mai Internettel lehetett találkozni. A web még nem létezett, a TCP implementációk még nem voltak mindig hatékonyak. Ezt persze én is csak utólag fogalmazom meg, 1987-ben én az Internetről még semmit sem tudtam, csak 1989 tavaszán kezdtem ismerkedni a TCP/IP-vel, s az RFC-kkel, azaz a szabványokkal. Az európai Internetes szövetség, a RIPE is csak 1989-ben alakult meg... S az is a korabeli helyzetképhez hozzátartozik, hogy a francia Minitel hálózat már egymillió felhasználóval rendelkezett a nyolcvanas évek közepén<sup>5</sup>. A Minitel 1980-ban indult, és még a 2000-es évek elején is működött, az Internet csak lassan szorította ki.

– A lényeg az, hogy Európában akkor még az Internetnek csak nagyon szórva-nyosan voltak támogatói. A távközlési szolgáltatók egész másban gondolkoztak. Az Internethez pedig csak akkor lehetett csatlakozni, ha azt az amerikai NSF, a National Science Foundation támogatta. Ez teljesen reménytelennek látszott Magyarország számára még 1987-ben is.

– Ez mitől változott meg? Arra emlékszem, hogy Larry Landweber, aki Vint Cerffel együtt az Internet Society fő szervezője és kezdetben társelnöke is volt, 1993-ban, talán a budapesti NATO workshop-on így fogalmazott: az én Bakonyi Péter barátom. Hogyan barátoktákk össze?

– Larry már a nyolcvanas években átjárt Európába, konferenciákat is szervezett. Ezekre ma is sokan emlékeznek a régiiek közül. Hogy pontosan hol találkoztunk először, azt most nem tudnám megmondani. Talán mégis az Egyesült Államokban, 1990-körül, mindenképpen az európai fordulat után. Washingtonban háromezer ember előtt tartottam előadást a magyarországi hálózati fejlesztésekről. Nagyon meleg szeretettel fogadtak, erre emlékszem a legszívesebben. Larry Landweber eljött Budapestre is, ekkor nálam lakott. A bizalom így is épült.

– Akkor talán ennek is volt köszönhető az 1992-es Internet Society (ISOC) alapító tagság?

– 1992-ben, az Internet Society alapításakor már az európai RARE szövetség vezetőségének is tagja voltam. Több vezetőtársammal együtt lettem alapító tagja az ISOC-nak. A vezetőség egy része Internet-párti volt, a másik része mereven ellenezte azt, evvel közvetve az európai ipart akarta támogatni. Én nem élezni, hanem tompítani igyekeztem a feszültségeket. X.25 fölött is lehetett internetezni, és EU-s támogatásokat is igyekeztem szerezni. Tudtam, hogy az EU – akkor még – csak X.25-re épülő programokat támogat. Ezt minden realista döntéshozónak figyelembe kellett vennie.

– Az Internet Society-hoz való csatlakozás stratégiai döntés volt?

– Természetesen. Hosszú távra szóló.

---

<sup>5</sup> <http://fr.wikipedia.org/wiki/Minitel>



– Ekkor már az első Internet hálózatok elindultak Magyarországon. Az első sikerek 1990-ben születtek meg, aztán 1991 ősztől 1993 végéig megszületik egy új világ. Sok-sok nehézséggel, sok-sok történettel. Hihetetlen forrongás indult be. Bohus Mihály, Kokas Károly, Horváth Nándor, Giese Piroska, Daruházy László, Vonderviszt Lajos, Martos Balázs, Drótos László, Pásztor Miklós, Tétényi István, Tóth Beatrix, Bakonyi Géza, Máray Tamás, Mohácsi János, Kiss Gábor, Holló Kriszta, Moldován István, Telbisz Ferenc, Fekete László... , hosszú és még így sem teljes a lista. Ne feledkezzünk el a KFKI internet-klubjának tagjairól sem. Felfedezések és újrafelfedezések, egymásra találás és pozícióharcok. Sok kis történet, sok mozaik – ezeket is igyekszem összegyűjteni.

– Máray Tamás, Mohácsi János ma az NIIF Intézet igazgatóhelyettesei. Fiatalok, tehetségesek, lehet rájuk építeni. Máray Tamást egyébként a Budapesti Műszaki Egyetemen tanítottam. Ma Mohácsi János az, aki az NIIF új fejlesztéseit előkészíti, az Új Magyarország Fejlesztési Tervhez kapcsolódóan több pályázatot is írnak.

– Ezekről a pályázatokról már hallottam. 2006, az IIF program indulásának huszadik évfordulója. Ünnepi alkalom. Talán ennek is volt köszönhető, hogy a Networkshop-on a szokásos „Hol tartunk ma?” előadást a hagyományoktól eltérően nem a Műszaki Tanács elnöke, hanem Ön tartotta<sup>6</sup>. Itt szerepelt néhány stratégiai cél kijelölése is. Ön mi módon vesz részt ma a programban?

– 1999-ig én voltam az operatív bizottság elnöke. Akkor a teljes program átalakult, az operatív bizottság szerepkörét a Program Tanács vette át, amit már nem én vezettem. Engem 1998-ban az NJSZT alelnökének választottak, tehát nagyon sok más feladatom volt. Közben elkezdett megerősödni az NIIF iroda, például önálló költségvetési sorhoz, tehát nagyobb pénzügyi önállósághoz jutott. Nagyon örültem, hogy ezt sikerült elérnie. Nyugodtan elmondhatjuk, hogy a Programot 1986 óta minden kormány támogatta, s határozott, egyértelmű fejlődésről beszélhetünk. Azóta se szakadtam el a Programtól teljesen – úgy tekint rá, mint szülő a saját édes gyerekére. Ha tudom, segítem. A Program Tanácsnak ma is tagja vagyok. A stratégiai kérdésekhez hozzá tudok szólni, ezt meg is teszem, de a mindennapi részletekbe nem avatkozom be. Az Új Magyarország Fejlesztési Tervhez (ÚMFT, NFT II.) kapcsolódó stratégiát is a Program Tanács vitatta meg és fogadta el. Beleépült az én stratégiai szemléletem is. A Tanácsban olyan emberek ülnek, akiknek a szavát messzebb is meghallják. Ezért bízom abban, hogy amikor a konkrét pályázatokat kiírják, akkor az NIIF sikeres lesz. A jó pályázatokat persze még meg kell írni.

– Én nem tudom, hogy Mohácsi János mennyire jó pályázatrító, de azt tudom róla, hogy az új generációs Internetnek, az IPv6-nak az egyik legjobb európai szakértője. Ritka kincs. Hogyan tud a Program az élő kincseire vigyázni?

<sup>6</sup> dr. Bakonyi Péter, IHM: Hol tartunk ma? Az Internet és az NIIF program szerepe az információs társadalom építésében 2006. <http://vod.niif.hu/play2/index.php?eid=42&lid=1023&bw=500K&lg=hu>



– Ez már azokhoz a részletekhez tartozik, amit az NIIF Intézetnek magának kell megoldania.

– Az Ön 2006-os előadásának a szerkezete egyszerű: nézzük meg, hol tart a világ, aztán határozzuk meg, mi a mi teendőnk. Én persze már annak is örülök, hogy Magyarországon legalább van néhány stratégiai gondolkodású szakértő, köztük Ön is, aki jól tudja, hogy merre megy a világ. Két kérdésem viszont volna, az egyik személyre szabott, a másik általános:

\* Hogyan tájékozódik, honnan tudja, hogy merre megy a világ?

\* Ha egyszer már nem előttünk lesz a világ, hanem ott leszünk az élvonalban, akkor hogyan fogjuk megmondani, hogy mi a fontos?

– Kezdjük az elsővel. Nagyon sok nemzetközi kapcsolatom van. Ez személyes ismeretségeket is jelent, meg zártabb levelezőlisták elérését is.

– Például?

– Például rajta vagyok az OECD<sup>7</sup> levelezőlistáin is. Az OECD kiemelt figyelmet fordít az Internet, az információs társadalom kérdéseire. Jó szakértőket foglalkoztat. Az elkészült tanulmányokat átnézem, átnézetem.

– Személyes találkozók?

– Már nem utazom annyit, mint régen, de ez is elég. A 90-es évek elején évente vagy tízszer utaztam ki Amszterdamba a RARE vezetőség megbeszéléseire. Vagy: előadást tartottam Brüsszelben, a NATO központban, s 2-3 nemzetközi konferencián vettem részt. Mostanra az utazások száma lecsökkent 4-5 alkalomra. Idén tavasszal a szlovének adták az EU elnökséget, kétszer is meghívtak Bledbe. Bled nagyon kedves kisváros, festői tó partján, ideális hely egy nemzetközi találkozóhoz. A tanácskozás arról szólt, mit kell tenni az Internet továbbfejlesztéséhez. Az Európai Unió 2009-2010-től hajlandó több pénzt adni ezekre a kutatásokra. Elfogadtunk a „Bled Declaration”-t<sup>8</sup>, ami a „Future Internet” programot támogatja. Itthon már több intézménnyel egyeztettem közös kutatási elképzelésekről, nevezetesen a BME-vel, az NIIF-fel, a Nemzetvédelmi Egyetemmel, s természetesen a SZTAKI-val. A magyar résztvevők köre még bővíülhet.

– Tehát az itthoni kapcsolatoknak is van stratégiai fontossága.

– Természetesen. 1998-2000 között a Neumann János Számítógéptudományi Társaság (NJSZT) alelnöke, majd két cikluson keresztül az elnöke voltam. 2004 novemberétől tagja vagyok a Nemzeti Informatikai és Hírközlési Tanácsnak (NHIT) is.

– A Neumann társaság kellően közismert, de az NHIT-ről valószínűleg kevesen hallottak. A neve ígéretes. Bemutatná néhány szóval?

– A mindenkori kormány tanácsadó szerve az informatika, a hírközlés és a média területén. Feladatait törvény, az Egységes Hírközlési Törvény szabályoz-

7 Organisation for Economic Cooperation and Development <http://www.oecd.org/publications/>

8 <http://www.future-internet.eu/publications/bled-declaration.html>



za. Ennek keretében hallgat meg szakértőket és tesz javaslatokat. Tagjait részben társadalmi szervezetek delegálják. Elnöke Dr. Detrekői Ákos, aki korábban a BME rektora volt. Az NHIT támogatásával fut az IT 3 projekt<sup>9</sup> is, amit Dömölki Bálint vezet. Az IT3 híreket gyűjt, elemzéseket, mélyfúrásokat készített. Ezeket nyilvánosan meg is vitatják, az IT3 szakmai baráti társaság ülésein.

– Itt is elég gyakran találkoztunk. Az egyik mélyfúrás pont Önök készítette 2007-ben. „Az Internet jövője”<sup>10</sup> volt a címe. Kiemelne néhány stratégiai összefüggést a tanulmányból?

„Az Internet, mint az információs társadalom alapvető infrastruktúrája, az elkövetkező években még meghatározóbb szerepet játszik: a beszéd, a műsorszórás és az adatszolgáltatás globális platformja lesz, és ezáltal a gazdaság és társadalom kritikus infrastruktúrájává válik; ezért a jövőbeli Internetet úgy kell megtervezni, hogy minden szempontból megbízható rendszerré váljon úgy, hogy közben működőképes maradjon.”

– Ezzel visszajutottunk a „Future Internet” elképzelésekhez. Hány felhasználója lehet ma az Internetnek?

– Több, mint egymilliárd. Magyarországon a háztartások több mint 30%-a rendelkezik szélessávú Internet eléréssel...

– Szép nagy szám... Mennyi lehetett 1987-ben, amikor Bakonyi Péter az Észak Karolinai Egyetem vendégprofesszora először találkozott az Internettel?

– Kevesebb, mint a mai használói kör tízezred része. Kiemelt kutatóintézetek, egyetemek oktatói, hallgatói.

– Hány vezetékes telefonvonal van a világon? Hány mobiltelefon?

– Köztudott, hogy a háztartásokban ritkán van egy vezetékes telefonnál több, de gyakori eset, hogy a család minden tagjának van mobiltelefonja. Jelenleg a mobiltelefon előfizetések jóval meghaladják az Internet előfizetéseket, úgy 2 milliárd körül tartunk. Néhány éven belül a mobiltelefonok többsége is kapcsolatban lehet majd az Internettel...

– De ehhez előbb át kellene térni az új generációs Internetre, az IPv6-ra, ugye?

– Az európai kutatói gerinchálózatban, a GÉANT-ban, a Hungarnet, az NIIF gerinchálózatában és a legnagyobb egyetemeken, kutatóintézetekben már működik az IPv6. Sikeres programokat tudhatunk a hátunk mögött. Vannak kutatóink, akik értik ezt a technológiát, ahol lehet, át is adják ismereteiket.

– Azon töprengök, hogy milyen hasonlással lehetne élni? Az új IPv6 kultúrája most a régi Internet protokollok 1987-es, vagy 1993-as kultúrájának feleltethető meg? Hány évünk lehet még arra, hogy az újat tömegesen elterjesszük? Van erre még 10-15 évünk? Vagy csak 10-15 hónapunk?

– Egyetértek avval, hogy ez a ma és a holnap kihívása.

9 <http://www.nhit-it3.hu/>

10 [http://www.nhit-it3.hu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=14883&Itemid=347](http://www.nhit-it3.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=14883&Itemid=347)



– Visszatérnék az egyik kérdésemre: Ha egyszer már nem előttünk lesz a világ, hanem ott leszünk az élvonalban, akkor hogyan fogjuk megmondani, hogy mi a fontos?

– Ma már ezen a területen az élvonalban vagyunk, illetve nagyon közel hozzá. Ha azt akarjuk, hogy a magyar kutatók egyenrangúan vehessenek részt európai programokban, akkor erre szükség is van. Ezért van például Magyarországnak esélye arra, hogy uniós pénzekből felépítsenek, Debrecenbe telepítsenek egy új, 1 milliárd Euro-ba kerülő kutató-laboratóriumot<sup>11</sup>. Ahhoz, hogy az új kihívásokra a NIIF programban gyorsabban lehessen válaszolni, a program nagyobb önállóságára lenne szükség. Fejlesztési keretre, például. Megkönnyítené a helyzetünket, ha a kormányzati struktúra stabil lenne, s tükrözné azt, hogy az informatika és a távközlés egymástól egyre kevésbé elválasztható terület.



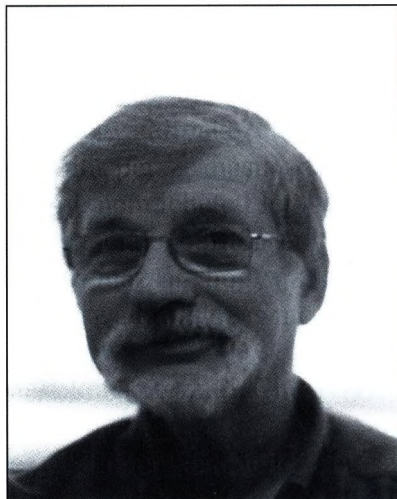
*Budapest, 1965. augusztus 28.*

*Bakonyi győz Rakita ellen a Szovjetunió-Magyarország kardcsapat döntőben a Budapesten megrendezett Universiaden (6:9), Magyarország aranyérmes lett.  
MTI Fotó: Pálfai Gábor; Almási László*

<sup>11</sup> Debrecen az Európai Spallációs Neutronforrás (ESS) köré épülő kutatóközpont egyik lehetséges helyszíne



## Bálint Lajos, a diplomata



Bálint Lajossal élvezet beszélgetni. Angolul is könnyű lenne – neki. Az ő társalgási készsége magasan fölémelkedik az én felsőfokú pöccséttel hitelesített szintemnek. Hihetetlen diplomáciai finomságok megfogalmazására és „kihallására” képes angolul is. Így aztán könnyen lép be nemzetközi tanácskozásokra.

Aprómunkaként az Internet és az európai kutatói hálózatok több kulcs-emberével készített már interjút az NIIF hírlevele számára. Akárhogy is nézzük: újságírói vénával rendelkező emberrel találkozom. Az NIIF nemzetközi igazgatóhelyettesi pozícióját mintha rászabták volna. Átlátja a nemzeti kutatási és oktatási számítógép-hálózatok, az NREN<sup>1</sup>-ek helyzetét is, a nálunk fejlettebbekét is, meg a velünk hasonló cipőben járókét, és azokét is, akikhez képest mi is irigylésre méltó helyzetben vagyunk. Otthon van Európában.

2008. április 13. óta az Európai Kutatási Övezet (ERA) huszonek tagú csúcshatározatának, az ERAB<sup>2</sup>-nak a tagja. A frissen csatlakozott államokból a bizottságnak három tagja van: egy lengyel, egy lett, egy magyar. Szóval ez magyar siker is, meg persze személyes is.

– Mit jelent ez a brüsszeli kapcsolat? Mit takar az ERA (European Research Area) bizottsága megfogalmazás? Hogyan lehet ezt népszerűen megvilágítani?

– Az Európai Kutatási Övezet létrehozásának a terve az EU lisszaboni ajánlásaiban fogalmazódott meg, a cél az "öreg kontinens" versenyképességének fokozása az innováció eredményességének javítása útján. Az ERAB ezt a folyamatot az Európai Bizottság számára nyújtott tanácsadással igyekszik segíteni.

– Miként hat a gyakorlatra ez a tevékenység?

– Hadd kezdjem egy példával. 2007-ben két fizikus, a francia Albert Fert és a német Peter Grünberg kapott Nobel díjat, egy fizikai jelenség, az úgynevezett „óriás mágneses ellenállás” felfedezéséért. Ha azt mondom, óriás mágneses ellenállás, arra kevesen figyelnek oda. Ám az ő kutatási eredményüknek köszönhető, hogy a számítógépekben levő merevlemezekre akár sok száz gigabájtnyi

1 NREN National Research and Education Network, nemzeti kutatási és oktatási számítógép-hálózat

2 (European Research Area Board, <http://ec.europa.eu/research/erab/>)



adat írható fel. Amit feltaláltak, forradalmian hatott az iparra. A kutatási eredmény itt született meg Európában, 1988-ban. Hol gyártják a merevlemezeket? Európán kívül. Ez tipikus történet. Az Egyesült Államokban és a Távol-Keleten az ötletek sokkal hamarabb jutnak el a piaci hasznosítás fázisába, mint Európában. Ezen kell változtatni. Az a dolgunk, hogy javaslatokat dolgozzunk ki, hogyan lehet ebből a kedvezőtlen helyzetből kimozdulni.

– Mi köze van mindennek a számítógép-hálózatokhoz?

– A jól működő, nagysebességű számítógép-hálózatok közelebb hozzák Európa kutatóit egymáshoz. Olyan virtuális együttműködési környezet hozható létre, hogy az egyik kutató Angliában, a másik Spanyolországban, a harmadik Budapesten dolgozik, s mégis úgy tudnak együttműködni, mintha a szomszéd szobában ülnének.

– Nemrég bukkantam rá Vámos Tibor 1981(!)-es vitaindítójára, amit a Magyar Tudományos Akadémia közgyűlésén tartott<sup>3</sup>, ahol pontosan ezt a víziót, jövőképet fogalmazta meg, szellemi szinten elő is készítve az IIF programot. Ez a vízió ma már valóság. Illetve folyamatosan fejlesztendő valóság. Az együttműködés nem csak széles „csöveket” igényel, hanem például a számítógép-hálózatok egyre finomodó felügyeletét, menedzselését is. Hogyan is fogalmazott Dorte Olesen, a TERENA elnöke az Ön által kért interjúban<sup>4</sup>?

– A kérdés felvetése több fontos dolgot érint. A hazai fejlesztések indulásához valóban szükség volt egy jövőképre. Ennek előkészítése 1986-ban kezdődött, Európa számos országát megelőzve, az MTA akkori főtítkárhelyettese, Csurgay Árpád, és az OMFB elnökhelyettese, Sebestyén János felső szintű irányításával. A program a kezdeti nehézségekkel megbirkózva és a nyugat-európai színvonal-tól való tetemes lemaradást fokozatosan felszámolva húsz év elteltével, a mai nemzetközi mércével mérve is meggyőző eredményekhez vezetett. Az Akadémia, az OMFB és az OTKA induláskor együttesen mintegy 1 MdFt fejlesztési forrást biztosított az IIF hálózat kiépítésének kezdeti fázisára. Az akkori pénzügyi lehetőségeket tekintve ez rendkívüli támogatási összeget jelentett.

Dorte Olesen is a jövőről beszél az interjúban. Egy-két mondatban nehéz lenne tömöríteni a gondolatait, amiket már így is sűrítve fogalmazott meg beszélgetésünk során. A helyzetet, a jövőképet, a teendőket a TERENA koordinálásával készített EARNEST<sup>5</sup> tanulmányok elemzik. Ezekben szó van a kutatói igényektől a műszaki-technikai kérdéseken keresztül a szervezési, gazdasági, sőt, szabályozási kérdésekig a hálózat-fejlesztés és üzemeltetés szinte teljes problémaköréről. Külön fejezet elemzi az egyetemi „campus”-ok helyzetét, hiszen nem

3 Vámos Tibor: Hazánk és a műszaki haladás; Magvető 1984, ISBN 963 14 0278 9,

4 Bálint Lajos beszélget Dorte Olesennel, a TERENA (Trans-European Research and Education Networking Association) elnökével a kutatói hálózatok jövőjéről NIF Hírlevél, VI. Évfolyam 2. szám. 2007. november. ISSN 1588-7316

5 2006-2008 között készült elemzések az EU Bizottsága számára <http://www.terena.org/activities/earnest/>



elmentem, ahova csak lehetett. Megfigyelőként, természetesen. Valahol el kellett kezdeni.

– Ha jól tudom, abban az időben Ön az Akadémián dolgozott, Csurgay Árpád általános főtitkárhelyettes mellett az MTA Központi Hivatalban. Hogyan, mikor került kapcsolatba a számítógép-hálózatokkal?

– 1969-ben végeztem, mint villamosmérnök, és a Távközlési Kutatóintézetben (TKI) kezdtem dolgozni. Csurgay Árpád volt a főnököm.

A TKI-ban még hálózatokkal nem foglalkoztunk, de például digitális mikro-hullámú berendezések és modemek fejlesztésével már igen. Közben tanítottam is a BME-n, a Simonyi Károly vezette Elméleti Villamosság tantervezésén. A nyolcvanas évek elején Csurgay átment a SZTAKI-ba, én 1982-ben követtem, majd az Akadémia Központi Hivatala (amit később Titkárságnak neveztek) következett. Én vezettem az MTA Számítástechika Alkalmazási Bizottságát. Eközben sikerült elindítani az IIF programot.

– Fogalmazhatunk úgy, hogy Ön azok egyike volt, akik segítettek abban, hogy a program elindulhasson, s legyen is hozzá elég pénz?

– A "segítés" helyénvaló kifejezés. Ahogy már utaltam rá, többen is voltunk, akik keményen lelkesen, elkötelezetten dolgoztunk, de természetesen a felső szintű elhatározás fejlesztő gárda nélkül az elért eredmények nem jöhettek volna létre. Az első átütő siker az volt, hogy megindult Magyarországon az országos szintű<sup>6</sup> elektronikus levelezés. Ez abban az időben hihetetlen nagy kulturális előrelépést jelentett.

– Közben leomlottak a falak, megszűnt a vasfüggöny. Mit jelentett ez nemzetközi léptékben?

– Elkezdtek a nemzetközi, az európai szervezetek is nyitni. Hosszú várakozás után mód nyílt arra, hogy kapcsolódhassunk az Internethez. Bakonyi Pétert rövidesen a RARE (Réseaux Associés de Recherche Européenne, Európai Kutatói Hálózatok Szövetsége) vezetőségébe választották, máig is emlékszem, a madri di közgyűlésen. Ő lett a kincstárnok. Fontos pozíció.

– Evvel Bakonyi új utat nyitott meg, amin később Ön követte.

– Európában két szervezete is volt a kutatói hálózatoknak: az EARN, és a RARE. Két különböző technológiát is használtak a kezdetekben. Amikor 1994-95-ben a két szervezet összeolvadt (és így létrejött az amszterdami székhelyű TERENA), a szervezeteket, baráti kapcsolatokat, technológiai elkötelezettségeket, konferenciaszervezéseket is harmonizálni kellett. Az összeolvadás persze elég sok feszültséggel járt. Ezért a régi RARE vezetőség sok tagja lemondott, köztük Bakonyi Péter is. Bízattuk, hogy induljon újra, de ő nem állt kötélnek.

---

<sup>6</sup> Különálló szigetek több helyen, így a SZTAKI-n kívül például a KFKI-ban, a KSH-ban korábban már voltak.



Egy évvel később, 1996-ban Budapesten volt a TERENA konferenciája (JENC'96), s egyben a TERENA közgyűlése. Ekkor választottak be engem a vezetőségbe. Így lettem Bakonyi Péter „utódja”. Hozzáteszem: mindig jó emberi kapcsolatban voltunk, előtte is, utána is.

– Olvastam egy közös írásukat is: „A kutatói hálózatok és az információs társadalom”. Ez kicsit később született, 1998-ban<sup>7</sup>. Hogy érzi, miben tudott Ön Amszterdamban járva segíteni az itthoniaknak?

– Európában hosszú viták folytak arról, hogyan, mi módon építsenek, illetve építsenek-e közös európai gerinchálózatot a kutatói hálózatok számára. Ez volt a fő vita. Amerikában ott volt az NSFNET. A vita mellékszála: ki csatlakozhat hozzá? Hogyan csatlakozhatnak a tagjelölt közép-európai országok? Számunkra a támogatás szinte létkérdés volt, anyagi okok miatt is.

– Amerikában a National Science Foundation, az NFS ki is szállt – a kilencvenes évek közepén, később részben visszatérve – az Internet fenntartásából. Amerikában a gerinchálózat fenntartását, de még az IP címek kiosztását, adminisztrációját is ekkor helyezték új alapokra. Ezek a folyamatok nyilván Európában is hatottak. Itthon is, például 1997-ben a Sulinet létrehozásakor. De térjünk vissza az európai gerinchálózatokra.

– Én akkor voltam először közel a tűzhöz, amikor a TEN-34-ről döntöttek. A TEN-34 elnevezésben a TEN a Trans-European Network rövidítése, ami Európát átfogó hálózatot jelent. Ha átfogja Európát, legyünk benne mi is – gondoltam én. Hosszú folyamat volt<sup>8</sup>, volt néhány álmatlan éjszakám. Aláírtam, hogy részt veszünk ebben. Korábban álltam ki a nemzetközi fórumokon a csatlakozásunk mellett, mintsem itthon az anyagi fedezetet jóváhagyták volna, de ha nem ezt teszem, akkor biztos kimaradunk. 1996-ban nagyon kemény megszorítások voltak az eladósodási spirál megtörése érdekében (ez a Bokros csomag<sup>9</sup> időszaka), ami természetes módon lassította a folyamatokat. Úgy éreztem, ha a TEN-34-ből kimaradunk, akkor újra leszakadunk. Ha nem lépek fel, akkor biztos kimaradunk belőle. Tulajdonképpen nem egészen volt jogom ennyire határozottan tárgyalni, s tudtam, ha végül esetleg nem hagynák jóvá a részvételünk költségeit, akkor végem van. Nem fognak nyugaton többé szavahihető embernek tekinteni, itthon meg esetleg kirúgnak.

– Nehéz döntés lehetett. A jóhiszeműségét aligha lehetett volna kétségbe vonni, s másképp nem is lehetett volna sikert elérni. Kik álltak itthon Ön mellé?

7 Átdolgozott változata 2000-ben jelent meg a Glatz Ferenc szerkesztette „Az információs társadalom” című könyvben, az MTA kiadásában

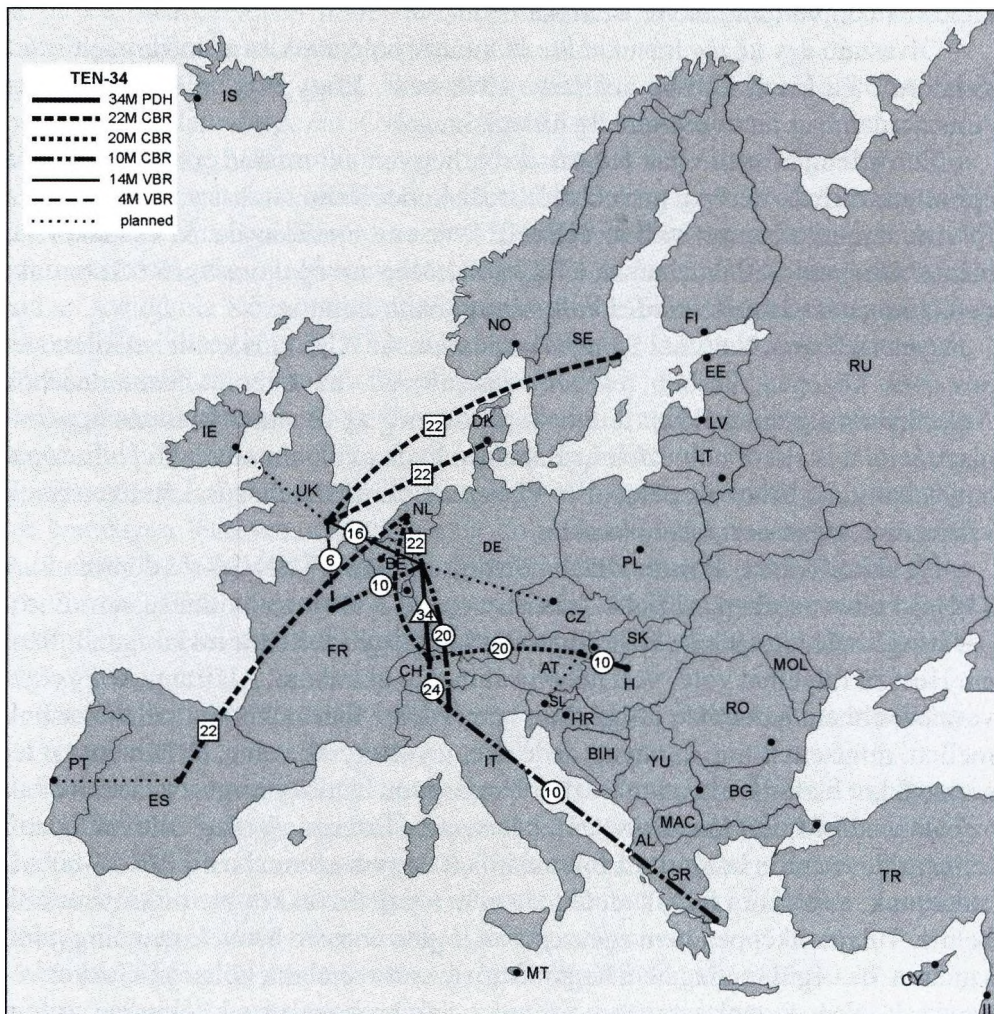
8 Bálint Lajos: A TEN-34 projekt

<http://www.niif.hu/rendezvenyek/networkshop/97/tartalom/NWS/1/1/index.htm>

9 Bokros Lajos 1995. március 12-én meghirdetett gazdasági stabilizációs modellje



– Például a Matáv. Személyesen Straub Elekhez fordultam. Közösén finanszíroztuk a nemzetközi csatlakozás költségeit, így csak a fele költség terhelte az IIF programot<sup>10</sup>.

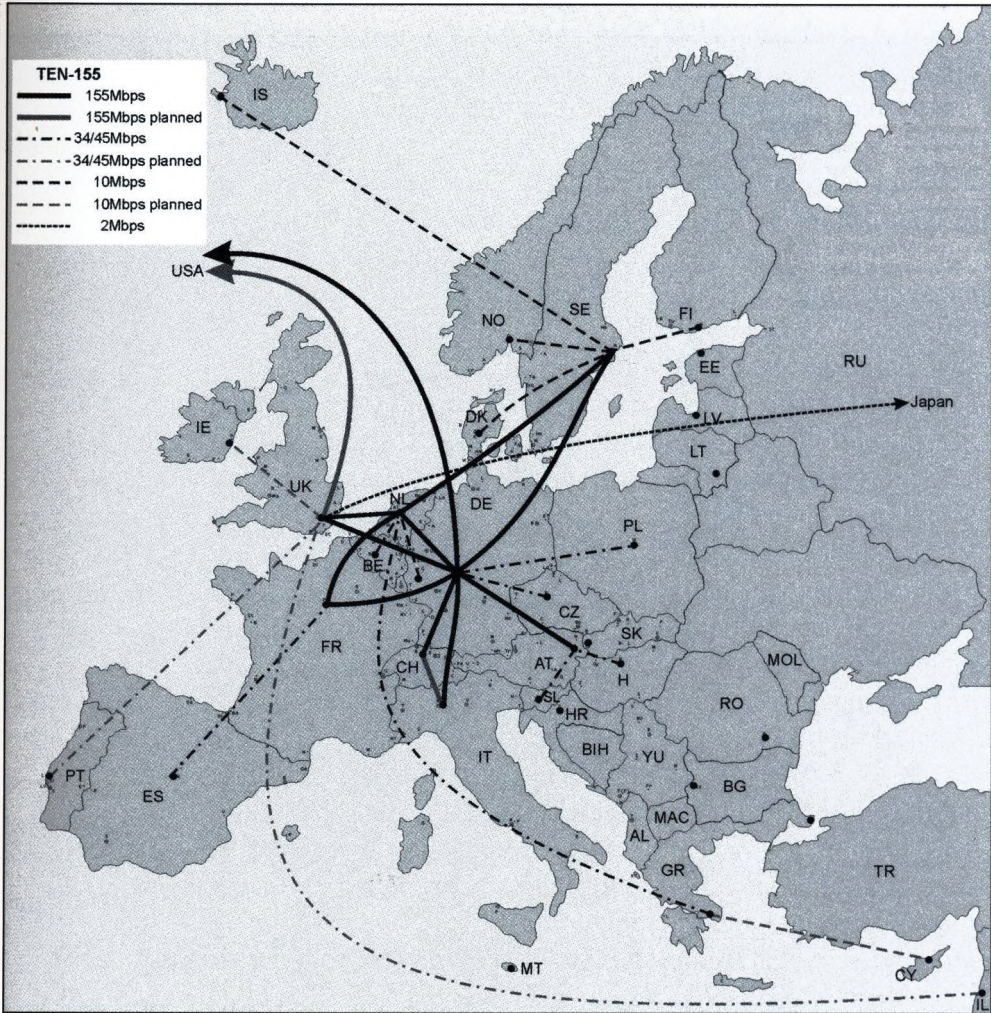


### TEN-34

10 A rájuto sávzélességet a Matáv egyébként az általános szolgáltatásához nem használhatta fel, csak a saját kutató és az oktatást támogató tevékenységéhez. A 10Mbps kapcsolathoz a Matávnak meg kellett vennie Bécs és a magyar határ között az osztrákoktól egy teljes 34Mbps sebességű csatornát, s természetesen idehaza is lekötnie ugyanennyit, pontosabban kétszer ennyit, a védelem érdekében.



– Végül is az idő Önt igazolta: ettől kezdve nyíltak tágabbra a kapuk Magyarország számára az európai kutatóhálózatok felé<sup>11</sup>. Ugyanakkor megemlíthetjük, hogy a TEN-34 az ATM<sup>12</sup>-re épített, aminek gerinchálózati alkalmazását sok szakértő kritizálta, már a terv készítés idején is. Még szócicceket is gyártottak: ATM, Another Terrible Mistake<sup>13</sup> ... Tény, hogy a nagy IP csomagokat sok kis



### TEN-155 első fázis

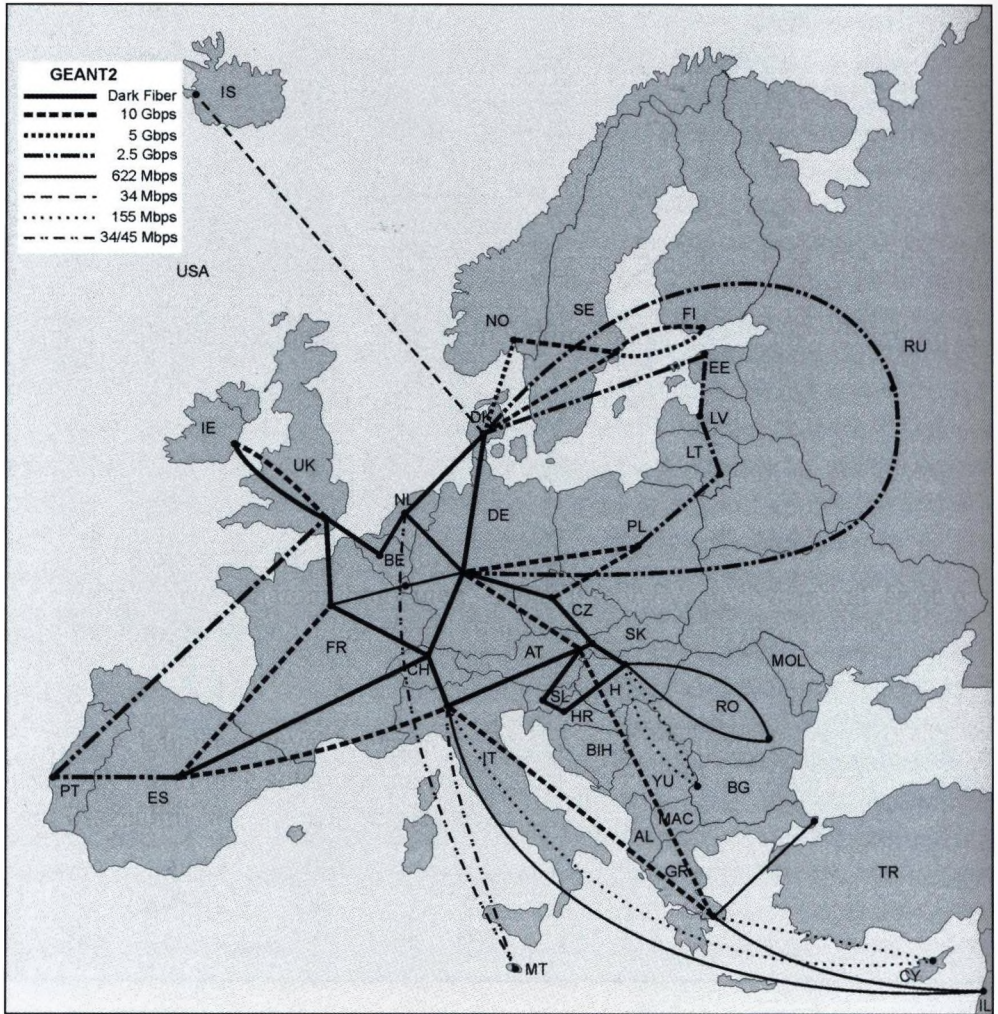
11 A nyugati nyitást az is megkönnyíthette, hogy a magyar kormány ebben az időszakban kérte az ország felvételét a NATO-ba. 1997-ben Magyarországon népszavazás fogadta el az ország NATO csatlakozási kérelmét, és 1998-ban felvettek a szervezetbe.

12 ATM: Asynchronous Transfer Mode

13 Another Terrible Mistake = Újabb végzetes félreértés



ATM cellára kellett bontani, s ha egy kis 54bájtos ATM cella elveszett, akkor akár egy 1500bájtos IP csomag is elveszhetett. Megnőtt az IP csomagvesztés és a vonalakat is kevésbé lehetett kihasználni, mert az ATM réteg 10%-ot elvett. Később aztán az ATM csendesesen ki is halt a gerinchálózatokból. A TEN-34-et hamarosan, 1998 végén már követte a TEN-155. Fellelhetőek még az akkori hálózatokat bemutató ábrák?



### GEANT 2008

– Az Interneten 10 év nagyon hosszú idő. Most, 2008-ban ér véget a második GEANT program, ahol a gerinchálózat, és a magyar csatlakozás is 10Gbps sebességű. Ez ma a világszínvonal. Hozzáteszem, többről is van szó, mint sávszé-



lességről. 2008. szeptember 11-én indul a CERN-ben az új gyorsító, a kísérleti adatokat számtalan országban, köztük Magyarországon fogják feldolgozni. Hatalmas adatmennyiségekről van szó, s a mai GÉANT azt is lehetővé teszi, hogy kísérleti adatok szétosztásához dedikált 1-10Gbps sebességű Internet kapcsolatokat is kialakítsunk. Az, hogy tíz évvel ezelőtt a 34Mbps sebességű gerinchálózatról a 155Mbps sebességű gerinchálózatra való áttérésnek örültünk, ma már a történelem része. Akkor viszont ezekért még meg kellett küzdeni. A bővebb nemzetközi kapcsolatokért is, meg a hazai hálózat bővítéséért is. Ma sokkal jobb a helyzet, konkrét elképzeléseink vannak arra, hogyan lehetne még jobbra tenni a rendszert.

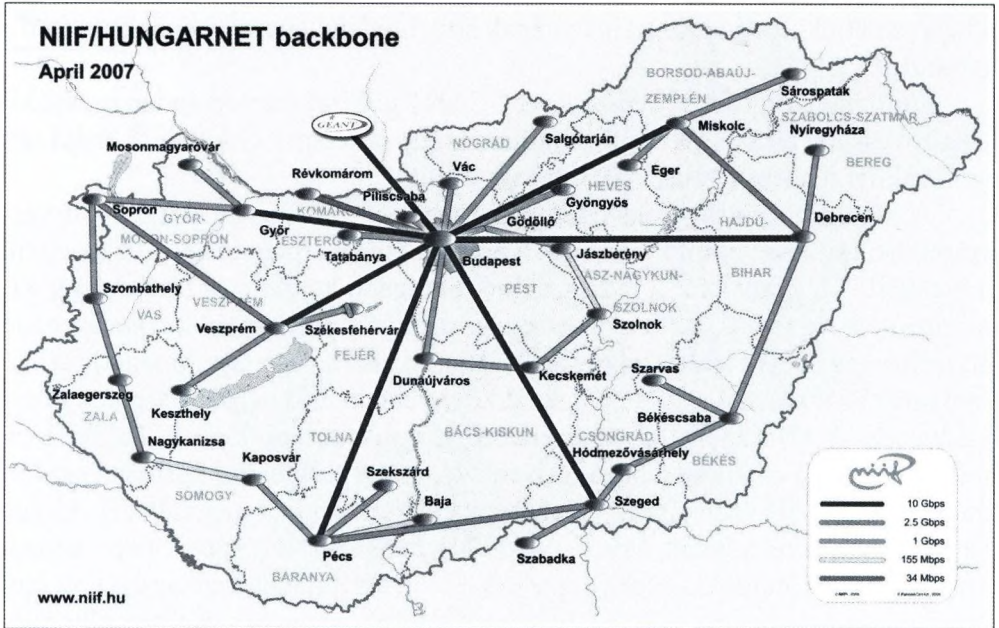
– Említette, hogy a mai nemzetközi GÉANT hálózat szinte minden igényt kielégít. Vessünk erre is, a tervezett utódjára is egy pillantást. Gondolom, majd egy nemzetközi tenderen választják ki az új szállítót...

– A kutatói számítógép-hálózatok igényessége messze az átlag fölött van, számtalan területen előbbre tartanak a professzionális igényeknél – ez az egyik jellemzőjük. Ugyanakkor a felhasználók befogadó készsége és türelmessége is messze az átlag feletti. Amit egy bank információs rendszere sokkal kevésbé tud elviselni – egy rövid leállás egy kísérleti állapot miatt, vagy egy átmeneti zavar a szolgáltatásokban, azt a kutatók sokkal könnyebben elfogadják, bármennyire is igényesek. A kísérleteket viszont kézben akarjuk tartani. Ennek megfelelően mind a GÉANT-ot, mind a hazai gerinchálózatot a kutatókkal szorosan együttműködő szervezet üzemelteti. Lehet, hogy egyszer ez majd megváltozik, hiszen ha áramra van szükségünk, akkor sem mi fogunk generátort üzemeltetni, hanem megvesszük az áramot az elektromos művektől. De ma még nem az egészét tenderezettjük meg a nemzetközi IP gerinchálózatnak, hanem csak egyes alkotórészeit. Van egy jó hírem is: az elmúlt hat évben nem volt olyan üzemkiesés a GÉANT hálózatban, ami Magyarországról észrevehető lett volna.

– Lehet, hogy a kutatók lassan teljesen leszoknak az utazásról? A virtuális térbeli találkozás már mindent megold ?

– A kérdés visszavezet a beszélgetés elején említett ERA, az Európai Kutási Övezet témájához. A jövőben – a dedikált és adaptív módon kialakítható nagysebességű virtuális magánhálózatok lehetőségének köszönhetően – egyre nagyobb szerephez jutnak azok a virtuális közösségek és virtuális munkahelyek, amelyek keretében egymástól távol elhelyezkedő kutatók és kutatóhelyek úgy működnek együtt, mintha egy helyen, egymás mellett lennének. Ez azonban nem jelenti a személyes találkozókra épülő kapcsolattartás korának a végét. A személyes együttlétek alkalmasabbak a kapcsolatépítésre, az esetleges konfliktusok feloldására. Meg kell tudni szólalni a társaságban. Egy jó vicc a kávé mellett, egy közösen meghallgatott koncert átlendíthet a holtpontra. Jól emlékszem arra a sok-sok évvel ezelőtt megjelent nagyszerű könyvre, amely „A kettős spi-

rál” címmel a Nobel díjas Watson és Crick kutatómunkájáról és a DNS szerkezetének megfejtéséről szolt. A könyvet olvasva a kívülállónak az az érzése támadhat, hogy a laboratóriumokban csak fecsegéssel, teázással, kedélyeskedéssel telik az élet, ebből születnek a Nobel-díjas eredmények. A kutatók azonban pontosan tudják: az együttműködés egyik fele a kemény munka, a másik fele a munkához elengedhetetlenül szükséges jó hangulat kialakítása és nem utolsó sorban az együttműködés alapját képező kölcsönös bizalom építése.



HBONE - 2007 Forrás: NIIF archívum



## Vámos Tibor szélesebb összefüggések

Vámos Tibor akadémikus reggel nyolckor fogad a SZTAKI Lágymányosi utcai épületében. Minden nap korán kel. Amikor belépek, már rég az elektronikus leveleit olvasgatja. 1926-ban született, azaz már a nyolcvanas éveit tapossa. Irigylésre méltóan friss szellem.

Egy kis könyvet hoztam magammal: „Hazánk és a műszaki haladás”.

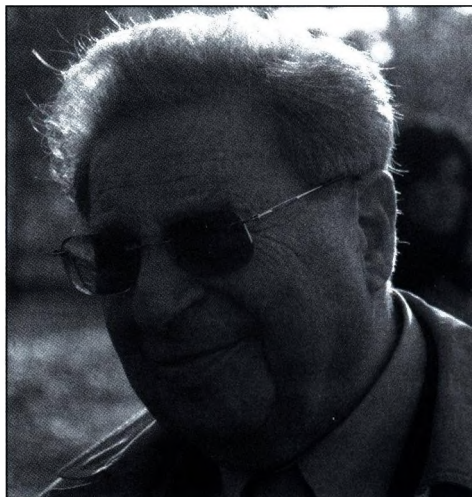
1984-ben jelent meg, a Magvető Kiadó „gyorsuló idő” sorozatában, tehát jóval az Információs Infrastruktúra Fejlesztési program előtt. A 80-as évek elején írt Vámos Tibor cikkek válogatása. Amikor a számítógép-hálózatok múltja után kutakodtam, akkor bukkantam a kötetre.

„A hírcsatornák, az információátvitel fejlődése megközelíti a számítástechnikáét. A szélessávú, rendkívül gyors digitális átvitel mesterséges-holdak és fényvezető kábelek segítségével lehetővé teszi az egységes hang-, kép-, adat és írott-szöveg-átvitelt az egész világon, és ezeknek az információknak eljuttatását olcsó áron akárhonnán akárhová. Így Magyarország is tagja már egy olyan rendszernek, amelynek segítségével a világ tetszés szerinti utazási irodájából lehet a világ tetszés szerinti repülőjára késlekedés nélkül visszaigazolt helyet foglalni. Nem a műszaki feltételek hiányoznak ahhoz, hogy ez a lehetőség a telefonhálózatba bekapcsolt minden magánháztartás számára is kinyíljk” – mondta Vámos Tibor a Magyar Tudományos Akadémia 1981-es évi 141-edik közgyűlésén tartott előadásában<sup>1</sup>.

„A számítógépes hálózati összeköttetések egyébként már ma is lehetővé tették, hogy a nagy multinacionális vállalatok műszaki fejlesztésében dolgozó munkatársak – sokszor kontinensek között – úgy dolgozzanak közös munkákon, mintha egy szobában tevékenykednének<sup>2</sup>.”

Ma, az Internet világában, a sáv szélesség forradalma után ezek már közismert, megvalósult dolgok. De akkor !

Magyarországon a hetvenes évek első felében kezdődtek a számítógép-hálózati kutatások, fejlesztések. De hogy ebből egy teljesen más világ fog kinőni, azt



1 Vámos Tibor, „Hazánk és a műszaki haladás”. Magvető Kiadó Budapest, 1984. 16. old közepe

2 Vámos Tibor, „Hazánk és a műszaki haladás”. Magvető Kiadó Budapest, 1984. 19. old 2. bek



1981-ban még nagyon kevesen látták. Még kevesebben mertek-tudtak közérthetően megszólalni, kiállni ezért a másik világért<sup>3</sup>.

Vámos Tibor akadémikus éppen ezt tette 1981-ben.

– Kedves Tibor! Én fiatalon hozzácsapódtam egy számítógéphálózat-fejlesztő csapathoz a hetvenes évek végén a KFKI-ban. Tele voltunk lelkesedéssel. De az előbb idézett részletekkel fentebb vázolt víziót se nem tudtam, se nem merem volna megfogalmazni 1981-ben. Mi volt az előrelátás alapja?

– Az adottságaim és lehetőségeim révén volt egy, a magyarországinál erősebb világlátásom. Ezt az adott politikai haladás fel is használta, ezért tarthattam én 81-ben azt az akadémiai beszédet. Előtte Aczél György többször azzal biztatott, hogy legyek bátor.

– Ezt hogy kellett érteni?

– Próbáljam megmagyarázni azt, hogy ez a világ egy más világ. Ha megnézed az egészet, kiderül, hogy abban az előadásban az akkor szokásos, az „élenjáró Szovjetunióval” kapcsolatos szövegek nem szerepelnek. Teljesen kilógott az akkori beszédstílusból.

– Akkor még szinte kötelezően le kellett írni néhány „tiszteletkört” ahhoz, hogy elhangozhasson egy beszéd. Én, rutinosan, a tiszteletköröket már meg se nagyon hallottam. Ma olvasás közben is átugrik rajta a szemem. Úgy tekintem, ez volt a kötelező penzum, aztán jön az, amire oda kell figyelni.

– Magyarországon volt egy nagyon kemény küzdelem, amelyik a szabadabban gondolkodók és a kevésbé szabad gondolkodók között folyt a párton belül. Az egypártrendszeren belül többpártrendszer működött. Egyrészt volt közép is, melyet Kádár János képviselt, volt egy olyan rész, amely próbált Kádárba kapaszkodni és emellett az egész világba, miközben másképp gondolkodott. Erre legjellemzőbb Aczél György volt. Aki még azzal is tisztában volt, hogy ez a rendszer valószínűleg az összeomlás felé tart és ezt nem tudják megváltoztatni. És persze voltak, akik a szovjethatalomnak közvetlen itteni helytartóinak és kiszolgálóinak tekinthetők. (Olvastad Huszárnak a Kádár könyvét<sup>4</sup>? Nagyon ajánlom neked, ahol még homályos, esetleges politikai gyilkosságokról is szó esik.)

– Itt tehát többről van szó, mint technológiáról?

– Én a 80-as években azt a szerepet vállaltam is, kaptam is, hogy ezeknek a gondolatoknak úgy legyek a szóvivője, hogy az a reform szükségességét alátámassza a magunk oldaláról. Nem a közgazdasági indoklás oldaláról, mert azt megtették a „Fordulat és Reform”<sup>5</sup> emberei, hanem az egész technológiai oldal-

3 Első közlés: Magyar Tudomány 1981/5. 1981-ben a Szovjetunió már beragadt Afganisztánban, s Lengyelországban az év végén szükségállapotot vezettek be.

4 Huszár Tibor : Kádár János I. II Kossuth Könyvkiadó 2005 Huszár Tibor : Kádár János /A hatalom évei 1956-1989 Corvina

5 Mintegy 60 közreműködő által elkészített, a gazdasági rendszert és helyzetet elemző válságdiagnózis és radikális reformprogram. Szerkesztői: Antall László, Lengyel László, Csillag István, Bokros Lajos, Matolcsy György. 1986-ban készült, 1987-ben jelent meg a Medvetánc című folyóirat 1987. 2. számában



ról és technológiához fűződő társadalmi oldalról. Azért is szerepelnek a könyv egyik következő cikkében már a személyiségi jogok is.

„Az információval szervezett társadalom egyfelől rendkívülien új lehetőségeket teremt arra, hogy a közösségek sokkal gazdagabb formákat tudjanak ölteni, akár egy közvetlenebb demokrácia formájában, akár a hangsúlyozott, személytől személyig való kapcsolatok formájában. Ugyanakkor látható módon a társadalom tradicionális közösségei fölbomlanak és változnak” Ez a kötetben később szerepel, első publikációja is csak 1983-ban történt, de időben előbb hangzott el, a közgyűlést megelőző összevont osztályülésen. A vitaindító címe „A társadalom információs infrastruktúrája” volt.

– A számítógép-hálózatokra visszatérve: hol lehetett ezt a technológiai fejlődést, és a várható hatásokat egyáltalán észrevenni?

– Nem Magyarországon. Gondolkodtam, a felvilágosodottság képviselője kötelességemmé vált. Olyan kitekintési lehetőségem volt a világba, ami egy viszonylag józan eszű és gondolkodó ember számára ezt lehetővé tette.

– De idáig el is kellett jutni. Hogyan?

– A dolognak az előtörténete az, hogy ezt az intézetet, pontosabban egyik elődjét, az Automatizálási Kutatóintézetet én alapítottam 1964-ben. Meg kellett győzni akkor a legkülönbözőbb embereket arról, hogy ilyenre szükség van. Az akkori miniszterelnök Fock Jenő volt, nagyon értelmes és technikailag érzékeny ember. Azt mondta nekem, hogy még nem érzi a nyomást, hogy egy ilyen intézetre szükség van az automatizáláshoz. Automatizálásról beszélt a maga széles értelmében véve. „Valószínűleg nem tartunk még ott. Én akkor szoktam érzékeny lenni valamilyen cselekvésre, amikor érzek egy nyomást, hogy ez megérett.” – mondta. Nagyon érdekes és fontos dolog volt, hogy sikerült meggyőzni őt is, és néhány más embert is arról, hogy ez szükséges. Ez a néhány ember akkor olyan felvilágosult volt – megint a felvilágosultság, ez a szó mindvégig nagyon fontos –, mint Kiss Árpád, aki a Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) elnöke volt – mérnök technikus alapképzettséggel, ma úgy mondanánk, hogy mérnök, és egy nagyon tisztességes és értelmes ember, szociáldemokrata volt. Ő az egyik ilyen maradványa volt annak a szépséges vonulatnak, amit a magyarországi szociáldemokrácia jelentett, amely képviselőinek túlnyomó többségét lecsukták. Egy részét így vagy úgy próbálták beintegrálni ezek között volt Kiss Árpád is. Érdekes módon voltak, akik ha börtönt is viseltek, vagy más módon voltak nagyon diszkrimináltak, például jobboldali szociáldemokratának kiáltottak ki, de ha 1956-ban az elképzelt szociáldemokrata megoldások felé törekedtek, akkor szintén behozták egy részüket Kádárék a hatalomba. Kisházi Ödön mellett jó néhány nevet lehetne mondani, mint ahogy valójában Kéthly Anna is

6 Vámos Tibor, „Hazánk és a műszaki haladás”. Magvető Kiadó Budapest, 1984



azonnal 56-ban fellépett a restaurációs törekvésekkel szemben. Volt egy olyan rétege a magyar politikai társadalomnak, amelyik szerette volna visszaegyenésíteni a magyar haladásnak az útját és az akkori 1962 utáni Kádár rendszerben reményt látott. Ugyanakkor a 62 előtti Kádár rendszert pedig úgy tekintette, mint a Horthy rendszerrel és egyéb következményeivel szembeni hullámoknak a történelmileg szükséges gátját. Nem tudom, világos-e.

– Azt hiszem, értem a gondolatmenetet.

– Ehhez a csapathoz tartozott Sebestyén János is. Zseniális mérnökember volt, az OMFB tényleges mozzatója, aki egyébként elég hosszú időt töltött Fock Jenővel együtt Nyugat-Németországban, talán mint kereskedelmi attasé. Tehát látták a világot. Az Automatizálási Kutatót ezért sikerült létrehozni, méghozzá az Akadémiával majdnem szemben. Az OMFB felépítette, három évig ellátta pénzzel, sőt az OMFB-nek volt külön devizakerete. Nem a szokásos csatornákon, hanem viszonylag szabad devizakeret. Amiből nemcsak felszerelni tudtuk az intézetet, hanem fiatal munkatársakat is rendszeresen külföldre küldeni. Hatvan fővel indultunk. Nekem az volt a szerencsém, hogy már akkor is jól olvastam angolul – ami akkor ritkaság volt.

– Az angol könnyed kezelését nem lehetett egyszerű elsajátítani...

– Angolul nem az iskolában tanultam, családi viszonyaink olyanok voltak, hogy úgy számoltunk, hogy két alternatíva van: vagy túléljük Hitlert és magyarországi mindenféle rendű kolomposait, vagy úgyis mindegy. Egyébként ebben az ideológiában anyám volt a legerősebb támaszom. Jó tanuló voltam és készültem egy olyan világra, amikor én szabadon lehetek tudományos dolgozó. Már középiskolás koromban erre készültem.

– Ehhez elég nagy lelkiem kellett.

– Az adott szituációban nagyobb lelkiem kellett ahhoz, hogy 1944-et túléljem. Megszökjek, stb. Belém oltódott az, hogy itt egy új világot kell teremteni. Ez a vágy ötvöződött később azzal, ami Magyarországon és általában az úgynevezett szocialista világban történt, azoknak az erőknél a részese lenni, amelyek ezt a változást próbálják elősegíteni. Persze egy csomó olyan, hosszú időn keresztül ható önfelvilágosító folyamat is benne volt, ami kezdődött azzal, hogy az én generációm általában vallásosan kommunistaként indult és azután lépésről lépésre változtatta a hitét a realitások tudomásul vételével. Ma én egy mai szociáldemokratának, nem kelet-európai, hanem észak-nyugat-európai modellt követő embernek tartom magam. Az új világnak a prototípusa egyre inkább megvalósul a világ szabad részében, szellemi szinten. Ezek voltak a hátterek. Én, mondom, elég jól tudtam angolul. Olvastam nagyon hamar, éppen ennek kapcsán kerültem olyan helyzetbe, hogy nemzetközi kapcsolataim is alakultak. 1959-ben voltam először Amerikában. Azóta sokszor, legutoljára most, tén húszonnegyedszer.



– 1959-ben hol és mennyi időre?  
– Nagyon rövid időre. A nemzetközi automatizálás egyik alakuló ülése volt Chicago-ban. Az egész út két hétig tartott.

– Akkor éppen hol alkotott Magyarországon?

– 1959-ben megszereztem a kandidátusi fokozatot és a Villamos-energia Ipari Kutató Intézetben (VEIKI) az automatizálási osztályon dolgoztam. Akkor kezdtük a nemzetközi automatizálási szövetséggel a munkát, amelynek 81 és 84 között az elnöke voltam, és aminek a kapcsán rengeteg munkakapcsolatom alakult, komoly, elsősorban amerikai szervezetekkel. Embereket ismertem meg. A velük való beszélgetés sokat segített. Nemcsak személyesen nekem, hanem azoknak, akiket kiküldtünk, ösztöndíjakkal is. 1959-ben már elkezdtem az MTA AKI alapító tevékenységeit. Ez 64-ben realizálódott. Én 59-től rendszeresen építettem a magam nemzetközi kapcsolatait és látásmódját. Ebből származott az, hogy azután akadémikus lettem. Állami és pártfunkcionárius sosem voltam.

– Ha ennek az intézetnek az igazgatóságát nem számítjuk állami funkciónak.

– Ez nem volt igazi állami funkció. Egyfelől, mert ez egy akadémiai intézet volt, a maga különös függőségeivel és függetlenségeivel. Az Akadémia volt az a terület, ahol a rendszer folyamatosan elhelyezte azokat az embereit, akiket értékesnek tartott, de ugyanakkor a közvetlen politikai szférában nem akart szerepeltetni. Annyira, hogy rendszeresen kaptam kéréseket arra vonatkozóan, hogy ezt vagy azt el tudom-e helyezni, mert nagyon rendes ember, de most ott, ahol van, nem maradhat. A magyar reformok, a 70-es 80-as évek reformjainak az elitje, mindig akadémiai kutatóintézetben dolgozott.

– Sokszor ez volt a visszavonulás útja. Például Nyers Rezsőnek a Közgazdasági Kutató Intézetbe.

– Mivel akkor én már nagytekintélyű akadémikus voltam, lényegesen többet engedhettem meg magamnak, mint mások. Személyem is, az Intézet is, egyfajta védőköpenyt is jelentett, ami mögé be lehet húzódni, és ami mögé föl is lehet zárkózni. 1968-ban megalakítottuk a Neumann János Számítógép-tudományi Társaságot, aminek első elnöke én voltam. Az NJSzT-nek nagyon lényeges szerepe volt. Nagyon örültem annak, hogy később mások, például Havass Miklós, Dömölki Bálint, Bakonyi Péter ezt tovább vitték. Ez volt, ehhez hozzájárult, hogy 84-től én a Magyarországi Soros Alapítvány egyik kurátora voltam, elég erős befolyással 15 éven keresztül.

– Térjünk vissza a 80-as évek elejére. A nemzetközi légkör enyhén szólva is fagyos volt. Sokkal rosszabb, mint a hetvenes években, vagy később, a 80-as évek második felében. Rakételepítések, csillagháborús elképzelések, merevség a szuperhatalmak részéről. Itthon kézi vezérléssel megszorítások a gazda-

---

7 1980 augusztusában a növekvő gazdasági nehézségek hatására Lengyelországban sztrájkok törtek ki a Tengeremelléken. 1980 szeptemberében Lech Wałęsa vezetésével megalakult a "Szolidaritás" - a szovjet blokk országaiban elsőként kibontakozó, szakszervezeti formát öltő, független társadalmi mozgalom, amely ellen dec. 13-án rendkívüli állapotot vezettek be.



ságban, hogy a lengyelországihoz hasonló válságot<sup>7</sup> elkerülhessük. Ekkor állt elő Vámos Tibor akadémikus azzal, hogy elmegy mellettünk a vonat, valami egész mást kellene tenni. Ezekből az akkori akadémiai felszólalásaiból idéztem beszélgetésünk elején, remélve, hogy az érdeklődő olvasó a további részletekért majd befárad a könyvtárba. Akárhogy is nézzük, volt egy igen hasznos mellékterméke is a felszólalásnak: beültette a politikusok fülébe, hogy a számítógép-hálózatok fontos dolgok. Azaz: ettől kezdve a politikusok már érezhették a társadalmi nyomást. 1986-ban, tehát öt évvel!! (és egy ötéves tervvel később), mint ahogy a nevezetes akadémiai beszéd elhangzott, Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program indult Magyarországon, az 1981-es koncepció szellemében. Jó lenne majd erről a programról is szólni, s arról is, hogyan fejlődött tovább, hol tart ma. De ez előtt még térjünk vissza az indulásra. Mi kell a legkisebb számítógép-hálózathoz? Két számítógép és valaki, aki össze akarja kötni ezeket.

– 1972-ben az Automatizálási Kutatóintézetünkbe beszereztünk egy CDC 3300-as számítógépet. Az volt kezdetektől fogva a cél, hogy ezt távolról is, más kutatóintézetekből is lehessen használni. Ebben az időben egyesítettük a vezetésem alatt az Akadémia Számítóközpontját és az Automatizálási Kutató Intézetet. Ekkor jött létre a SZTAKI.

– Had vessem közbe az olvasó kedvéért, hogy ennek a gépnek a nagytestvére, a CDC 6600-as a korszak leggyorsabb számítógépe volt. A Control Data Corporation főkonstruktoré alkotta meg később a Cray szuperszámítógépet is. Ezt használták Genfben is a részecskefizikusok, s ennek hatására az egyik orosz fizikai kutatóintézet is vett például hárommillió dollárért egy nagy CDC 6600-as konfigurációt. A 6600-as persze nemcsak nagyobb teljesítményű, hanem sokkal drágább is volt, mint a 3300-as. Az ár mellett a 6600 ellen szólt még egy tényező: iszonyatos hűtést igényelt. Az egyik gép tehát megvan.

– A másik gép egy TPA70-es volt, amit a KFKI-ban gyártottak a hetvenes évek elején. Ez egy kis gép volt, és sokféle szoftvert fejlesztettünk rá. Például: összekötöttük a CDC-vel. Meg egy szép nagy grafikus terminált, a GD71-et is illesztettük hozzá. Ez egy vektorgrafikus eszköz volt, tehát nagyon jól lehetett a rajzokat nagyítani, kicsinyíteni rajta. Ez is része volt a CAD (Computer Aided Design, magyarul: számítógéppel támogatott tervezés) programunknak. Rendszerben gondolkodtunk.

– Beszélgettem Lábadi Alberttel – akit mindenki csak Bercinek hív -, s aki ifjú titánként, kezdő mérnökként pont ezekben a fejlesztésekben vett részt. Az ő elményeire másutt még visszatérek, de két dolgot kiemelnék: A CDC megvett két TPA70-es konfigurációt. Az egyiket a GD71-gyel, a másikat „frontend”-ként, azaz olyan gépként, ami összeköttetésben áll a CDC-vel. Nem csak megvette a gépeket, hanem igen alaposan be is vizsgálta azokat, otthon a saját laboratóriumában, a magyar fejlesztők jelenlétében és támogatásával. Ez a siker a Vámos-



Hatvany-Uzsoky triumvirátusnak volt köszönhető. Ők vezették akkor az Intézetet. Ki volt Hatvany József és ki volt Uzsoky Miklós? Legendák keringenek róluk.

– Hatvanynak a társasága a CAD/CAM-nek (Computer Aided Design, Computer Aided Manufacturing, azaz számítógéppel támogatott tervezés és gyártás) programnak volt az úttörője. A „design”-hoz kellett egy „design ” eszköz, ez volt a GD71 grafikus display. Úttörő módon vektoralapú volt.

– Láttam Szegeden a GD71-et Bohus Mihály Informatikai Múzeumában. Gyönyörű. Az alkalmazott szép nagy képcsőt honnan lehetett beszerezni?

– Azt hiszem, Angliából hozattuk be.

– Legendák szerint valamilyen szovjet radarállomás képernyője volt.

– Nem. Mi szovjet cuccokkal nagyon keveset foglalkoztunk, csak, ha nem tudtuk elkerülni. Amikor a szovjetek megcsinálták a 100 megabyte-os diszket –, ugye 100 megabyte ma semmi...

– Akkor, valamikor a 80-as években, ez nagy szó volt, de csak itthon. Japánban, Németországban már telítődött hasonlókkal a használtcikk-piac. Így működött az embargós világ...

– Igen. Akkora láda volt, mint egy fél íróasztal. Az volt a nevezetessége – mert mondták, hogy ezt hozzuk be, nézzük meg –, hogy bár ezek cserélhető lemezek voltak, de a lemezmeghajtón csak azt a lemezt lehetett elolvasni, amit azon is írtak fel. Gondolhatod, hogy a kivitelezéssel mennyi baj volt. Mi - amennyire lehetett - kerültük a szovjet cuccokat. Amikor alakult az ESZR, a KGST Egyesítéses Számítógép Rendszere, akkor azt javasolták, hogy Magyarországon mi vállaljuk fel. Azt mondtam, hogy én ezt nem csinálom. Náray Zsoltot 1969-ben éppen kicsúszatták a KFKI-ból, ő megragadta az alkalmat és létrehozta az SZKI-t erre a célra.

– Térjünk vissza Hatvany Józsefre és Uzsoky Miklósrá.

– Az intézetet - mind mondtam - én alkottam meg, és az embereket is én válogattam össze. Hatvany Jóska ezelőtt ugye internálva volt. Én ismertem és felhasználva ezt az OMFB-s kapcsolatot, úgy hoztam ide, hogy az Akadémia hosszú ideig nem óhajtotta tudomásul venni. Létesítettünk itt egy külön furcsa csoportot, úgy hívták, hogy Gazdasági Rendszertechnikai Kutató Csoport (GRKCS), amelyik nem akadémiai jellegű volt, a melyik az OMFB-nek dolgozott. Ebben a társaságban dolgozott Hatvany és Uzsoky is, messze ez a két ember volt a legtehetségesebb. Én igyekeztem kettejük között a balanszt megteremteni, nem volt könnyű, de úgy éreztem, hogy az én feladatomban az, hogy ezeket optimálisan használjuk fel a haza javára. Uzsoky volt a technikai zseni és Hatvany volt a széles látókörű lencse.

– Már nem emlékszem melyikről rebesgették, hogy diplomája sincsen tulajdonképpen.



– Egyiknek sem volt! De mind a kettő elvégezte az egyetemet, Hatvany Angliában végezte. Cambridge-ben, a Trinity College-ben. Ő (báró) Hatvany Bertalannak a fia volt, a nagy Hatvany család sarja. Emlékezzünk: Hatvany Bertalan volt egyébként József Attilának, a Szép Szó folyóiratnak a támogatója is. Franciaországban élt 1945 után. Hatvany Jóska a középiskolát is Angliában végezte. Az egyik legjobb angol college<sup>8</sup>-be járt, abba, amelyik megfelelt Eaton-nak, csak nem az arisztokrácia, hanem a feltörekvő polgári osztály volt a törzsközönsege. Azután jött Cambridge. Nagy tehetségű ember volt.

– És Uzsoky?

– Uzsoky Miklós egész más. Az apja valami jegyző volt. ő félig-meddig autodidakta zseni. A Műegyetemet elvégezte, de úgy végezte a Műegyetemet, ahogy az az Uzsoky legendákhoz tartozik. A felesége kinézte a hirdetőtáblán, hogy mikor miből van vizsga, elvitte Miklóst, aki az első-két-három vizsgázót meghallgatta. Megnézte, hogy miről van szó, majd jelentkezett vizsgára. Egyik professzora úgy mesélte nekem, hogy nem mindig tudtuk követni, hogy mit is magyaráz nekünk... Miklós volt az az ember, aki nem tudott angolul, de mégis mindent el tudott olvasni. Ránézett egy kapcsolási rajzra egy dolgozatban és azonnal megmondta, hogy melyik részét nem publikálták rendesen. Pusztító erejű szellem volt. A legtöbb embernek el kellett menekülnie mellőle. Olyan ember volt, aki kiadott egy feladatot a munkatársának, az két hétig izzadt rajta. Miklós fél óra alatt bebizonyította neki, hogy milyen kis buta és hogyan kell ezt valóban megcsinálni. Uzsoky Miklósnak hihetetlen jó meglátásai, megoldásai voltak. Sok technikai összefüggésre előbb jött rá, mint az amerikaiak. Egyébként ő alkotta meg az első magyar fejlesztésű televíziós adót is. Szerencsére Uzsokynak, és helyettesének, Csaba Lászlónak távközlési tapasztalatai is voltak. A táv-adatfeldolgozáshoz meg kellett csinálnunk a modemeket is! Az egész hálózati ügy embargós volt. Legfeljebb csak közös ismereteket, szakkönyveket, szabványokat lehetett megvenni.

– Tehát a hetvenes évek elején megszületnek az első látványos eredmények Magyarországon: a nagy CDC számítógéphez távolról hozzákötik a kis TPA70-est. Magyar modemek, magyar kisszámítógép, magyar szoftver. Krammer Gergelytől úgy hallottam, hogy ezt két bemutató követte. Kivitték a TPA70-et a moszkvai ESZR kiállításra (ah, micsoda szentségtörés az ESZR házatáján egy TPA70-nel hazalni!), és volt egy bemutató a stockholmi IFIP kongresszuson is. Mindkét esetben be lehetett jelentkezni a TPA70-es termináljáról a budapesti CDC3300 -asba (Csak Moszkvában még egy üveg vodkát kellett előtte adni valakinek. Nem is a vodka jelentett nehézséget, hanem megtalálni, hogy pont ki-nek kell a palackot átadni...). Két sikeres bemutató, s egy áttörés: a CDC vevő-

---

8 Kiejtve: kolidsz, bentlakásos középiskola



nek jelentkezik, két konfigurációt meg is vesz. Aztán pár év csönd. Sajnos, az átörös nem folytatódott. Talán változott valami a politikai légkörben?

– Tulajdonképpen az volt a szép, hogy idáig eljutottunk.

– Ha belegondolok, hogy a skandináv országokban is úgy indultak el a kutatói számítógép-hálózatok a 70-es évek elején, hogy egy kis számítógépet, esetükben egy DEC PDP-8-ast okosítottak fel egy CDC nagy gép frontend-jének, akkor elszorul a szívem<sup>9</sup>. Akkor még szinkronban voltunk a világgal! Sőt, talán kicsit előtte is! Lábadi Berci azt mesélte, hogy a következő lépcsőt ő tette meg, az IIASA-ban. Ez egy Bécs melletti nemzetközi kutatóintézet volt, az első olyan, ahol amerikai és orosz tudósok együttműködtek. Én nagyon keveset tudok erről az intézetről.

– Az IIASA-t a „détant”, az enyhülés jegyében alapították. Én magam is részt vettem az alapító tárgyalásokon, persze kisfiúként. Évekig tartott. Első igazgatója Howard Raiffa Nobel díjas tudós volt. Az Intézet a Bécshez közeli Laxenburgba került, és nekünk nagyon jó lehetőséget teremtett arra, hogy értékes emberekkel kapcsolatokat szerezzünk.

– Magyarország fizetett tagdíjat is?

– Igen, hogyne.

– Ez kinek a keretére ment?

– Ez a költségvetés, a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) keretére. Korábban a Statisztikai Hivatal keretében született meg az első úttörő szoftver vállalat is, Rabár Ferenc vezetésével, az INFELOR. A Statisztikai Hivatalban az akkori elnök Nyitrai né is egy pozitív gondolkodású ember volt, de főleg Huszár István elnökhelyettest emelném ki. Ő később egy ideig miniszterelnök helyettes is volt, de leváltották. Végtelenül becsületes ember volt. A KSH az intézmény belső szükségleteiből, nemzetközi kapcsolataiból fakadóan az informatikában is jelentős szerepet kellett hogy játsszon. Azonban ezen elvárt szerepen túlmenő, lényegesen túlmenő szerepet játszott. A KSH-nak volt egy informatikai elnökhelyettese, Pesti Lajos, aki e tevékenységeket támogatta. Az ő égisze alatt nőtt fel Rabár Ferenc, Havass Miklós és az INFELOR. Ahol azután Dömölki Bálint is dolgozott. Ők is igen jelentős szerepet játszottak abban, hogy valami modernül nézzen ki ebben az országban.

– Úgy emlékszem, Magyarország első nemzetközi számítógép-hálózati kapcsolata is az IIASA-ba ment. Nagyon sok korlátozással, akkor még. Lényeg az, hogy a nyolcvanas évek közepére már valami kezdetek megindultak Magyarországon. Elsősorban a SZTAKI-ban, a KFKI-ban, a KSH-ban, Szegeden. Aztán 1986-ban elindul végre az IIF, az Információs Infrastruktúra Program, amiből a 90-es években kinő majd a magyar Internet. Ám 1986-ban, annak ellenére, hogy

9 Kaarina Lehtisalo: The History of Nordunet 2005.



a program szellemi előkészítéséért Vámos Tibor akadémikus már öt évvel korábban is kiállt, pont a program első évében mond le a SZTAKI igazgatói posztjáról, és a háttérbe vonul. Hatvan évesen, tehát fiatalon. Miért?

– Én evvel egyrészt példát akartam mutatni másoknak. Másrészt akkor halt meg a második feleségem, aki nagy szerelmem volt. Ezen felül: igazgatóként az időm nagyobb, másra is jól kihasználható részében én adminisztratív munkát végeztem. Úgy éreztem, talán még tudnék valamit alkotni egyébként is. Nem akartam, hogy elmenjen mellettem a világ! Körülöttem ebben az intézetben egy olyan atmoszféra jött létre, és tart ki a mai napig is, ami nekem ezt lehetővé tette. Ugyanakkor kellett hozzá belátás is. Az embernek képesnek kell lennie arra, hogy átadja a dolgokat a következő nemzedéknek. Azok a maguk arculatára formálják a korábbi kezdeményezéseket is, és ez jól van így. Rosszul van akkor, hogyha a régi vezető rajta akarja tartani a kezét továbbra is az utódján, és végeredményben kényszerzubbonyt hoz létre.

– Ugorjunk előre, a mába. Ma az NIIF Intézet által működtetett magyar kutatói számítógép-hálózat, amit néha HUNGARNET-nek is szoktunk egymás közt nevezni, nemzetközi összehasonlításban is megállja a helyét. Stabil, fejlődik, jó szakembergárdája van (bár néha filléres gondokkal küzd). Itt olyasmi született, amire jólesően rá lehet mutatni. Volt egy program, teljesült, teljesül, megy előre.

– Az akadémiai hálózatra ez igaz, de a mi programunk ezen túlment. A Neumann társaságban az egész információs társadalom kialakítására fogalmazzunk meg programot. Ezt a programot kicsit átfogalmazva használták tovább az azt követő kormányzati szervek. A Neumann Társaság, mint társadalmi erő akkor nagyon jelentős szerepet vállalt. Törekedett arra, hogy más szakterületekkel is szót értsen. Például kezdeményezésemre annakidején az egyik nagy közgyűlési beszédet épp Sólyom László tartotta. Egy programnak első fele a terv, a másik fele az, hogy ezt egy, a programot végrehajtani tudó szervezet kellő anyagi háttérrel, szervezeti és befolyási erővel magáévá teszi és elkezdi azt megvalósítani. Volt vasúti építési program Magyarországon a 19. században, és számos olyan program, ami meg is valósult vagy úgy, ahogy eredetileg elképzelték, vagy némileg megváltozott formában. Ez a program amiről beszélünk, és aminek a címszavai különböző IIF-k, meg NIIF-k erről szólt. Ezek mindegyike az ebben az ügyben elkötelezett és szakmailag is hiteles embereknek az adott időpontokban reális vágyait tükrözték, másrészt arra szolgáltak, hogy az adott időben állami vagy egyéb befolyással rendelkező csoportok a programot zászlóra tűzhessék. De valójában a teljes program - úgy, ahogy az akárkinek a fejében elképzlődött – nem valósult még meg. Ma sincsen igazán olyan koordinátor szervezet, amelyik az egész ügy társadalmi hatásait, az egész ügy infrastrukturális szükségleteit egységbe foglalná.



Reggel hallgatom a rádiót, azt mondják, hogy az új elképzelés szerint olyan TAJ-kártya<sup>10</sup> lesz az egészségügyben, ami plasztik kártya lesz, hogy arról az orvos, a betegpénztár és bárki, aki illetékes le tudja olvasni mindazt, amit kell. 2008 júliusában erről, mint tervről beszélni, még hozzá úgy, hogy mindabból az összefüggérendszerből kiszakítva, ami a személyi adatok védelmét jelenti – az engem kiborít. Az ehhez kapcsolódó adatbázisok, adatrendszerek, keresési módszerek, jogi háttér, társadalmi, oktatási, egyéb elfogadottság – ezek a kérdések és a választörések már tulajdonképpen a 80-as években felvetődtek, s nem kellene úgy tenni, mintha ez nem lett volna. Valahol olyan érdekrendszerek is működnek és működtek, melyek tulajdonképpen a jelenlegi káosz fenntartásában érdekeltek. Főleg azért, most már, hogy aki valamit megvalósított, az azért föl is emelt pár milliárdot.

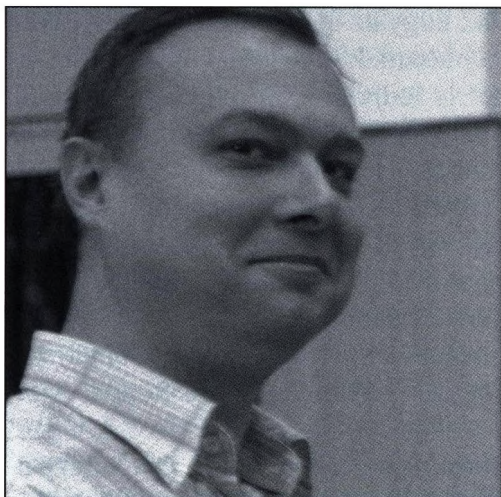
Tehát az információs társadalom programról nem beszélhetünk úgy, mint például egy lakásépítési tervről. Azért alapvetően nagy volt – akárhogy is nézzük – a 70-es éveknek a lakásépítési terve. Sokat bírálták, de ugyanakkor ennek a világnak majdnem mindegyik nagyvárosában megtalálhatóak a mi lakótelepeink rokonai. Valamit, amit elképzelték, azt föl is építettek, abba beköltöztek, jól-rosszul használják. Ez a magyar információs társadalomban nem áll, mert ez ma sincsen átgondoltan rendezve, annak ellenére, hogy ennek minden feltétele a kidolgozottság szellemében már a nyolcvanas években megvolt. Így hát a programról csak mint elképzelések láncolatáról lehet beszélni.

Időnk lejárt, megköszönve a beszélgetést szedelődzködöm. Búcsúzóul vörös-barna folyóirat friss számát kapom kézhez, benne Vámos Tibor angol nyelvű cikkével: *Development: Culture*<sup>11</sup>. Van még mit olvasnom.

---

10 Társadalombiztosítási Azonosító Jel

11 Vámos: „Development: Culture” *Development and Finance* ISSN 1589-3820 2008/2



## Máray Tamás a web-be kötő

Harminchat évesen, 2000-ben lett Máray Tamás az NIIF igazgató-helyettese. Ő is a magyar Internet úttörő nemzedékéhez tartozik. Volt kollégái<sup>1</sup> mesélik: 1993-94 karácsonyán szénuszünet<sup>2</sup> volt a Műszaki Egyetemen. Bejárni se volt ajánlatos, de akadt néhány szívósabb, akit

nem lehetett visszariasztani. Máray Tamás télikabátba burkolódzva pörgette a billentyűket a Folyamatszabályozási Tanszék gépein. Mivel szinte mindenki pihent az országban, elég jól lehetett használni a hálózatot.

Akkor még nagyon vékonykák, bedugulósak voltak az összeköttetések. Tamás letöltötte a CERN-ből a World Wide Web forrásprogramjait, s felállította a web-szerverét. Egy SUN gép – neve: Bagira – és egy HP Apolló 710-es – Fatima – munkaállomás állt rendelkezésére, kétféle, de hasonló UNIX-szal... Bagira, Fatima – legendás nevek.

– 1993-94 fordulója – áttörés a magyar web fejlesztésében<sup>3</sup>. Szedjük darabokra a történetet, hogy jobban értsük, mi kellett az áttöréshez, miért ekkor történt, miért nem korábban. Szoftver, hardver, hálózat, sávszélesség, szakértelem, elszántság... Mindegy, hogy mivel kezdjük. – kérdőn nézek Tamásra.

– Kezdjük Szeberényi Imrével, ő volt a mesterem a tanszéken, ő ismertetett meg a UNIX operációs rendszerrel.

– UNIX – „uni”, „union”, egységes, egyesített. Olyan programozási környezetnek fejlesztették, amely egységes, azaz független a számítógép gyártójától. Az álom az volt: létrehozni egy egységes környezetet, lehessen bármely gépen (majdnem) ugyanúgy dolgozni. Rokon álom: legyen egységes a számítógép-hálózat is. Az egységes hálózat, az Internet alapja lett a TCP/IP... Mi volt Szeberényi Imre szerepe?

– Programozást oktattott, nevezetesen Pascal programozást – UNIX környezetben. A programfejlesztéshez, teszteléshez olyan gépet használtunk, amiért

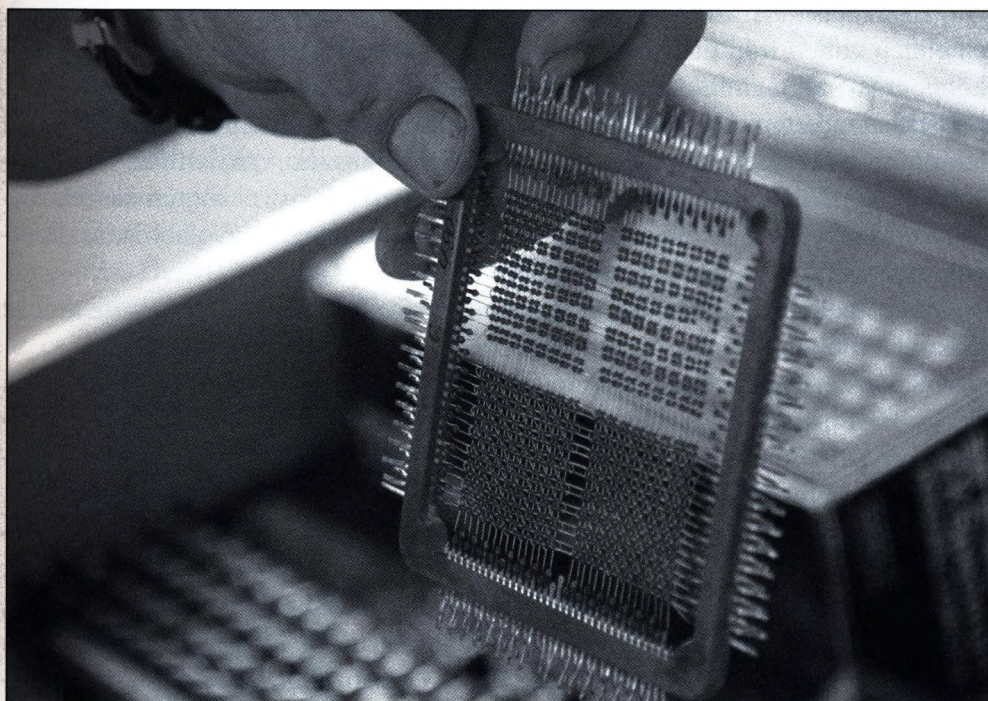
1 Szeberényi Imre, Szigeti Szabolcs

2 Fűtési szünet. A szénuszünetet a mai napig szénuszünetnek hívják, bár már régen nem szénnel fűtenek. Lényeg az: néhány napig nem fűtöttek. Spórolni kellett, evvel próbálkoztak.

3 A www forrásprogramjának első használható változatát Magyarországra Turchányi Géza hozta be 1992 májusában, kislemezekre másolva. A KFKI Internet klubjának tagjai állították fel az első webszervereket is néhány hónappal később (kiemelendő: FCO Nagy János, Borbás Éva).



nem kapkodott senki, mert nem volt túl stabil a hardver. A DEC cég PDP 11/40-esének orosz koppintásáról van szó, SZM4 volt a neve. Mindössze 256 kbyte memóriával rendelkezett, az is lassúbb fajtából való, ferritgyűrűs volt. Ha nem is a biteket lehetett látni, de azt, hogy hol tárolódik az egyes, vagy a nulla, azt igen! Erre a gépre telepítették Szeberényiék a UNIX hatodik kiadását, ez futott már akkor is, amikor én az egyetemet elkezdtem (1983). Volt a géphez hat terminál, azokon lehetett dolgozni. Aki a tanszéki fejlesztésekbe be tudott kapcsolódni, az a UNIX programozási környezettel mélyebben is megismerkedhetett<sup>4</sup>.



*Amikor a bitek helyét még látni lehetett  
ferritmemória a Szegedi Informatikatörténeti Múzeumból*

– Alighanem az elsők között volt a tanszék az országban a UNIX környezet területén. Ha jól emlékszem, 1986-ban jelent meg az első terjedelmesebb magyar nyelvű könyv a UNIX-ról a Műszaki Könyvkiadónál<sup>5</sup>.

– Amíg nem volt könyv, addig a UNIX saját dokumentációját használtuk. Ami szerencsére elég jó volt. A UNIX első nagy újításai közé tartozott, hogy a dokumentációt oldalanként el lehetett olvasgatni a számítógép terminálján. Aztán Szeberényi Imre vékony jegyzetet is összeállított...

<sup>4</sup> A UNIX 1982-ban jelent meg az egyetemen, Kőrösi István és Szeberényi Imre telepítette. A BME-n kívül a SZTAKI-ban és a KFKI MSZKI-ban foglalkoztak még UNIX-szal ezidőtájt. Az elsőbbség tisztázatlan.

<sup>5</sup> Kernigan és Pike: A UNIX programozási környezet. Műszaki könyvkiadó 1986. Fordította: Turi Gabriella (és Turchányi Géza)



– Az előbb említett vastagabb könyvnek egyébként az a Kernigan és Pike volt a szerzője, akik 1972-ben elkezdték a UNIX programozási környezetet fejleszteni. Ma már tudjuk: az Internet elődje, az ARPANET is 1972-ben indult, sok közös pont volt a fejlesztők közt, így a TCP/IP hamar része lett a UNIX-nak. Az Interneten elérhető nyílt forráskódú szoftverek később teljes UNIX fejlesztési rendszereket is tartalmaztak, csak ezt még akkor mi nem láthattuk.

– Az Internettel mi is csak sokkal később, 1991-ben kerültünk kapcsolatba.

– Azaz nem sokkal később, mint Magyarországon a legelsők. Hogyan történt?

– Szerencsés helyzetben voltunk. A tanszék az egyetem (BME) R épület 2. emeletén volt, a fölöttünk levő emeleten helyezkedett el az Egyetemi Számítóközpont (ESzK), amiből később Egyetemi Informatikai Központ (EIK) lett. A karlsruhei egyetemmel jóban voltunk, s amikor a határok kinyíltak, a berlini fal leomlott, sok eszközt kaptunk tőlük. Van, amit a tanszék, van, amit az ESzK. Elsők között például vastagkábeles Ethernet hálózatot<sup>6</sup>. Evvel rögtön összekötöttük a tanszéket a számítóközponttal. A kevésbé szerencsés távolabbi tanszékeknek még 1-2 évet kellett erre várniuk.

– Az Ethernet fölött kell még egy intelligensebb hálózati réteg is, mi volt az abban az időben?

– Szívesen mondanám, hogy a TCP/IP, de az csak később jött. Kezdetben DECNET-et, később a legtöbb gépen Novellt használtunk. Nálunk, az R. épületben dolgozott Várkonyi Béla, az ország egyik legjobb Novell-guruja. Mit várunk el egy hálózattól? Hogy lehessen a hálózaton keresztül nyomtatni. Az egyik gépről a másikra átvinni adatokat. Megosztani tárhelyeket. Erre a Novell kiválóan megfelelt.

– Idáig a történet arról szól nekem, hogy lépésről lépésre, kitérőkkel tarkítva, évek alatt összeáll a tanszéken és közelében a kritikus tudástömeg, lesz hozzá hardver, szoftver, kábel, hálózati kártya... Az első Internetes kapcsolathoz viszont legalább két gép kell. Melyik volt a másik? Illetve: melyik volt az egyik? Kik vettek ebben részt?

– A SZTAKI-ban, illetve az IIF-ben Horváth Nándi. Az ESzK-ban Fekete László, a tanszéken pedig a korábban említettekén kívül én. Az időpontra már pontosan nem emlékszem, de a kép még előttem van, amikor a fix.fsz.bme.hu gépen beütjük a terminálon hogy „ftp ftp.funet.fi” és visszakapjuk a választ: „connected” (felkapcsolódott). Elementáris öröm fogott el mindnyájunkat: része lettünk egy szabad világnak. Akkor még csak egy nagyon vékony köldökzsinórral kapcsolódva, de kapcsolódva!

– Itt vidáman csalingázunk a múltban, ugorjunk egy kicsit előre, a jelenbe, illetve a közelmúltba. Azzal kezdtük, hogy 1983-ban egy 256 kilobájt (!) memóri-

---

6 Az Ethernet hálózatok átviteli közege kezdetben koaxiális kábel volt. Volt egy vastag, sárga színű kábel, és egy vékony, fekete színű kábel. Ez utóbbi kinézetre hasonlított a televíziós koaxkábelre, de 75ohm és nem 50ohm volt az ellenállása

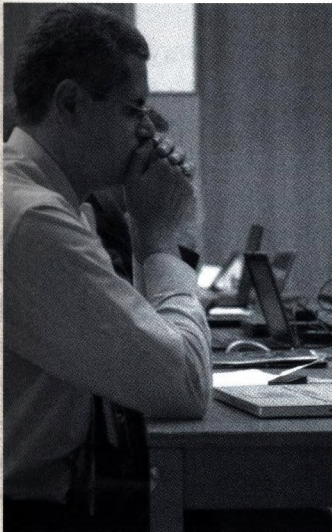


ájú, akkor „közép-kategóriájú” gépen kezdődött el az új világ. Ma az NIIF géptermben egy egészen más számítógép ül a hálózat szívében...

– Pontosabban: sok-sok számítógép található itt. De ezek közül van egy „szuperszámítógép” páros is, két SUN FIRE 15000-as szerver, egyenként 72 processzorral és 164 Gb-ot memóriával.

– Ha úgy nézzük, hogy egy ilyen szupergép memóriájának mérete 640 000-szerese az 1983-as gépének, akkor ebbe bele lehet szédülni. Vagy fordítva: elcsodálkozhatunk azon, hogy 1983-ban, sőt előtte is lehetett dolgozni az akkori eszközökkel... De ha egy 2008-ban használatos jobb PC memóriájával és processzor-teljesítményével hasonlítjuk össze a szupergép teljesítményét, akkor a kétfoldó már sokkal összemérhetőbbnek látszik. Nem egészen két nagyságrend.

– Természetesen ez igaz, de a közel két nagyságrend se kicsi. Hozzá kell tennem, hogy 2001-ben, amikor a szuperszámítógép első változatát bevezettük, akkor még ezt a gépet a világ ötszáz legerősebb gépe között jegyezték. Azóta bővítettük is, de a fejlődést csak részben tudtuk követni, ma már hátrább csúszott a ranglistán. De: 70, vagy 270 bivalyerős PC-vel sem váltható ki egy ilyen szuperszámítógép. A SUN FIRE 15000-en az összes processzor látja a közös memóriát, és olyan a szoftvere, ami jól támogatja a processzorok párhuzamos használatát. Ez nem egy egyszerű feladat, a SUN támogatása kiváló. Ami a kérdés másik részét illeti: vannak p244 olyan eszközeink is, amely sok, párhuzamosan működő PC-n osztja szét a feladatokat. Ezt a rendszert hívjuk Cluster GRID<sup>7</sup>-nek. Magyarországon több kutatócsoport vesz részt GRID-es rendszerek fejlesztésében, köztük a mi csapatunk is, Stefán Péter vezetésével. A mai GRID-ünk több mint 1000 PC-t épít magába.



*Stefán Péter*

– Azt sem irigylem, akinek ehhez áramellátást kell terveznie. Látom, sok-sok részletre vissza kell majd térnünk, addig is maradjunk az Intézetnél. Ha jól értettem, az NIIF mai szervezete 2000-ben állt fel.

– A 2000-es ezredforduló sok szempontból hátravonal. Ekkorra különült el a NIIF a SZTAKI-tól, ami újfajta együttműködést jelent. A technika megújítása is robbanásszerű: megvastagítottuk a hazai gerinchálózatot, a HBONE-t, 2001-ben indult a szuperszámítógép, 2002-ben pedig csatlakoztunk az európai GÉANT gerinchálózathoz.

– Ez a bőség korszaka...

– A látványos fejlődés korszaka. Érezhető átörések Európában, az európai szint közelében Magyarországon.

7 A GRID is a fizikusok műhelyeiből, a CERN-ből indult, az 1990-es évek közepétől



– Európai szint szaktudásban, együttműködési készségben más európai kutatói hálózatokkal, a gerinchálózat sávszélességében, a szuperszámítógépben... Az új évezred sikertörténetei. Az épület előtt szép, őrzött parkoló... Gyenge pontok?

– Az első: a szép őrzött parkolóban alig van olyan autó, amelyik NIIF-es kolégáé. A kiemelkedő szaktudás, fegyelem, 24 órás, heti hétnapos készenlét mellé ritkán jut megfelelő jövedelem. Finoman fogalmaztam. A csapatunkat a munkaszeretet és a csapatszellem tartja össze, nem szabadna evvel visszaélni. A másik: minden kormányváltás után újra kell építeni a kapcsolatokat. S majdnem mindig bizalmatlansággal kell megküzdenünk. Péntek délután kérnek hétfő reggelre kimutatásokat, ami barátságosnak aligha nevezhető. Természetesen elkészítjük, de nem ezt érdemeljük.

– Nagyon nem – mondom hangosan. Szeretném úgy megírni ezt a könyvet, hogy elsőnek elég legyen ezt odaadni mondom magamnak. Több történet, több ismeret, több bizalom. Talán. Vessünk egy pillantást a csapatra is. Ha jól tudom, legtöbben az Ön beosztottai.

– Így van, sőt, kezdetekben a fejlesztés is hozzám tartozott. 2002-től Mohácsi János áll ennek az élén, aki ma már szintén igazgatóhelyettes. Amikor a Folyamatszabályozási Tanszéken dolgoztunk együtt, már akkor is úgy volt, hogy a közös feladatok kapcsolnak össze, és nem az a kérdés, ki kinek a főnöke. Konszenzusra törekszünk a döntéseinkben. A döntési centrumban Nagy Miklós áll, az NIIF Intézet vezetője. Nagyon nagy súlyt helyez arra, hogy szót értsünk minden politikai erővel, hogy kizárólag a szakmai szempontok érvényesüljenek. Nagyon alaposan készítetteti elő a döntéseket. Hagyja a munkatársait önállóan, felelősen dolgozni.

– Szóval Nagy Miklós a főnök, a két kulcs-helyettes pedig Máray Tamás CTO (műszaki és K+F igazgatóhelyettes), és Mohácsi János CDO (projekt koordinációs és hálózattervezési igazgatóhelyettes).

– Én a két kulcs-helyettes kifejezést nem használnám, bár ketten lefedjük a műszaki terület nagy részét. Mellettünk dolgozik Springer Ferenc, aki a hálózati koordinációs igazgató helyettes. Ő közvetlen kapcsolatban áll a 700 tagintézménnyel, illetve az intézményi összeköttetések adó távközlési szolgáltatókkal. Nagy Miklós mellett ő a legrégebbi törzsgárdatag, 1988 óta itt van, mindent tud az NIIF történetéről, hihetetlen a szervezőkészsége, a munkabírása.

– Ez eddig három a hatból...

– Bálint Lajos a nemzetközi kapcsolatokért felelős igazgatóhelyettes. A politikai szintért felel. Van egy fizikai nemzetközi számítógép-hálózati kapcsolat is, és a kutatásban számos ponton kapcsolódunk más nemzeti kutatói számítógép-hálózatok (angolul: NREN) kutatóihoz, fejlesztőihez is. Ezek a rétegek egymásra épülnek.



– Mohácsi János már említett néhány példát, ő az Internet Engineering Task Force munkájában is részt vesz. Hallhatnánk személyes példákat is?

– Egy nemzetközi projekt kapcsán kezdtem az NIIF-fel együtt dolgozni. Először ingyen, illetve az NIIF támogatta az utazásaimat. Később, 1995-től félállásban, projektvezetőként. 2000-től főállásban, igazgatóhelyettesként folytattam.

– Kicsit bővebben?

– 94-re felállítottuk a web-szerverünket a tanszéken, s elkezdtem összefogni, feltérképezni a magyar web-szervereket. Akkor még nem volt olyan sok, hogy ezt ne lehetett volna áttekinteni, a kereső programok meg nem voltak még elég fejlettek. Ha valaki keresni akart valamit, akkor elindult a kályhától, ami Magyarországon az én web-szerverem volt, s ezen keresztül találta meg, amit keresett. 1994 májusában részt vettem a World Wide Web konferencián a CERN-ben, ahol találkoztam Tim Bernes-Lee-vel, a web atyjával<sup>8</sup> is. Ezt az utazást már támogatta az NIIF.

– Hogyan kerültetek kapcsolatba?

– Bakonyi Péteren keresztül, aki akkor az NIIF Operatív Bizottság elnöke volt, és a nemzetközi szervezet, a RARE elnökségében is tag. A Program Bizottság a mai Program Tanács elődje, avval a különbséggel, hogy a Program Tanács napi ügyekkel már egyáltalán nem foglalkozik, míg az Operatív Bizottság havonta ülésezett, és a részletekre is hatással volt. Bakonyi Péterrel és Nagy Miklóssal az első pillanatban megtaláltuk a közös hangot. Több európai program indult a web népszerűsítésére, Bakonyi Péter érte el, hogy az egyikben mi is részt vehessünk, és én lettem a projektvezető.

– Kevésen múlt, hogy ezt a szerepkört nem én töltöttem be, hiszen a web hazai népszerűsítésében, úgy is mint Tim Bernes Lee egykori CERN-i kollégája én is aktívan részt vettem. 1994 tavaszán viszont már újra külföldön voltam, Amszterdamban, az Internet európai adminisztrációs központjában, a RIPE NCC-nél, ahonnan irigykedés nélkül drukoltam az itthoniaknak. Hallhatnánk még részleteket?

– Ahol lehetett, megszólaltam, írtam a lapokba, a Számítástechnikától kezdve az Élet és Tudományig. 1994 egyébként az egész világon a web áttörésének az éve volt, s Magyarország ugyanekkor mozdult meg. A web sikere persze rögtön be is dugította a vonalakat. Amikor 1995-ben összeolvadt az EARN és a RARE, az új szervezet, a TERENA hamarosan új programokba kezdett, elsők között épp ezért az európai web-cache koordinációba.

– Elöttem a kép: alacsony, szeplős norvég lány, Ingrid Melve, aztán egy fiatalember, Ton Verschuren, Surfnet...

---

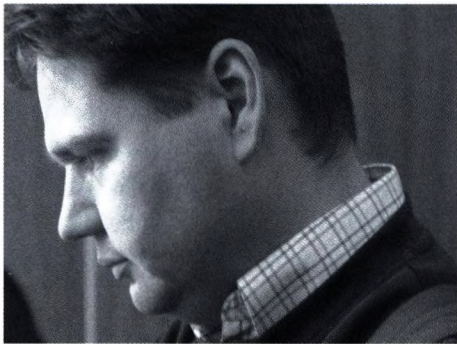
8 A webről lásd még: Tim Bernes-Lee – Turchányi Géza: Hogy legyen olcsó, ami ingyen van? NJSZT kongresszus, Debrecen, 1992.

– A jópofa Ingrid volt a vezető. A történet meg arról szólt, hogy www használatával bedugultak a vonalak, ki kellett találni valamit. Azt találta ki Kaliforniában, hogy a web-letöltések ismétlődő elemeit, különösen a képeket el lehet tenni, s az elmentett részeket elő lehet venni, ha legközelebb kellene. Ez a dugi hely, amibe mentünk, majd amiből előveszünk a „cache”, magyarul közbensőtár. Ugyanúgy ejtik, mint a „cash” szót, ami viszont készpénzt jelent. A cache-nek a pénzhez csak annyi köze van, hogy úgy 40% forgalmi terhelést sikerült megspórolnunk, ami azért nem semmi. Az együttműködés költsége bőven megtérült.

– És a szoftver költségek?

– A web-cache-t a Squid programcsomaggal valósítottuk meg, ami ingyenes, nyíltforráskódú szoftver...

– Köszönöm, térjünk vissza az NIIF-re. Az igazgatót, Nagy Miklóst és négy helyettesét már ismerjük. Kit kell még mindenképpen megemlítenünk?



*Kovács András*

– Tulajdonképpen mindenkit – jó a csapat, senki sem nélkülözhető. A gazdasági igazgatóhelyettes Fodor Zita, a Kontrolling Igazgató helyettes pedig Faludy Beatrix. Függetlenek egymástól, a szervezet szintjén is. Osztályvezetőként dolgozik a már említett Stefán Péter (alkalmazás fejlesztési és üzemeltetési osztály), a HBONE gerinchálózatot fenntartó Farkas István és a hálózat tervezésben dolgozó Kovács András.



## Mohácsi János az IPv6 mestere

Az Internet, mint kamasz a régi ruhát, rövid időn belül kinövi jelenlegi kereteit. Pontosabban: több háttért is feszegetünk, a jelenleg használatos IP protokoll, az IPv4 címtartományát (32bit) mindenképpen kinöjünk. Be kell vezetnünk az új változatot, az IPv6-ot. Nincs más út, az új



változatot pont ezért találták ki a jóval nagyobb, 2x64bit-es címtartományával. Néhány hónapunk van, vagy néhány évünk – nem tudjuk. Ez az Internet használatától függ. Meg attól, eszünkbe jut-e még valami, amivel a címkimerülés lelassítható. Vagy, szerencsésebb esetben, az áttérés meggyorsítható. Ha elég gyorsak lennénk az új bevezetésében, akkor talán el is kerülhetnénk, hogy a mai Internet címtartomány-tartaléka kimerüljön. Már nem lenne rá szükség. De ez az optimista forgatókönyv egyre valószínűtlenebb. Ami valószínűbb: kisebb-nagyobb zavarok az átállás időszakában. Ezeket lenne jó mérsékelni, legalább.

Ezért is érdekel a legjobb magyar IPv6-os szakértő, Mohácsi János. Az NIIF fejlesztésekért felelős igazgatóhelyettese.

Ülünk a busz tetején. Pontosabban: Dublinban ülünk az emeletes busz felső szintjén. Zuhog az eső – ez itt gyakran megesik, nemhiába nevezik Írországot zöld szigetnek, zöldül is tőle a fű. Hajnali negyed nyolc: az Internet Engineering Task Force (IETF) találkozóra igyekszünk a város központjából az elegáns külső negyedben levő szállodába. Így olcsóbb. Amíg odaérünk a busszal, van egy óránk, minden reggel. Beszélgetünk. Az IETF-ről, az IPv6-ról, európai kutatási programokról.

Az IETF nyílt fórum, tehát bárki részt vehet benne. Vitaképesnek kell lenni angolul, ez a hivatalos nyelv, és hát igen, érteni kell az IETF szlenget is. Ez utóbbi egy fokkal fontosabb, mint az angol nyelv akadémiai finomságai. Azt elfogadják, hogy akcentussal, és nem anyanyelvi szinten beszélsz. Okosan hozzászólni egy kérdéshez, vagy csak megérteni, hogy mások hogyan gondolkoznak, már az is eredmény.

– A Japánok legtöbbször itt meg is állnak – veti közbe János. – Talán félreértelmezett tiszteletből. De ha a résztvevő elég szívós, kellően bátor is, és egy kis szerencséje is van, akkor egyedül, vagy másokkal együtt beküld egy „draft”-ot,



magyarul vázlatot. Leír egy új szabvány javaslatot, vagy csak közérthetően összefoglal valamit. A benyújtott dokumentumot addig vitatja, gyúrja a közösség, amíg vagy kiesik a rostán (ötből átlag négy), vagy széleskörű konszenzussal elfogadják. A vita a személyes találkozókön és a levelezési listákon is folyik. Ha a javaslatot elfogadják, kap egy RFC<sup>1</sup> sorszámot. Például: az RFC791-es dokumentum írja le az IP protokoll 4. verzióját, azt, amit ma is használunk. Ez az RFC 1981-ben keletkezett 2008-ig már több mint 5000 RFC született, ezek nagyobb része az IP jelenlegi, 4-es változatával foglalkozik. „Draft”-ból évente születik ötszáz. Még szerencse, hogy nagyobb részükből nem lesz szabvány, nem lesz RFC. Így is nehéz követni a fejlődést.

1997-ben a keszthelyi Networkshop konferencián találkoztam először Mohácsi Jánossal, ahol három fiatalember a BME Folyamatszabályozás tanszékéről az IPv6<sup>2</sup>-ról adott elő. Mohácsi János mellett Szigeti Szabolcs és Máray Tamás. Ekkor az új generációs Internet protokoll, az IPv6 még nagyon fiatal volt. Az IPv6-os protokoll családot leíró első, alapvető RFC-ket csak 1994-96-ban publikálták, sőt vannak, akik 1998 nyarára teszik a születésnapot: ekkorra állt össze a teljes szabvány-család<sup>3</sup>.

Azt, hogy miért fontos az Internet, ma már nem nagyon kell magyarázni, 1992-93-ban viszont Magyarországon még kellett. Azt, hogy miért kell egy új generációs Internet, miért az IPv6 kell, miért kell a bevezetésével foglalkozni, azt 2008-ban ugyanúgy csak néhány vajtűfülű érti, sajnos, mint a 90-es évek elején az akkori Internetet. 1997-ben még ennél is kevesebb vajtűfülű értette, ezért is volt oly fontos, hogy legalább a magyar kutatói hálózat törzsközönységében visszhangot találjanak a problémák és a megoldási kísérletek.

Néhányan már 1993-ban is tudtuk, hogy ki fogjuk nőni az Internetet, az IP már akkor is használatos 4. változatát. Egyszerű okból: ki fogunk fogyni az IPv4-es címekből. 1993-ra sikerült a címkészlet felét kiosztani, és a címfelhasználás exponenciális sebességgel gyorsult, mert robbanásszerűen bővült a felhasználói kör. Be kellett húzni a vészfékeket.

– Ha jól emlékszem – mormogom magam elé –, ezt a keszthelyi előadás is nagyon szépen összefoglalta.

– Nem csak vészfékeztek (azaz megszigorították az IP címkiosztást), hanem két alapvető változást is bevezettek. Megszüntették az IP címek korábbi osztályok szerinti kezelését, így sokkal kisebb, és sokkal nagyobb címtartományokat is lehetett együtt kezelni, mint korábban<sup>4</sup>. Ez egyben egy másik probléma keze-

1 RFC: Request for Comments

2 Mohácsi János, Szigeti Szabolcs, Máray Tamás: Az IPv6 hálózati protokoll [www.iif.hu/rendezvenyek/networkshop/97/tartalom/NWS/1/15/index.htm](http://www.iif.hu/rendezvenyek/networkshop/97/tartalom/NWS/1/15/index.htm)

3 Carsten Bormann: Happy Birthday, IPv6 <http://www.ietf.org/mail-archive/web/ietf/current/msg52864.html>

4 V. Fuller, T. Li, J. Yu, and K. Varadhan, "Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy", RFC 1519, September 1993



léséhez is kellett. Nem csak az volt ugyanis a baj, hogy a szabad IP címtartományok kezdtek vészesen fogyni, hanem az is, hogy a csomagok küldözgetéséhez szükséges táblázatok, a routing, magyarul útvonal-választási táblák kezdtek kezelhetetlen méretűre nőni. Nem lehetett mást tenni, szorosabbra kellett kötni az Internet szolgáltató (ISP) és az ügyfele közti kapcsolatot. Ettől kezdve az ügyfél már csak kivételesen kaphatott szolgáltatótól független címtartományt.

– Költői kérdés: miért lett ettől egyszerűbb a routing, a csomagok továbbítása?

– Ettől kezdve az ISP sok, egymástól teljesen független címtartomány helyett kevesebb, nagyobb címtartományt hirdet a többi szolgáltató felé. Összesíti az ügyfelei címtartományait, amennyire csak lehet. Ettől egyszerűbb a routing.

A másik lényeges változás az volt, hogy bevezették az újrahasználható „privát” IP címeket és az IP címfordítást<sup>5</sup> (NAT)<sup>6,7</sup>. Evvel persze sérült egy nagyon régi követelmény: a végponttól végpontig vivő kapcsolatoké. Amire aztán az IPv6 kínosan ügyel. A végponttól végpontig menő kapcsolatnak az az előnye, hogy így meg lehet szabadulni egy szűk keresztmetszetet képező eszköztől, a címfordítótól. Másrészt, ahogy a nyelvek közti fordítás se mindig tökéletes, ugyanúgy a különböző IP verziók közti fordítók se képesek tökéletesen fordítani. Van, ami egy az egyben megfeleltethető, van, amelyik információ elvész.

Az IP, az Internet Protokoll korábbi változatairól viszonylag egyszerű volt áttérni a ma is széles körben használt IPv4-re – ez a nyolcvanas évek elejére esett –, hiszen az időben még ezernél kevesebb számítógép használta az Internet Protokollt. A felhasználók mind magasan képzett szakemberek, a számítógépek pedig könnyen felsorolhatóak, az alkalmazott programok áttekinthetőek voltak. Áttérni akkor, amikor már több millióan használják a régit, sokkal nehezebb. A felhasználók többsége se nem akar, se nem tud a technikai részletekkel foglalkozni. Sok az olyan számítógép is, amelyik nem, vagy nem elég jól kezeli még az IPv6-ost. A gépek és szoftvereik változatának a száma áttekinthetetlen. Akár-hogy is nézzük, már késésben vagyunk, különösen a szélessávú szolgáltatások területén.

Már 1993-ban elkezdődött az új generációs Internet kidolgozása. IPng, egyelőre így nevezték el a csomagot. Három különböző javaslatot vitatott meg az IETF. Ez volt az a fórum, amelyik felhívta a kutatói közösségeket, hogy tegyék meg javaslataikat, majd darabokra szedte, újra integrálta, egységbe gyúrta ezeket.

”We reject voting, Presidents and Kings; we work by rough consensus and running code” – ez a kicsit nehezen magyarra fordítható szlogen volt valaha az

5 Y. Rekhter, B. Moskowitz, D. Karrenberg, G. de Groot: Address Allocation for Private Internets 1994. <http://www.ietf.org/rfc/rfc1597.txt?number=1597>

6 The IP Network Address Translator (NAT) 1994. <http://www.ietf.org/rfc/rfc1631.txt?number=1631>

7 Network Address Translation



IETF jelmondata. Szabadon valahogy így fordítható: ”Fütyülünk az elnökökre, a királyokra és a szavazásra! Amire építünk, az a működő program, és a hozzávetőleges konszenzus a résztvevők között!”

Hát ez bizony kamaszos hozzáállásnak tűnik – sok, jól használható energiával. Meg ijesztő szabadosság igényel. A gyakorlatban sok, finom önszabályozó mechanizmus érvényesül itt, így az IETF nyílt is tudott maradni, meg szabályozott is. Az egyensúlyok megteremtésének az is része, hogy a vezetés több bizottság között oszlik meg, az elnökök – legtöbbször: társ-elnökök – társadalmi munkában dolgoznak, néhány évenként váltják egymást.

– Minimum egy délutánt rá kell szánnia annak, aki az IETF szerveződésének finomságait meg akarja érteni – magyarázza János. Jobb, ha egy felkészítő tanfolyammal kezdi<sup>8</sup> az újonnan jött.

Én már tapasztalatból tudom, hogy egy felkészítő tanfolyam nem elég. Ismétlésnek sem, hiszen én 1994-ben már részt vettem RFC kidolgozásában, ám közben nagyot változott a világ. Irigylem is Mohácsi Jánost, hogy már vagy egy évtizede folyamatosan benne van a fősodorban.

Mi most Dublinban az IETF ülésére megyünk. Részben az IPv6 miatt. Ami már néhány területen elég jól működik, de még van mit tovább csiszolgatni, más területen meg áttörésre volna szükség. Főleg a szélessávú szolgáltatások terén.

A jelenlegi Internet sok-sok komponense is menet közben csiszolódt, csiszolódik. A jövőbeni Internet, ahol a régi, IPv4-es, és az új IPv6-os egymás mellett fog élni még jó ideig, most kezd összecsiszolódni.

Mohácsi János az egyik IPv6-os RFC társszerzője. Sok nemzetközi és hazai IPv6-os programmal a háta mögött. Most többekkel együtt egy másikon dolgozik. Nekem meg az elmúlt évben volt két új javaslatom. Azért jöttem, hogy az elképzeléseimhez támogatókat találjak...

– Kedves János, hogyan csöppent bele az IPv6-os hálózatok világába?

– 1997 elején kezdtünk el a BME<sup>9</sup>-n IPv6-tal foglalkozni. Két 486-os PC-ből összeraktunk egy kísérleti hálózatot.

– Ennél kevesebből már nem is lehetne. Szoftver honnan került?

– Találtunk nyílt forráskódú, ingyenes BSD UNIX alapú szoftvert, amelynek IPv6-os részét a francia INRIA kutatóintézetben fejlesztették. Bárki letölthette magának, mi is ezt tettük. Aztán elkezdtünk kísérletezni vele. A kicsi IPv6-os hálózatunk a két 486-as PC-vel egy szigetet alkotott a nagy IPv4-es Internetben. Az IPv6-es csomagjainkat IPv4-be csomagoltuk a kijáratnál, és így alagutakon, „tunnel”-eken keresztül kapcsolódtunk már kísérleti szigetekhez. Ezek a szigetek alkották együtt a 6BONE-t, az első globális kísérleti IPv6-os hálózatot.

8 [wiki.tools.ietf.org/group/edu/wiki/Tutorial\\_by\\_IETF](http://wiki.tools.ietf.org/group/edu/wiki/Tutorial_by_IETF)

9 Budapesti Műszaki Egyetem



- Ez olyan egyszerűnek hangzik, hogy el sem akarom hinni.
- Hát ennyire azért nem is volt egyszerű. Például, a letöltött szoftver nem támogatta a mi hálózati kártyáinkat. Nézegettük, mit tegyünk, de szerencsére a FreeBSD egy újabb változatában rábukkantunk egy kártyakezelőre, azt illesztettük be az IPv6-os rendszerünkbe. Vehettünk volna persze másik kártyát is, de erre nem volt pénzünk, inkább dolgoztunk. Vagy: nem lehetett letölteni a titkosítást támogató szoftvereket, mert akkor ezt a francia exporttörvények még nem engedték meg. Ez nem zavart minket, mert az az igazság, hogy az IPv6 funkcionális teszteléséhez ez nem is kellett. Később ez a korlátozás megszűnt.
- Kikhez lehetett kapcsolódni?
- Négy kapcsolatunk volt az IPv4-es alagutakon keresztül: Chicago-ba, Dániába, Svájcba és a németországi Münster egyetemére.
- Münsterben van a Deutsche Telekom egyik kiemelkedő fejlesztőrészlege is, szorosban együttműködve az egyetemmel. Rüdiger Volk, aki szintén itt van Dublinban a konferencián, onnan jött. Az IETF-re hogyan sikerült eljutni?
- 1999-ban az IETF IPv6-os munkacsoportjának volt egy „közbenső” találkozója Grenoble-ban. Tehát itt nem a teljes IETF, hanem csak annak az IPv6-os munkacsoportja jött össze. Oda sikerült kijutnom.
- Hogyan?
- Már korábban is rajta voltam a levelezési listán, úgy 1998-tól. Jelentkeztem, befogadtak. Akkor már elindult Magyarországon a kutatási programunk, a TIPSTER6, ez állta a költségeket.
- Úgy emlékszem, 1998-ban az OMFB IKTA programjának keretében lett nyertes a TIPSTER6. A program neve hosszabban, angolul a következő: „Testing experimental IPv6 Technology and Services in Hungary”. A BME-n a Folyamat Szabályozási tanszék két utódszervezete, az Informatikai Központ (Mohácsi János és Szigeti Szabolcs) és az Irányítástechnikai és Informatika Tanszék (Máray Tamás) vezette a konzorciumot. Részt vett még benne a KFKI RMKI Számítógép-hálózati Központja (Kadlecsek József, Borbás Éva) és a Matáv PKI Távközlési Kutató Intézet (Miskolczi János, később Turchányi Géza) és sok-sok fiatalabb munkatársuk. Három év, 1999-2001. Tesztek, fontos részeredmények, a lényeges hiányok nagyító alá vétele.
- Mi hiányzott ahhoz, hogy az IPv6 2001 végére áttörjön?
- Néhány banális apróság mindenképpen. Például az Internetes nevek és az IP címek közti kapcsolatot biztosító DNS<sup>10</sup> rendszer nem működött IPv6-ra. Elvileg működhetett volna, gyakorlatilag nem működött. Le kellett cserélni a szoftvert ehhez majdnem az összes DNS szolgáltatónál. Másrészt, bár a kísérleti 6BONE hálózathoz már rég lehetett IP címeket szerezni, nem alakult ki annak a

---

10 Domain Name System



rendszere, hogyan lehet az „üzemszerű” IPv6-os címeket kiosztani. A nyílt forráskódú operációs rendszerek elég jól (de nem tökéletesen) támogatták az IPv6-ot, de a legszélesebb körben használt Microsoft rendszerek még elmaradtak a nyílt rendszerekhez képest.

Talán az a legkevésbé közérthető, hogy miért nem lehetett az IPv6-os címeket egyszerűen kiosztani. Ha a szűk IPv4-es tartományból lehet IP címeket osztani, akkor a bő IPv6-os tartományból miért nem lehet? A kérdés logikus, a válasz talán meglepő: azért nem, mert az IPv6 tervezői túlságosan előrelátóak voltak. Emlékezzünk vissza, az IPv4-gyel nem csak az volt a baj, hogy a 32 bites címtartomány kezdett elfogyni, hanem az is, hogy a routingtáblák kezdtek kezelhetetlenül nagyra nőni. Ezért az IPv6-os rendszer tervezői elkezdtek egy újfajta, magasabb szintű routingban is gondolkodni. Azt mondták, hogy a forgalmat a hálózatok földrajzi elhelyezkedése szerint kell majd összefogni (és az IP címeket is így kiosztani), és a kiemelt földrajzi pontok közt az összekapcsolást pedig néhány szuperszolgáltatóra kell bízni. A szuperszolgáltatók közt pedig bármelyik helyi szolgáltató választhat majd.

- Ez nem volt rossz elgondolás, valószínűleg majd vissza is kell térni rá.

- Csak kezelhetetlen volt. Kik lehetnek szuperszolgáltatók? A kis, közepes ISP-k között sokan előbbre tartottak az IPv6 bevezetésével, mint az igazán nagyok. A kisebbek hallani sem akartak arról, hogy csak a nagyokon keresztül léphessenek egymással kapcsolatba. Az elképzelt magas szintű routing nem is állt a rendelkezésünkre, egyetlen program sem támogatta. Másrészt a földrajzi helyekhez köthető IPv6-os címkiosztásnak sem volt előképe az IPv4-es világban. A tipikus az ellenkezője volt: a hálózat dinamikusan változott, nem tisztelte az országhatárokat sem.

Így aztán nagy viták után abban egyeztek meg az Internet szolgáltatók és az IP adminisztrációs központok (ilyen Európában a RIPE NCC), hogy a régi rendhez hasonlóan fog folyni az IPv6 tartományok kiosztása, de lényegesen nagyobb IPv6-os blokkokkal. Egyelőre. Aztán, majd meglátjuk. Ha nem tökéletesen vezetjük be az IPv6-ot, még mindig jobban járunk, mintha tökéletesen elkészünk a bevezetésével.

\*\*\*

Kanyarog a busz, nézzük a tájat. Más világ, de élhető világ. Könnyű összefutni itt dolgozó lengyelekkel, magyarokkal. EU állampolgárok, EU munkavállalók.

A buszon mögöttünk kínaiak. A 2008-ban olimpiát rendező, a kozmoszba űrhajót küldő népi Kínából. Vasárnap este itt a buszon mesélte nekem a kínai Tsinghua egyetemről szintén az IETF-re érkezett Mingwei Xu professzor, hogy építettek egy országos IPv6-os hálózatot. Különböző routergyártók eszközeit



használva: CISCO, Juniper, Huawei, Hitachi, BlueStar. A Huawei és a BlueStar kínai, a Hitachi japán. (A CISCO-t és a Junipert mi is ismerjük, amerikaiak. Az európai kutatói számítógép-hálózat most Juniperekre épül.)

A Huawei-t már évek óta figyelemmel kísérem, de a kínai BlueStarról most hallottam először.

Ja, még Xu professzor azt is említette, hogy néhány millió kínai diák ingyen használhatja ezt az IPv6 alapú hálózatot. A régi, IPv4-esért fizetni kell. Tesztelés megoldva. Amilyen hibát a diákok nem tudnak kihozni, az nem is létezik.

Lehet, hogy pár év múlva Európában is kínai routereket fognak használni?

\*\*\*

Térjünk vissza a magyar IPv6-os tapasztalatokhoz.

„Sok kérdést már megoldottunk, nem volt soha ilyen jó dolgunk” – énekelte volna Bródy János az Illés együttesből a TIPSTER6 program vége felé, 2001-ben.

2001 tavaszán Mohácsi János egyszer csak észrevesz egy angliai álláshirdetést, pályázik és nyer. 2001 nyarán egy évre Cambridge-be költözik, a DANTE-hoz megy. Munkaköre: IPv6-os tesztek.

– Hány évesen sikerült az állást elnyerni?

– 1969-ben születtem, s mire Angliába kijutottam, már kemény négy év IPv6-os kísérletezés állt mögöttem. 31 éves voltam ekkor.

– A DANTE az a szervezet, amelyik az európai kutatói számítógép-hálózat nemzetközi gerincét üzemelteti. Nem egy üdülőhely.

– Valóban nem üdülni mentem. Az IPv6-os szolgáltatásokat elő kellett készíteni. Épp abban az évben kezdték kiépíteni az új gerinchálózatukat, a GÉANT-ot, amihez az NIIF 2,5 Gbps-os vonallal csatlakozott. Ekkor minket már teljesen egyenrangúan kezeltek a többi európai kutatói számítógép-hálózattal.

– Emlékszem, a Matáv a GÉANT program és az NIIF kedvéért építette ki a WDM<sup>11</sup> hálózatát. Az is emlékezetes maradt, hogy a GÉANT volt az első olyan nagy hálózat Európában, ahol a gerinchen Juniper routereket alkalmaztak, és nem CISCO-t. A GÉANT-tal érte utol Európa az Egyesült Államokat a sávszélesség tekintetében. Az utolérés a széles látókörű kutató, kiváló szervező David O. Williams személyes sikere is volt. A pillanat is kedvező volt: az Internet lufi kipukkanása után voltunk. Sok cég tönkrement, felszámolásukkor egész hálózatok cseréltek fillérekért gazdát. Ez padlóra küldte a nemzetközi szolgáltatások árait is. David O. Williams 1989 és 1996 között a CERN-ben a számítógép-hálózati központot vezette, 1999 és 2003 között pedig a TERENA elnöke. Magyar-

---

11 Wavelength Division Multiplexing – az optikai szálon többféle hullámhosszú fény alkalmazásával több adatcsatornát támogatnak párhuzamosan.



országban is többször járt, sőt, az 1994-es soproni CERN School of Computing<sup>12</sup> fővédnöke is ő volt. Visszatérve a cambridge-i munkavállalásra: mi volt ennek a személyes haszna?

– Először is az, hogy megtanultam, mit jelent egy nemzetközi programban részt venni. Más a munkastílus, a munkaszervezés, mint otthon. A DANTE is nemzetközi csapat, de az a kör, ahol mozognom kellett, szélesebb volt.

– Ki volt a főnöke, kikkel dolgozott együtt?

– Az olasz Roberto Sabatino vezette a tervező részleget. Jellemző, hogy ma már Írországból dolgozik a DANTE-nak, távmunkában. Agnes Pouélé francia, David Harmelin szintén Franciaországhoz kötődött, Ioannis Kappas görög, s a belga Nicolas Simar – ők voltak a közvetlen kollégáim.

Az IPv6-os 6NET program csak 2002-ben kezdődött, ezért az elején IPv4-es feladataim voltak. Az első: IPv4 multicast<sup>13</sup> támogatása a GÉANT hálózatában.

– Hogy lehet ezt a hálózatban felügyelni? Mérni? A méréseket megjeleníteni?

– Első nekifutásra írtam egy „weather map” programot, szerencsére nem nulláról kellett kezdenem.

– Ez az „időjárás térkép” például olyan program, amit aztán itthon is lehetett használni?

– Igen, lehetne, de jelenleg egy másik rendszert használunk. Hozzáteszem, emellett még sok más feladatomból is volt. Például: routing ellenőrző programokat írtam és routereket is teszteltem.

– Bocsánat, ugye jól emlékszem, hogy a GÉANT Juniper routereket alkalmazott?! Az itthoni tapasztalatok viszont CISCO eszközökre vonatkoztak! Csak úgy, menetből átállni egy másik platformra?

– Könnyen ment. Nagyon jó a Juniper routerek dokumentációja, sokkal jobban használható más routergyártókhoz képest. Az is kiemelendő, ahogy a hibajavításban segítettek. Egyszer belefutottunk egy hibába. Szóltunk. Azonnal elismerték, s másnap reggel megkaptuk a javító „patch<sup>14</sup>”-et. Ilyen kiszolgálásba más gyártótól soha nem volt részünk! Amennyire én látom a levelezési listákon, ezt a kiemelkedő szintet ma is tartják!

– 2002. augusztusában Mohácsi János hazatér. De nem a régi helyére, a Budapesti Műszaki Egyetemre megy vissza, hanem a NIIF-hez. S egy hónapon belül, szeptembertől Magyarország tagja az EU kísérleti IPv6-os projektjének, a 6NET-nek. A magyar csapat vezetője, tán nem meglepő: Mohácsi János. Aki idáig a GÉANT hálózat Juniper routereinek IPv6-os képességeit vizsgálta. Mostantól kezdve pedig a 6NET hálózat CISCO routereinek IPv6 képességével foglalkozik. Miért volt szükség egyáltalán két külön hálózatra?

12 Kéthetes számítástechnikai nyári iskola, nagyenergiás kísérleti fizika igényeihez szabva. Évente rendezik.  
13 Multicast, magyarul többes-küldés. Egy adó, sok vevő. Internetes műsorközvetítésre is használható.

14 Patch: magyarul folt. A programhibák gyorsjavítása úgy történik, hogy „átragasztják”, „megfoltozzák” a hibás részt



– Nemes versengés alakult ki a két routergyártó cég között. Bár a CISCO vesztett a GÉANT tenderen, mindenképpen meg akarta mutatni, hogy a routerei alkalmasok a jövő feladataira. Emellett ne felejtkezzünk el arról sem, hogy az egyes nemzeti kutatói hálózatokban rengeteg CISCO router működött, így egyáltalán nem volt mindegy, hogy ezek mennyire maradnak jövőt állóak. Ezen felül természetesen az is érthető, hogy az üzemelő hálózaton nem akartak olyan kísérleteket folytatni, amelyek esetleg a hálózat összeomlását eredményezhették volna. Ez volt a fő oka, hogy egy kisebb méretű kísérleti hálózatot is létrehoztak. Letesztelték a CISCO routerek nagyobb sebességű interfészzeit is, de csak labor szinten. A Junipert dicséri, hogy az élő hálózaton képes volt nem sokkal azután bevezetni az IPv6 szolgáltatást, amikor a CISCO a kísérleti hálózaton, s ez semmilyen összeomlást, kiesést nem okozott<sup>15</sup>. Ez részben nem meglepő, hiszen a Juniper routereit IPv6 képesre tervezték, valamint a 6NET eredményei jól használhatóak voltak.

– Magyarországról kik vettek a 6NET programban részt?

– A TIPSTER6-ban korábban részt vett akadémiai kutatóintézetek a BME kiegészülve a szegedi József Attila Tudományegyetem, a Pécsi Tudományegyetem, a Miskolci Egyetem, a SZTAKI és természetesen az NIIF csapatával. Később Gödöllőn, Veszprémben és Győrött lévő egyetemek is csatlakoztak. Az intézményekben dedikált CISCO 7200VXR routereket telepítettünk. Ez egy olyan router, amelyik „szoftverrel” továbbítja a csomagokat. Így elég volt a kísérleti szoftvercsomagokat telepíteni, nem kellett hardvert cserélni az IPv6 támogatás érdekében<sup>16</sup>.

– Itt tehát valóban kísérletekről volt szó. Sőt, nem a mindenki által használható szoftverváltozatok tesztje futott, hanem speciális szoftvereké. Akárhogy is nézzük, nem lehetett a polcra üzemszerűen IPv6-ot támogató CISCO megoldásokat levenni. Gondolom, a 6NET program tesztjei sokat segítettek a CISCO fejlesztőinek is a hibák kiszűrésében. Mikor kerültek be a normál, nem kísérleti CISCO IOS-be, az operációs rendszerbe az IPv6 funkciók? Meddig kellett a külön teszteszközökhöz ragaszkodni?

– A 6NET program lezárta, azaz 2005 nyarán már ez nem okozott gondot. Sok eszköz esetében már évekkal korábban is lehetett a hivatalos szoftverrel dolgozni.

– Ha jól értem, a különböző CISCO eszközökben eléggé eltérő időpontban. Ennyire sokféle szoftvert neveznek ugyanúgy? Mindegyik neve CISCO IOS...

– A CISCO nem is titkolja, hogy különböző „csapásokon” fejleszti a szoftvereket. Több, mint harminc ága van a fejlesztésnek. Hozzátennem: nemcsak a szoftvert kellett fejleszteni. A 6500-as, 7600-as routerekben ki kellett cserélni a

---

15 IPv6 connectivity to GÉANT <http://www.geant.net/server/show/nav.1252>, 2003

16 [ipv6.niif.hu](http://ipv6.niif.hu)



vezérlőkártyát az IPv6 hardveres, hatékony támogatásához. Ezt mi a hálózatkban 2004-ben állítottuk üzembe .

– Hogyan lehetne a 6NET program fő eredményeit népszerűen összefoglalni?

– Eljutottunk oda, hogy az IPv6-ot a gerinchálózatokban jól tudtuk támogatni akár CISCO, akár Juniper routerekkel , és ezek együttműködése is jó volt. Tapasztalatokat szereztünk arról, hogyan lehet IPv6 hálózatokat üzemeltetni. Például: milyen tűzfalakra van szükség. Továbbá kitaláltuk, hogyan kell a vezérlő üzenetek (ICMPv6<sup>17</sup>) megfelelő szűrésével megakadályozni támadásokat<sup>18</sup>. A túlzott szűréseknek ugyanis sok káros mellékhatása van. Jól használható kézikönyvet is összeállítottunk a 6NET program keretében<sup>19</sup>.

– Milyen hiányosságok maradtak, mik ezek jelentősége?

– Készült egy bő harminc oldalas összefoglaló az IPv6-tal kapcsolatos további teendőkről. Ennek kidolgozásában én is részt vettem<sup>20</sup>.

– A 6NET utáni időszakot tehát a ”sok minden működik, a gerinchálózatokban van, de még mindig sok a teendő” állapot jellemezte...

– A 6NET lezárása után még részt vettem a 6DISS európai programban, aminek már a neve is elárulja, hogy az IPv6-os eredményeink, tudásunk átadására szolgált, illetve a hazai CampusIPv6 programban, amely néhány elmaradt szál felgöngyölítésére, megoldására volt jó.

– Kinek a személyes teljesítményét kellene még feltétlenül kiemelni?

– Az NIIF részéről a 6NET kapcsán elsősorban Kovács András, majd Farkas Istvánt. Hosszú a lista. Miskolcon Kovács Szilveszter lelkesítette fel IPv6-ra a környezetét, kollégistákat is, így a 6NET indulásánál nagyon erős volt a miskolci csapat is. Később sajnos Szilveszter elment az informatikáról, a csapata szétesett, ezért a folytatásból, a hazai NFT I által támogatott CampusIPv6-ból a miskolciak már kimaradtak. A szegediek, Bohus Mihály tanár úr, továbbá Bilicki Vilmos és környezete nagyon alapos munkát végeztek az IPv6 alapú multicast gyakorlati vizsgálatával. Olyan eszközöket hoztak létre, amelyekkel egyszerre lehetett felügyelni az Ethernet csomagok továbbítását meghatározó feszítőgráfot és az IPv6 multicast-továbbítás feszítőgráfjait. A BME-n Szigeti Szabolcs vezetésével létrejött egy kis labor, amely más európai programokhoz is kapcsolódott. A KFKI-sok munkájából pedig két eredményt is ki kell emelnem, az egyik Linux alapú tűzfal, a NETFILTER új változata Kadlecsik József, a másik pedig az IPv6-os címadminisztrációt megkönnyítő LDAP-DNS rendszer Borbás

---

17 Internet Control Message Protocol version 6

18 Mohácsi János, Elwyn B. Davies: Best Current Practice for Filtering ICMPv6 Messages in Firewalls [skye.ki.iif.hu/~mohacsi/draft-davies-v6ops-icmpv6-filtering-bcp-00.txt](http://skye.ki.iif.hu/~mohacsi/draft-davies-v6ops-icmpv6-filtering-bcp-00.txt) 2005. július (végső változat: RFC4)

19 M. Dunmore (editor): [www.6net.org/book/deployment-guide.pdf](http://www.6net.org/book/deployment-guide.pdf) 2005. október

20 [www.6net.org/publications/deliverables/D2.5.3.pdf](http://www.6net.org/publications/deliverables/D2.5.3.pdf)



Éva munkáját dicséri. Józsi a Linux nemzetközi fejlesztő csapatának elismert tagja. Korábban a tűzfalban az IPv6-os és az IPv4-es rész egymástól teljesen független volt, ő ezt a kettőt egybegyúrta, így egyetlen szabályrendszerrel lehet most már a két IP protokollt kezelni. Ettől az élet sokkal könnyebb lett. Amin ma is dolgozik, az az, hogyan lehet a szabályrendszert kényelmesebben bővíthetővé tenni. Néhány száz szabályt másképp kell kezelni, mint néhány ezret.

– Hol használják a NETFILTER-t az NIIF hálózatában?

– Vagy harminc-nyolcvan helyen.

– Azon töpregek, mi lehet az oka, hogy az egész IPv4-IPv6 átállás ilyen nehézkesen megy. Talán a túlzásba vitt verseny az igazi ok. Ennek következtében csak rövid távú célok fogalmazódnak meg a döntésekkor, és fejlesztésre senkinek nem marad pénze. Meg persze az is igaz, hogy rendkívül nehéz "tisztá vizet tölteni a fejekbe". Az Internetet rengeteg mítosz veszi körül. A marketing ezekre a mítoszokra épít, a technológiai rész kevés nyilvánosságot, s a kutatói hálózaton kívül kevés erőforrást kap. Nagy szerencse, hogy legalább a kutatói hálózatok megmozdultak, s tudásukat megosztották másokkal is.

Ám így is az az érzésem, hogy az IPv6 kutatási programokat egy kicsit hamar zárták le. Néhány fejezetet, különösen a szélessávét újra kellene nyitni. Na de erre térjünk ki máskor.

Azt hiszem, az eddigiemből is kiderült, hogy Mohácsi János tapasztalt IPv6-os szakértő és résztvevőként, vezetőként is megállta helyét nemzetközi programokban. Amerikai, francia, svájci, holland szakértők is elfogadják, elismerik.

Térjünk ki egy kicsit a többi fejlesztési, kutatási programra is. Mi van még?

– Elsősorban ott van a GÉANT, illetve a GÉANT2.

– Bocsánat, én még ott tartok, hogy a GÉANT az európai kutatóhálózat gerincét jelenti, jó erős, ma már 10 Gbps sebességű vonalakkal. Nagy áttörés volt – ez a szememben a kutatás infrastruktúrája, és nem maga a kutatás.

– A GÉANT első változata 2001-ben valóban "csak" a gigabites hálózatot jelentette. A második változata 2005-2008 között viszont egy sokkal szélesebb programot takar, amely szolgáltatásokat, kutatásokat és a tudás megszerzését és átadását is magába foglalja. (Figyelem! Angolul a tudás megszerzését és átadását is "networking"-nek nevezik!)

A legfontosabb szolgáltatás persze a gerinchálózat fenntartása és fejlesztése. Ez az 1-es számú szolgáltatási csomag, de vannak még más szolgáltatási (service), kutatási (research) és tudásfelhalmozási, tudásmegosztási (networking) csomagok is.

– Első hallásra ez eléggé bonyolult. Talán, ha néhány példát is láthatnánk...

– Sok példám van, a GÉANT-ban az összes európai NREN<sup>21</sup>, nemzeti kutatási számítógéphálózat részt vesz. Van ahol a svájciak, van ahol a csehek, van ahol a hollandok... emelkednek ki jobban.

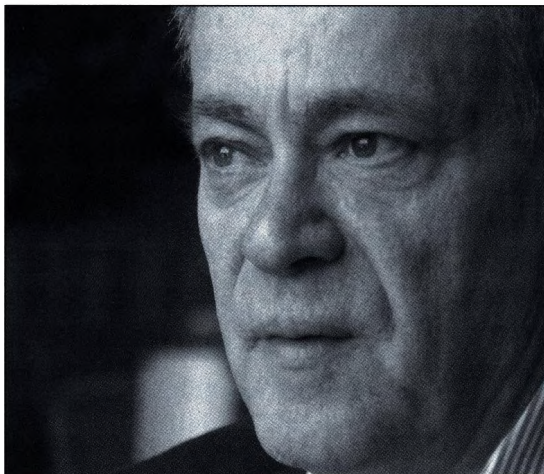
21 National Research Network

- Szóval ez egy kibővített EU ...
  - Minden TERENA tagszervezet részt vehet benne. S ahogy mi is előbb lettünk a TERENA-nak tagjai, mint az EU-nak, ez más országokra is érvényes. Svájc sok szempontból, gyakorlatilag tagja az EU-nak, de én jártam már előadni Portugáliától kezdve Szerbia-Montenegrón át Türkmenisztánig.
  - Bocsánat, én tereltem el a példákra a figyelmet. Visszatérhetnénk?
  - Mint mondtam, a legfontosabb pont a szolgáltatások közül a hálózat fenntartása. Ez az 1-es "Service Activity" (SA). Ezt persze a DANTE végzi. Ehhez kapcsolódik az új technológiák tesztelése, amely kutatási tevékenységnek számít, ez a 4. JRA (Joint Research Activity). Ezért is a DANTE a felelős, de igazából a csehek vezetik a munkát. Mi is részt veszünk a 2. JRA-ban, amelyet a svájciak vezetnek, és a biztonsági kérdésekkel foglalkozik.
  - Ezt jó lenne egy kicsit részletezni...
  - A hálózat forgalmának változik, van egy szezonális jellege. Ezalatt azt értem, hogy más a forgalom munkaidőben, mint éjszaka, hétköznap és hétvégén, vagy a szabadságok idején. Ezen belül pedig statisztikusan nő a forgalom. Ha ezeket a jellemzőket leválasztjuk és látunk valamilyen kiugró jelenséget, akkor az sokszor biztonsági problémát takar. Tehát ezt elemezzük. Például: vírusokkal megfertőzött gépek elkezdnek kéretlen elektronikus leveleket (SPAM) küldözgetni. Már vannak eszközeink, hogy ezt a forgalmat felfedezzük, és kiszűrjük a hálózatunkból. Kiss Gábor kollégám a programfejlesztők egyike.
  - Van-e olyan "aktivitás", amelyet magyarok vezetnek?
  - Büszkén mondhatom, hogy igen. A legfrissebb SA egy éve indult, az én osztályvezetőm, Kovács András vezeti. Ennek keretében a nemzeti kutatói hálózatok videokonferencia eszközeinek közösebb használatával, megosztásával foglalkozunk.
- A busz kanyarog tovább. Magnószalagom még sok részlettel lett gazdagabb, amelyek közül még sokra vissza fogok térni könyvünkben. A mozaikok kezdnek összeállni, de még sok részlet hátra van.



## Csepeli György a szociológus

Csepeli György szociológus azon kevesek egyike, akivel valóban nem tegeződöm – most találkoztunk először. Egy kávéházban. Oldott helyszín, nem a Miniszterelnöki Hivatal, ahol épp dolgozik. Csésze zöld tea, csésze kapucsinó. Csepelit előadni persze hallottam már többször is, érdekesítően beszél. Másképp, gondolkozik, párbeszédre hív.



Szigorúan gazdálkodik az idejével. Ám amikor a magnó fél óra után lekattan, még ő tesz fel néhány személyes kérdést nekem. A kérdezett szerepe helyett jobban szereti a kérdezőt. Kíváncsi, tanul, segítőkész. Elfogadja, hogy a világ sokféleképpen látható.

– Ön politikus, szociológus. Egyetemi tanár, aki nem ért a technikai kérdésekhez. Hogyan lett – mégis – az NIIF Program Tanács elnöke?

– Véletlenül. 2002 nyarán épp a strandról mentem hazafelé, a Gellért téren jártam, mikor Kovács Kálmán felhívott, hogy ő lesz az Informatikai és Hírközlési Minisztérium (IHM) vezetője, s lennék-e nála politikai államtitkár. Igent mondtam, s ha egyszer így döntöttem, megpróbáltam valamit tenni is. Az IHM-ben Bakonyi Péterrel keresztül ismerkedtem meg az NIIFI-vel. Ez a társaság igazi nemzeti kincs, akár a Nemzeti Múzeum, vagy a Nemzeti Galéria, persze más szempontból. Nem a múlt felől, hanem a jövő felől nézve. Úgy is kellene bánni vele, mint kincssel. Mindenféle finanszírozási nehézségeik voltak abban az időben. Szerencsésen átkerült a program az IHM-be, s ezáltal problémái egy időre megoldódtak.

– Voltak Önnek korábbi hírközlési, informatikai tapasztalatai?

– Az egyetemi tanárságból soha nem tudtam megélni. Amikor a 90-es évek közepén visszajöttem Amerikából, az egyetem mellett a Matáv Adattárházában kezdtem el dolgozni, ahol megalapítottam az Üzleti Intelligencia Egységet. Az új CRM<sup>1</sup> rendszerük bevezetésében is volt szerepem. Az ügyfélkezelés tiszta alkalmazott szociológus. Hozzáfűzném: a kutatói hálózat sem technológiáról szól,

<sup>1</sup> CRM: Ügyfélkapcsolati rendszer (angol: Customer relationship management)



hanem emberekről. Most voltam Lillafüreden a Ricomnet<sup>2</sup> konferencián. Jó volt látni, hogy ez egy közösség – nem a szokásos informatikai hiénák egyesülete. Vagy száz résztvevő volt ott az NIIF vonzáskörzetéből. Minden évben megrendezik, én 4-5 éve járok oda. Jó ott lenni.

– Hogyan került a Program Tanács élére?

– Akaratomon kívül lettem az NIIF zászlóvivője. Az IHM-ben kerestem azokat a szerepköröket, amelyek egy politikai államtitkárhoz tartozhatnak. Ilyen volt az NIIF-is, ami Bakonyi Péter helyettes államtitkárhoz tartozott. Úgy láttam, hogy ezt Bakonyi jól csinálja, de utóbb elment a minisztériumból, majd maga a minisztérium is megszűnt, illetve beolvadt a GKM<sup>3</sup>-be, ahova Kóka János akkori miniszter, átvett mint közpolitikai igazgatót. Az a kevés, ami megmaradt a régi feladataim közül, az NIIF felügyeletét is magába foglalta. Megörököltem Bakonyi szerepkörét. Elkezdtem járni a Program Tanácsra, bemutatókra, megismerkedtem a Műszaki Tanáccsal, sokat tanultam. Kölsönösen elfogadtuk egymást. A pénzügyi kérdések megint előjöttek. Összekapartunk egy kis pénzt a GKM tartalékából. Aztán 2008 tavaszán Kroó Norbert öt év után leköszönt az elnökségről, valakinek át kellett vennie a tisztséget. Akkor már Kákossy Csaba volt a GKM miniszter, s ő megbízott a feladattal.

– Van valamiféle tisztelgés a szavaiban – jól érzékelem?

– Ez az elődeimnek is, a résztvevőknek is szól, meg a program egészének is, de nem akarok tiszteletköröket futni, mert az félrevisz. Az NIIF és környezete a jövőre fókuszál. A szerencsésebb országokban a jövő tartja markában a múltat, a jelenben azt erősítjük meg, ami a jövő fele visz. Persze, közben vigyázunk a múlt értékeire, például a tojásfestés vagy matyó hímzés motívumainak a megőrzésére is, de nem a múlt a fő vonatkoztatási pont, hanem a jövő. Az NIIF jövőbevivő társaság, rengeteg európai kutatási és fejlesztési programba kapcsolódunk rajta keresztül. A jövő Internetje ezekben programokban alakul most ki. Az NIIF komoly intellektuális műhely. A Közháló és a közigazgatás Egységes Kormányzati Gerinc hálózata mellett a harmadik speciális hálózat. Ritka kincs.

– Ritka kincs – hogyan lehet megvédeni?

– Kevesen ismerik, ez a gyengéje. Ha kritikával akarok élni: ez katakombákban élő intézmény. Dolgoznak, nem mutogatják magukat. Ma arra figyelnek oda, aki skorpiókat eszik a televízió nyilvánossága előtt. Az NIIF-ben nem értenek a PR<sup>4</sup>-hoz. Az IHM-ből megörököltem a Jövő Házát, melynek létrehozásában volt némi szerepem. Ennek a PR kapacitását próbáljuk most az NIIF érdekében is felhasználni.

2 <http://ricomnet.hu/program.html> Regionális Információs Kommunikációs Hálózatok Konferenciája (A Miskolci Egyetemmel együtt szervezik)

3 Gazdasági és Közlekedési Minisztérium

4 PR – Public Relationship, magyarul: hogyan fogadtassuk el magunkat a közvéleménnyel



– Kiemelte a jövő Internetjét. Ma és a következő években az új Internet Protokollra, az IPv6-ra való áttérése is áll vagy bukik az Internet jövője. Az NIIF a középontjává vált a hazai IPv6-ra felkészítő programoknak. Mohácsi János ennek a motorja, EU szinten is elismerik.

– Most a Ricomnet-en is tartott erről egy nagyon jó előadást. Összefoglalva: az NIIF és a vonzaskörzetében dolgozók abszolút a szakmának élnek, nem a pénz motiválja őket, hanem ami a mai világban nagyon ritka: a közjó. Méghozzá a jövő irányultságú közjó.

– Finanziális kérdések – ezt többször emlegettük. Ma, a kényszerpályás megszorítások idején hogy állunk evvel?

– Most valóban lemegeyünk a működőképesség határára. Jövőre 1,1 milliárd forint jut csak központi forrásból – kellene 2 milliárd. Szövetkezesíteni kell az NIIFI-t.

– Ez alatt azt érti, hogy az érintettek, azaz a Hungarnet tagintézmények meghatározóbb módon irányítsák, meghatározóbb módon viseljék a költségeket is?

– Lényegében igen. Az NIIF hálózata mintegy 600 ezer ügyfelet szolgál ki. Ekkora ügyfélkör a működési költségek egy részét fedezhetné is. Itt van például az NIIF VoIP szolgáltatása. Ez úgy megy keresztül az NIIF hálózatán, hogy egy fillér nem marad az NIIF-nél belőle.

– Ez érdekes felvetés: mennyi is maradhatna. Nem tudom, mekkora összességében a havi VoIP szolgáltatás díjtétele, valahol 15 és 40 millió forint között lehet. Ha a kedvezményezett intézmények plusz 10%-ot fizetnének az NIIF-nek, akkor ez éves szinten 18-48 millió forint bevételt jelenthetne. Látható számok, de ekkora hálózathoz képest nem túl nagy számok. Ezek a becslések durvák, persze. Jobb lenne a konkrét számok ismeretében végezni a gondolatkísérleteinket.

– A lényeg az, hogy ami ingyen van, aziránt végtelenül megnő a kereslet. Gondolom, ismeri Kornai János könyvét, a „Hiány”<sup>5</sup>-t, a puha költségvetési korlátról. Ebben a tekintetben változtatni kell. Ez nem mond ellen annak, hogy az NIIF-hez mindenképpen kell központi költségvetési forrás is. A kutatás, a szellemi műhely elsorvadna támogatás nélkül.

– Egy kicsit szakadjunk el a napi filléres gondoktól. Bemutatná, kikből áll, hogyan működik a Program Tanács?

– Eléggé formális testület. Évente kétszer-háromszor találkozik. Nagy Miklós, az NIIF Intézet igazgatója mindig nagyon jól előkészíti a napirendeket. Ott van a Műszaki Tanács, vezetője Ritter Dávid – ez egy társadalmi szervezet, ők a legoperatívabbak az Intézet mellett. Ott van az NIIF gazdasági igazgatóhelyettese, Fodor Zita, aki úgy kézben tart mindent, mint egy pénzügyminiszter, hogy ne

5 Kornai János, A hiány Budapest, 1982. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó

legyen túlköltés. Nagyon jó résztvevő a nemzetközi igazgató Bálint Lajos, s ott van a fejlesztési igazgatóhelyettes is.

– Kire gondol? A műszaki igazgatóhelyettes Máray Tamásra, aki olyan általános helyettese is Nagy Miklósnak, avagy a fejlesztésire, Mohácsi Jánosra?

– Mind a kettőre. Mohácsi amolyan jövőkép-formáló személyiség. Részt vesznek még mindazon kormányzati szervek képviselői is a Tanácsban, akik az NIIF szolgáltatásaiban érdekeltek. Kezdem a Miniszterelnöki Hivatallal (MEH), mert ez az intézmény lett a felelőse a programnak. A MEH-et most én képviselem, tehát kettős minőségben vagyok jelen. Régebben a program a GKM, előtte az IHM, korábban az OKM felügyeletéhez tartozott. Az OKM ma is benne van a Program Tanácsban, ezen kívül az MTA és a Rektori Konferencia is képviselteti magát.

– Kik a meghívottak, kik az állandó tagok?

– Nem emlékszem olyan helyzetre, ahol ezt el kellett volna választanunk. Konszenzussal döntöttünk, mindig.

– Utolsó kérdés, tán még belefér: Hogy érzi magát? Azt látom, hogy teljes életet él, dolgozik, szereti, amit csinál...

– Szeretek oktatni, kutatni, s megtanultam a közpolitikát is, ám ugyanúgy, mint bárki ebben az országban, én is félelemmel nézek a jövőbe. Két kis gyermekem van, akiket fel szeretnék nevelni. Ők már bennszülöttjei lesznek az információs társadalomnak, ahol én örökre megmaradok bevándorlónak.



## Ritter Dávid szuggesztív menedzser

Szuggesztív, fiatal menedzser. 1968-ban született. 38 évesen lett egy ötvenfős csapat vezetője. Ahhoz a nemzedékhez tartozik, aki belenőtt az Internetbe. Az IIF hálózatán keresztül nőtt bele, 1992-től kezdve ezen keresztül használta azt.

Meglepően fiatalosan, lazán öltözik – hosszú haj, hátrakötve –, ám ha megszólal, akkor átgondolt, felkészült menedzser szólal meg. Ha kell, nyakkendőt köt. Tudja, hogy mit akar, ismeri az erejét, a gyenge pontjait. Strukturáltan, stratégiában gondolkozik.

Ő az NIIF Műszaki Tanácsának harmadik vezetője. Az első olyan vezető, aki nem a SZTAKI-ból indult. A Műszaki Tanácsot Csaba László szervezte meg az IIF program második fázisában, majd amikor az NIIF önálló szervezet lett, és levált a SZTAKI-ról, akkor, 1999-ben Csaba László is lemondott. Őt korábbi helyettese, Tétényi István követte, aki így két fontos sapkát is viselt egy időben: egyszerre vezette a Műszaki Tanácsot és a SZTAKI-nak azt az osztályát<sup>1</sup>, amelyik az NIIF hálózatát, a HBONE-t mint külső szerződéses partner üzemeltette.

Ami a Műszaki Tanács három vezetőjében azonos, az az ügy melletti elkötelezettség. Mindegyikük széles látókörű szakember. Csaba László életművének érezte az IIF magyarországi X.25-ös hálózatának kiépítését. E munkáért 1993-ban Bakonyi Péterrel együtt Széchenyi Díjat, 2007-ben Hungarnet díjat kapott<sup>2</sup>. Tétényi István hosszú évekig volt Csaba László háttér-embere. Például a 90-es évek elején Csaba az európai EARN szervezet magyarországi vezetője, Tétényi a helyettese volt. Ezért, amikor Tétényi lett a Műszaki Tanács vezetője, a váltás a folytonosság jegyében zajlott. Tétényi már említett kettős pozíciója egyben garanciát is jelenthetett az immár önálló NIIF Intézet és a SZTAKI közti együttműködésre. Törés később mégis keletkezett. Az NIIFI 2005-ben felmondta a korábbi megállapodását a SZTAKI-val. Pontosabban: az NIIF felajánlotta, hogy felezzék meg a munkát és csökkentsék kb. felére a szerződés összegét. Ebben a meccsben sok választása egyik félnek sem volt: az NIIFI-nek a felügyelő minisztérium előírta, hogy drasztikusan csökkentsé a költségeit, számolja fel az



*Fotó: Mudra László*

<sup>1</sup> <http://www.sztaki.hu/reszleg/ITAK-TECH/>

<sup>2</sup> Csaba László életművére a Hungarnet Díjasokról szóló fejezetben térünk vissza.



outsourcing szerződéseit. Tétényi mint a SZTAKI szakmai képviselője, nem fogadta, nem fogadhatta el az ajánlatot. A szerződést nem hosszabbították meg. Tétényi négy embere átment az NIIFI-hez, ő meg lemondott a Műszaki Tanács vezetéséről. Az átszervezéseknek, költségcsökkentéseknek általában húsbavágó ára van – most is volt. Tétényi István azóta e szakmai területen visszavonult, nem ad elő a Networkshopon sem. Mondanivalója még bizonyára lenne – továbbra is osztályvezető és elismert szakember maradt, akire érdemes oda figyelni. Ha publikál, igyekszem elolvasni. Világosan, értelmesen fogalmaz, lényeglátó. A Híradástechnika<sup>3</sup> szerkesztőbizottságának ma is a tagja.

Térjünk vissza Ritter Dávidhoz. Épp hozzá igyekszem, az ELTE Trefort-kerti öreg téglalapületeinek egyikében van az irodája. 2005-öt óta dolgozik itt. 2006-tól az Informatikai Igazgatóság vezetője.

Az Eötvös Loránd Tudomány Egyetem mindig is a NIIF Program egyik főszereplője volt. Amióta Nagy Miklós kitalálta, hogy legyenek az IIF körül regionális központok is, azóta az ELTE is regionális központ. A 90-es évek elején Daruházi László és Telbisz Ferenc voltak itt a meghatározó vezetők, 1996 és 2005 között pedig Vonderviszt Lajos. Lajos 2005-ben váltott: a Nemzeti Hírközlési Hatóság informatikai igazgatója lett. Daruházi, Telbisz, Vonderviszt is a magyarországi számítógép-hálózatok történetének kihagyhatatlan figurája.

Ritter Dávid 2005-ben – a Műszaki Tanács vezetőjeként – , tiszta lappal indíthatott, ki is használta ezt.

– Az informatika a lehetőségből szükségesség lett. Ha nincs áram az egyetemen, akkor minden leáll. Ma már az informatika ugyanilyen közmű, mint az áram, ha leáll a hálózat, minden leáll - állítja.

Szuggesztíven beszél. Emlékszem, hallgattam a dunaújvárosi Networkshopon a „Hol tartunk ma?” előadását<sup>4</sup>. A teremben hallhatóvá vált a figyelem.

Most a Trefort kert békebeli téglalapület irodájában ülünk. Két kérdésre szeretnék fókuszálni: milyen az üléspontja – azaz az ELTE Informatikai Igazgatósága szemszögéből milyen a világ –, s mi az álláspontja – az NIIF Műszaki Tanácsának elnökeként mit mond.

– A hetvenes években a szomszédba jártam matek szakra. Azóta itt minden megváltozott, kivéve néhány épület, a kert, s a kipufogó gázos levegő. Most a Rákóczi út 5 épületén keresztül jöttem. Valamikor ez volt a Bolyai kollégium. Emeletes ágyak, 8-an egy szobában, de volt: diákrádió, diákbizottság, diákélet.

– Mára ezt az épületet PPP<sup>5</sup> keretében teljesen felújították. Újra is kábeleztek. Vadonatúj benne a hálózatunk. Abban az épületben, ahol ülünk, még a régi, a 90-

3 A HTE-nek, a Híradástechnikai és Távközlési Egyesületnek a szakmai lapja

4 <http://vod.niif.hu/play2/index.php?eid=78&lid=669&bw=500K&lg=hu>,  
<http://vod.niif.hu/index.php?lg=hu&mn=archive&eid=78&sm=listevent>

5 PPP itt Public Privat Partnership, azaz köz- és magántulajdon együttműködése. A kifejezés nem határozza meg az együttműködés arányait, milyenségét



es évek elején a helyi informatikusok által behúzott koaxos Ethernet működik, csak a saját irodáinkat tudtuk megújítani .- kezdi Dávid.

– Meglep, hogy ennyire vegyes a kép. Közbevetve: amikor átjöttem a Rákóczi út 5-ön, akkor befele is találkoztam egy portással, meg kifele is. Melyikből van több az egyetemen: portásból, vagy informatikusból?

– Valószínűleg portásból, amivel nem akarom azt mondani, hogy ez baj. Portásokra is szükség van. Nekem ötven emberem van, ebből 15 telefonkezelő, különböző telephelyeken szétszórva. Maradt tehát 35 informatikus, velem együtt. Ennyiből kell megoldani, hogy fejlesszünk és fenntartsunk. Ha a hálózatban valami elromlik, akkor a nap 16 órájában azonnal be kell avatkozni. Ha éjszaka romlik el valami, akkor az ügyeletes felkel és bejön.

– Mekkora most az ELTE?

– Több, mint 20 telephelyünk van. A Múzeum körüti Trefort kertet, a régi Természettudományi Kar épületeit, a mai Bölcsész kart egy telephelynek számítom, a Lágymányosit szintén, ezek a legnagyobbak. Aztán jön az Egyetem tér, a Szerb utca környéke, ez eddig négy. Ehhez jönnek a Kazinczy utcai gyógypedagógusok, a Kiss János altábornagy utcai régi tanítóképző, az Ecseri úti régi Bárczy. Ez hét nagy, a többi kisebb. Hál Istennek a Ludovika épületében ma már csak a Természettudományi Múzeum van, mi nem, és az Ajtósi Dürer sori telephelytől, a volt pártfőiskolától is sikerült az egyetemnek megszabadulnia. A kollégiumok - Budaörsi, Nagytétényi, Bibó, Eötvös - a húszban még nincsenek is benne. A kollégiumok esete egyszerű: belül mindent a diákok csinálnak – természetesen nagy hozzáértéssel –, mi csak a hozzáférést adjuk.

– Ehhez képest a 35 fő nekem kevésnek tűnik.

– Kevés is, de hozzá kell tennem, hogy helyi, kari informatikák is működnek. Ha összeomlik a Windows, ha vírusmentesíteni kell, akkor nem mi ugrunk, hanem a helyiek. Azok az eszközök, amelyek exotikusak, szintén a helyiek kezében vannak.

– Mi van az Önök kezében?

– 12000 menedzselt végpont, 10 Gbps-os teljesen tartalékkolt gerinchálózat, 600 kapcsoló, 100-200 szerver. Nemcsak a hálózat alsó szintje. Például: most fejeztünk be egy SAP<sup>6</sup> rendszer telepítését. Megúsztuk infarktus nélkül, de ebben az utolsó pillanatig nem lehettem biztos.

– Szóval a kábelektől kezdve a routerekig, a szerverektől a szoftver-rendszerekig minden az önök felelőssége.

– Így is megfogalmazható, de más itt a lényeg. Mi nem informatikai rendszereket, hanem szolgáltatásokat üzemeltetünk. Meg kell egyeznünk a felhasználóinkkal, hogy mit nyújtunk nekik, azt meg, hogy hogyan, azt bízzák ránk. Ahhoz mi értünk jobban. Nem kell a pálya széléről belebeszélni.

6 SAP „Systemanalyse und Programmentwicklung”, rövidítése, Integrált vállalat irányítási rendszer

– Érdekes tapasztalni, hogy ebben az ELTE informatikai vezetése mennyire következetes: már az Ön elődje, Vonderviszt Lajos is hasonlóan fogalmazta meg: szolgáltatásokat üzemeltetünk, nem informatikai rendszereket. Hivatkozott is az ITIL ajánlásokra<sup>7</sup>. A Networkshopon őt is, meg Horváth Gábort is megszoktam hallgatni.

– Érdemes is. Ám ne feledjük, az ITIL-t nem egyetemi környezetre találták ki, hanem iparira. Avval is foglalkozunk, hogyan lehetne hasonló ajánlásokat egyetemi környezetre kidolgozni. Egy nagyvállalatnál, vagy egy banknál mondhatom, hogy ez és ez az informatikai üzemeltetési szabályzat, s akinek nem tetszik, az keressen magának más munkahelyet. Itt az egyetemen nem. Itt maximális szabadságot igényelnek az oktatók, a kutatók. Nem is vagyok mindig nyugodt, hogy az a szellemi vagyon, ami az itteni adatokban megtestesül, az kellően védett-e. Amit mi megtehetünk a védelemért, azt persze megteesszük. Például, ha egy kutató innen elutazik, akkor tőlünk kaphat a gépére olyan szoftvert, amelyekkel bárholnan, egy reptéri váró Internet szolgáltatásáról is biztonságosan bejelentkezhet a hálózatba.

– Ez utóbbi feltehetően közös pont egy vállalati, vagy banki rendszerrel... Mi a különbség?

– Az egyetemen óvatosan kell bánni az előírásokkal. Mások a prioritások. Az egyetemen nem profitot termelünk, hanem elsősorban szellemi értékeket. Itt az értékek közé tartozik a szabadság is. Nem szűrhetem meg például akárhogy a forgalmat. A szabadság nemcsak azt jelenti, hogy nem tiltok, hanem azt is, hogy lehetőségeket kell teremtenem. Kényes egyensúlyokról van szó: a kutató lehet „lyukas”, a hálózat nem.

– Gondolom, nem csak az ELTE-seket foglalkoztatják ezek a kérdések. Hogyan működnek együtt másokkal: KFKI-val, KKKI-val, SZTAKI-val, BME-vel..., hadd ne soroljam.

– Együttműködés mániás vagyok, ezer szállal kapcsolódunk egymáshoz. Az NIIF Műszaki Tanácsa is egy szál a sok közül. Az összes felsorolt és kipontozott intézmény benne van. Együttműködésre ott van: az Ipszilon szeminárium is, a HBONE menedzserek találkozói, a HBONE tábor...

– Szeretném is majd megkérni arra, hogy a Műszaki Tanácsot részletesebben bemutassa. De előtte még néhány kérdést feltennék az egyetemről. Például: Mire jut pénz, mire nem?

– Pénz + jó mérnök = jó hálózat; ez ilyen egyszerű. Az egyenlet azt is jelenti, hogy nem lehet elegendő pénz nélkül jó hálózatot építeni. Ha már a jó hálózat meg van, akkor viszont az elégedett ügyfél már kevésbé pénz kérdése. Elkölthetem az isten pénzét is, mégse biztos, hogy az ügyfél elégedett lesz. Az elégedett

---

7 Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – Ajánlások, tananyag



ügyfél az már szociális kérdés, azon múlik, hogyan működünk együtt ügyfeleinkkel.

– A jó mérnök, gondolom, meg van. Jut-e elég pénz a jó hálózatra?

– Részben. Például Szegeden, Debrecenben a Nemzeti Fejlesztési Tervben több milliárd forint jutott új könyvtári informatikai épületre, felszerelésre. Pécsen is építenek egy „Science” épületet néhány milliárdért. Ezek tartós, nagy előrelépések.

– És itt az ELTE-n?

– Budapest a központi régióba esik, amelyik fejlettebbnek számít, ezért sajnos uniós forrás kevésbé jut nekünk. De azért léptünk előre mi is. Lágymányoson nemrég fejeztük be a „vegyész” épület újrakábelezését. Az eredmény: 1500 végpont, számoláséhes ügyfelekkel. 2005-ben még a több mint tíz évvel azelőtt telepített koaxos Ethernetet használták. Tarthatatlan volt a helyzet. Sajnos, nemcsak ott. Amikor valaki azt mondja, hogy feltöltöm az Internetre, letöltöm az Internetről, akkor ködös fogalmakat használ. Az Internet: hálózatok hálózata. Nem mindegy, milyen hálózatok hálózata. Visszatérve a saját portánkra: az lenne jó, ha nagyobb levegőt lehetne venni, egyszerre felújítani nagyobb területet. De most csak foltozgatunk, kis lépésekben haladva. Így, mire végére érünk, kezdhetjük újra az elején.

– Számomra, aki kívülről látok mindent, az ELTE szívet dobogtatóan jó úton halad. A verejtékszag kívülről nem látszik. Mondjuk az se, hogy ebben a patinás épületben még a hálózat is a régi. Ha hozzámérné a helyzetüket másokéhoz, mi lenne az eredmény?

– Sok szempontból elégedett vagyok. A szervezetünk is modern. Egy kézben van az ELTE-n az informatika és a távközlés, s egyértelmű, hogy mi a szolgáltatásért vagyunk felelősek, és nem a kutatásért és az oktatásért. Mi az intézmény-menedzsment részei vagyunk. Ez nem mindenütt válik így ketté Magyarországon. Nyugat-Európában, Amerikában már régebben így van.

– Érdekelne, hogy mit lát, hogyan látja meg, mi történik más országokban. Azt is értem, hogy infrastruktúrát fenntartani, meg kutatni, az két feladat. Ám annak is számtalan előnyét látom, ha mindkét feladat közel van egymáshoz, illetve, ha néhány kulcsfigura két sapkát is visel. Mondjuk: a kutatási szempontok támogatása miatt volt képes a GÉANT és az NIIFI is IPv6 képessé tenni a gerinchálózatát, ezért IPv6 képes a szegedi egyetem, a KFKI, a BME... és még néhány másik nagy játékos. Ezt a kutatás, a jövő iránti elkötelezettség követelte meg, s amikor az IPv6-ért dolgoztak, az még a jövő kihívása volt.. Szóval, kik a referencia pontok?

– Vegyünk egy elit egyetemet, a YALE-t Amerikában. Körülbelül mi is akkor egyetem vagyunk az oktatók, a hallgatók számának tekintetében. Az anyagiakban persze nem! Ám mondjuk tanulságos, hogy a YALE-en 300 ember alkotja

az informatikai csapatot (ott egyetlen, centralizált szervezet van), és a YALE költségvetésének 5% megy el évente informatikai fejlesztésekre és fenntartásra.

– Nálunk? Magyarországon?

– 2000-től 2005-ig a gödöllői Szent István Egyetemen újraépítettünk mindent. A telefonhálózathoz nem is nyúltunk, mert ott korszerű rendszer üzemelt. Erre kaptunk külső forrásból összesen másfél milliárd forintot.

– Azaz ott is meglehetett az 5%, talán több is. Gondolom, a kábel, az eszköz Magyarországon is ugyanannyiba kerül, mint Amerikában... „legfeljebb” a fizetésekben vannak különbségek... Az ELTE-n mi a helyzet?

– Ha gyors fejszámolóval összeadom hogy az éves keretünk bérekkel együtt, azok járulékait beleértve mekkora, akkor az ELTE költségvetésének 1-2%-át adja a végösszeg.

– Gondolom, a külső pályázati pénzek nélkül.

– Így van. Ám a külső pénzek esetlegesek..

– A YALE példája lehet, hogy nem átlagos. Milyen más referencia pontot lehetne találni?

– Rengeteg kapcsolatunk van, de egy az egyben semelyik nem alkalmazható ránk. Méretben például összemérhetőek vagyunk a BME-vel. Ám irigylem a Budapesti Műszaki Egyetemet, mert nem annyira tagoltak, mint mi. Szinte egybefüggő a telephelyük.

– Tényleg, hogyan küzdenek meg a széttagoltsággal?

– Ahol csak lehet, igyekszünk üvegszálát szerezni, de ez nem könnyű. A kis telephelyekhez sokszor csak DSL<sup>8</sup> jut. Használunk belső mikrohullámú összeköttetéseket is. Saját üvegszálunk van Lágymányos felé. Másutt béreljük, de a bérlet sok pénzt visz el.

– Ezen én nem vagyok annyira meglepve. Budapest nagyváros, nem lehet 4 millió forintból se alépítményt építeni<sup>9</sup>. Ám ha lehetne, akkor se tudom, hány év alatt térülnek meg ezek a beruházások. A saját üvegszál: ez még a 90-es évek eleji Daruházy Laci, Fekete Laci történet része<sup>10</sup>?

– Igen. Csak ma már 10 Giga Ethernet kapcsolatok mennek rajta, és nem a 100 Mbps sebességű FDDI<sup>11</sup>. Ma is használjuk az egyetemek közt és az ELTE te-

8 DSLDigital Subscriber Line A vezetékes telefonok előfizetői szakaszán megvalósított digitális vonal. Több szabványos változata van.

9 Kilométerenkénti ár. A burkolatbontás, helyreállítás, útkeresztezodések függvényében akár meg is tisztelezhető. Az alépítmény építéshez képest az üvegszál ára elhanyagolható.

10 A 90-es évek elején az ELTE, a Közgáz és a BME közös optikai gyűrűt hozott létre, akkor legalísiman betelepülve a Posta alépítményébe.

11 FDDI Fiber distributed data Interface Gyűrűs topológiájú hálózat, amely két gyűrűt is tartalmazhat. A két gyűrű egymással párhuzamosan, illetve a másikat tartalékolva is működhet, gyűrűnként 100Mbps sebességgel. Az FDDI szabvány előbb jött létre – 1988-1993 között –, mint a 100Mbps sebességű Ethernet szabvány, és jobban használja ki a rendelkezésre álló sáv szélességet. Az első nagyvárosi hálózatok (MAN, Metropolitan Area Network) FDDI alapúak voltak Magyarországon is (Budapesten az egyetemközi FDDI hálózat, Debrecenben az Universitas Hálózata).



lephelyei közt ezeket a szálakat. Sőt, az NIIFI hálózata felé menő kapcsolatunk is ezen keresztül tartalékoljuk. Az NIIFI felé 10 Gbitünk van, de a Műegyetemi routerük felé van egy tartalék 1 Gbit is.

– A kép kezd összeállni, bár az az érzésem, hogy önmagában az ELTE hálózatról egy egész könyvet lehetne írni. Itt új szemléletmód kezd kialakulni, amit szeretnék jobban érteni, jobban bemutatni. De most beszéljünk az NIIF Műszaki Tanácsáról is.

– A Műszaki Tanácsnak 2000-től lettem a pótagja. Seres Jóska, aki Gödöllőt képviselte, vitt magával. Szerintem egyébként 2000-2005 között Tétényi István vezetésével érte el a Műszaki Tanács a fénykorát.

– Ritka bölcsességre vall, ha valaki az elődjét így dicséri.

– Komolyan gondolom. Az elismerés Tétényi Istvánnak is szól, meg a csapatnak is. Sok sikeres fejlesztést támogattunk meg akkor. Ebben a korszakban szélesítettük ki a gerinchálózatot belül is, a nemzetközi GÉANT-hoz való kapcsolatában is, ekkor indult meg az IP-telefon (VoIP) szolgáltatás, a video-konferencia szolgáltatás is. Ezek szellemi előkészítése a Műszaki Tanácsban folyt, NIIFI-vel együttműködve. Időközben az NIIFI sok tekintetben megerősödött. Nem lehet, és nem is kell úgy kívülről segíteni, mint akkor. Főleg a napi kérdésekben nem. De: műszaki stratégiát alkotni, közös nevezőket keresni most is a Műszaki Tanács feladata. Vagy legalább: a Műszaki Tanácsé is. Sokkal inkább, mint a felügyelő minisztériumé. Ami sajnos igen gyakran változik. A sok változás következtében nincs is mit csodálkozni azon, hogy hihetetlen kormányzati papírhegyek érkeznek időnként, s nem sokat tudunk kezdeni velük. Próbálhatjuk a vendéget hozzáfargani az ágyhoz. Van, aki előírta volna, hogy CAT7 kábelezt<sup>12</sup> lehet csak telepíteni – a bökkenő többek között az, hogy ma még nincs CAT7 kábel a tömegpiacon.

– Ha jól tömörítettem az üzenetét, akkor azt mondja: az NIIFI-ben is, a Műszaki Tanácsban is megvan az a szaktudás, ami az ügyek viteléhez és a jövőképek megfogalmazásához szükséges. Erre kell és lehet építeni. Az NIIFI és a Műszaki Tanács kiegészíti egymást, ha kell.

– Így van. Hozzá kell tennem: a Műszaki Tanács tagjait is a minisztérium nevezi ki. Én úgy lettem a pótagja, hogy a miniszter által kinevezett Seres József magával vitt, mint a szakértőjét. Tehát, a vitákba beleszólhattam, szavazásba nem. Tag pedig úgy lettem, hogy ELTE-s elődöm, Vonderviszt Lajos lemondott a javamra, ezt megírta a miniszternek, aki jóváhagyta. Tehát ez szakmai, de elég-

---

12 A CAT7 az árnyékolt rézkábelek szabványa 10 Gbps és később esetleg 100 Gbps Ethernetnek 100 méteres távolságra való elvezetésére. Ez utóbbi cél elérését 2013-ra becsülik. Ha el is érik, akkor sem biztos, hogy érdemes rézvezetéken vinni 1 Gbps-nál nagyobb sebességeket. Az optikai szál esélyesebb alternatíva. A 90-es évek közepétől telepített CAT5 kábeleket még nem árnyékolták. 100 Mbps azokon is elmegy. Közeli rokona a 2001-ben kialakított CAT5e (e=enhanced) szabvány, amelyik 1 Gbps Ethernetre is kiválóan megfelel.

gé merev struktúra. Avval oldjuk a merevséget, hogy tematikus munkacsoportokat alakítunk, amibe külső szakértőket is bevonunk a közösségből.

– Például, mivel érdemes külön is foglalkozni?

– Elsősorban avval, hogyan kell jó egyetemi informatikát, jó autentikációs (felhasználó azonosító) rendszert; nemzeti szuper-számítástechnikát (HPC)-t építeni, fejleszteni.

– Program Tanács? Ön is ott ül...

– Ez a stratégiai irányító testület. Sokan vannak benne. Például a Honvédelmi Minisztérium is, mert a Zrínyi Miklós Honvédelmi Egyetem is részese a programnak. A Földművelésügyi minisztérium is, a gödöllői Szent István egyetem és néhány agrár kutatóintézet miatt. Magyarul, az összes érintett Minisztérium, akármilyen súllyal is érintett. A Magyar Tudományos Akadémia is. Az elnöknek kiemelt szerep jut. Hosszú ideig az MTA képviselője volt az elnök, Kroó Norbert. Nagyon szeretett minket, s az, hogy ilyen jól alakult az NIIF program, abban neki komoly érdemei vannak. Ő sajnálatosan lemondott, mert beválasztották az European Research Council nevezetű gréniumba, amiben összesen csak húszonketten vannak, s minden idejét az ERC-nek, meg a kutatásainak akarta szentelni. Utána jött Csepeli György. Sok előnnyel jár, járhat, hogy a Program Tanács élén nem műszaki ember áll, hanem szociológus. A program társadalmi hatásai legalább olyan fontosak, mint a műszaki ügyei. A műszaki ügyeket intézzük el műszaki szinten. A Program Tanács meg gondolkozzon szélesebb összefüggésekben és segítse végigvinni azokat.



# Fölfedezzük Magyarországot

## Networkshop Dunaújvárosban

Kis, kék virágok napfényes domboldal. Színes házak.

2008 márciusában ez fogadott az ismeretlen városban. Dunaújvárosról azt hittem, hogy rajta van a térképemen. Hát nem volt. Nem ismertem. Teljesen félreismertem.

Dunaújvárosról csak annyit tudtam, hogy van ott egy kohó, nemrég létrehozta egy gumiabroncs gyárat, meg hogy valaha Sztálinvárosnak építették. Mindig úgy gondoltam rá, mint az erőltetett iparosítás tévedéséből megszületett városra.

Ma pedig – köszönhetően a Networkshopnak nevezett „ismerd meg jobban hazádat” mozgalomnak – tudom, hogy egészen más. Kicsit későn jöttem rá – jobb későn, mint soha.

Lehet, hogy tévedésből született meg a város, de felnőtt, nagykorú, fejlődik. Él. Tele barátságos zugokkal. Az egyik ilyen zug a főiskola új, modern szárnya. A másik a színház. Kicsi, de barátságos. A földszintjén kiállításra bukkanak, itt élő grafikus színes asszociációira. A harmadik meglepetés Ady és Léda szobra<sup>1</sup> az első lakótelep melletti terecskén. Kis Párizs Dunaújvárosban. A negyedik a sellő<sup>2</sup> az uszoda előtt. Az ötödik Bartók és Kodály<sup>3</sup> a színház mögött. A hatodik...

Az elmúlt években felújították a számomra elviselhetetlen panelházak többségét. Új ablakok, hőszigetelés, színes falak. Más lett. Barátságos színek a szürkeség helyett.

A város első, mintaként megépült házai meg kifejezetten modernnek tűnnek ma is.

Ez a város volt Illyés Gyula gyönyörű antisztálinista, antirákosista versének ihletője 1951-ben:

„leomlanak  
bálványok, trónok, égi-földi szentek,  
de nem amit a munka megteremtett<sup>4</sup>.”

Minden másképp van, mint ahogy a fejemben korábban elrendeztem.

1 Borbás Tibor. éremművész, szobrász. (Budapest, 1942. – Mezőtúr, 1995.) Ady Lédával (bronz, 1977, Dunaújváros)

2 Cyránski Mária (1978)

3 Varga Imre (1980)

4 Illyés Gyula: Az építőkhöz (1951) Megjelent például az 1945-1970; Negyed század magyar verseiből. Válogatta Illés Lajos. Szépirodalmi Könyvkiadó, 1970.

## Rutin

Aki a Networkshop-ra jelentkezett, annak visz a postás egy szép borítékot, benne a programfüzettel. Az utolsó lapon térkép, a városnak a konferenciához kapcsolódó részletével, az előadások, az étkezések, a szállások helyszíneivel.

A szervezésre, Sárvári Klárra, Tóth Marira, a Conference tours-ra nem szoktak panaszkodni. Ahogy leszálok a buszról, nem sokat kell tekergetnem a fejem, valamelyik lámpaoszlopon meglátok egy feliratot: Networkshop. Követem a nyilatkat.

A bejárat közelében barátságos, ismerős, szakállas figura köszönt rám, a keresztneveemen szólít. Irigylem, hogy a névmemóriája ilyen jól működik – az enyém cserben hagy. Ő Kovács Csaba, a helyi főszerző, a dunaújvárosi HBONE menedzser.

Gyors regisztráció, ismerősök szólítanak meg. Itt mindenki ezért jött: kíváncsi a másokra. Kevés olyan ember van itt, akinek nincs itt legalább egy tucat ismerőse. S ha az elején nem volt, a végére már lehet is – könnyű itt másokkal szóba állni.

Emlékszem, az első Networkshop 1992-ben volt, Miskolcon<sup>5</sup>. Akkor az Internet még csak az egyik téma volt – talán lesz belőle valami, mondták néhányan. A második találkozón, az 1993-as pécsin már egyértelműbb volt a helyzet. Szeged, Miskolc, Pécs, azóta is hol az egyik, hol a másik nagy egyetem, főiskola látja vendégül az IIF közösséget: Debrecen, Gödöllő, Győr, Keszthely, Nyíregyháza, Sopron, Szeged<sup>6</sup> – egész Magyarországot bejártuk már. Rám, ránk is fért. Jobban értjük egymást is így.



*A közvetítők: Kovács András, Kiss Gábor Fotó: Mudra László*

5 Tulajdonképpen 1991-ben volt egy 0. is, Szegeden, amelyet a Szegedi József Attila Tudományegyetem szervezett

6 [http://www.niif.hu/hu/networkshop/niif\\_networkshop\\_konferenciak](http://www.niif.hu/hu/networkshop/niif_networkshop_konferenciak)



A rutinhoz tartozik, hogy az előadásokat – 2002 óta –, távolról is lehet követni. Pontosabban 2002-ben még csak a mindenkire tartozó, plenáris előadásokat lehetett, a párhuzamosan futó szekciókét nem. Akkor az NIIF még csak kölcsönkapott CISCO-s rendszerrel dolgozhatott, mára kialakult a sajátjuk. Miben több ez, mint másoké? Az előadás kivetített képernyőjét külön ablakban lehet látni, nemcsak egyszerűen az előadó háta mögött. Ez kicsi különbségnek látszik, de az érthetőség szempontjából nagy<sup>7</sup>!

The screenshot shows a 'Video on Demand' player. The main content area displays a slide titled 'II. fejezet: Mire vonatkozik a licenz?' with a bulleted list of copyright-related points. To the right, a video window shows a man speaking. Below the video, text identifies the speaker as Csirmaz László and the event as the 17th anniversary conference of the NIIF community. A navigation bar at the bottom shows thumbnails for slides 25 through 29.

Video on Demand

Elektronikus tézis és disszertáció gyűjtemény a CEU-n

II. fejezet: Mire vonatkozik a licenz?

- A szerződések megállapítják, hogy a műhöz tartozó szerzői jogok és egyéb kapcsolódó jogok a mű szerzőjéi lettek.
- Az egyetemet illetve a felhasználókat kizárólag a megállapodásban rögzített jogok illetik meg – speciálisan a felhasználók felelősek a művet érintő szerzői jogértékekért.
- A szerző megadja a kizárólagos át nem ruházható jogot a mű archíválásra, reprodukálásra, illetve III alatt részletezett feltételek mellett annak hozzáférhetővé tételére, akár részben, akár egészben.
- A szerző hozzájárul, hogy a mű tartalmának megváltoztatása nélkül annak fizikai hordozóját illetve formátumát az egyetem megváltoztassa. A szerző hozzájárul, hogy a műnek egynél több példánya legyen tárolva biztonsági illetve mentési céllal.
- A szerző mindezen jogairól ellenszolgáltatás nélkül mond le.
- A szerző semmilyen egyéb jogáról nem mond le, beleértve a további publikálás illetve részben vagy egészében való felhasználás jogát.

Az előadás fóliái:

25. Fólia 26. Fólia 27. Fólia 28. Fólia 29. Fólia

Elektronikus tézis és disszertáció gyűjtemény a CEU-n

Csirmaz László (Közép Európai Egyetem)

Networkshop 2008 konferencia

A NIIF közösség 17. éves konferenciája

Előadás Dátum: 2008-03-18  
Szerző: NIIF Intézet, HUNGARNET Egyesület

*Egy közvetített előadás képernyője Forrás: NIIF*

A Networkshop mindig a tavaszi oktatási szünetre esik. Két oka is van: aki oktat, könnyebben utazik el, ha tanítási szünet van. A másik: a helyi kollégiumokban fel tudnak szabadítani néhány szobát. Sok a kispénzű résztvevő, s erre akkor is oda kell figyelni, ha a Hungarnet Egyesület tagjai sok kedvezményt is kapnak.

A 0. nap mindig a tutoriáloké. Tutoriál – a latin eredetű szó alapos, fél-, egy-napos tanfolyamot jelent. Ez esetben fizetős tanfolyamot, még ha a fizetős tanfolyamok között ezek olcsónak számítanak is. Legalább lesz miből juttatni egy kicsit az előadónak is.

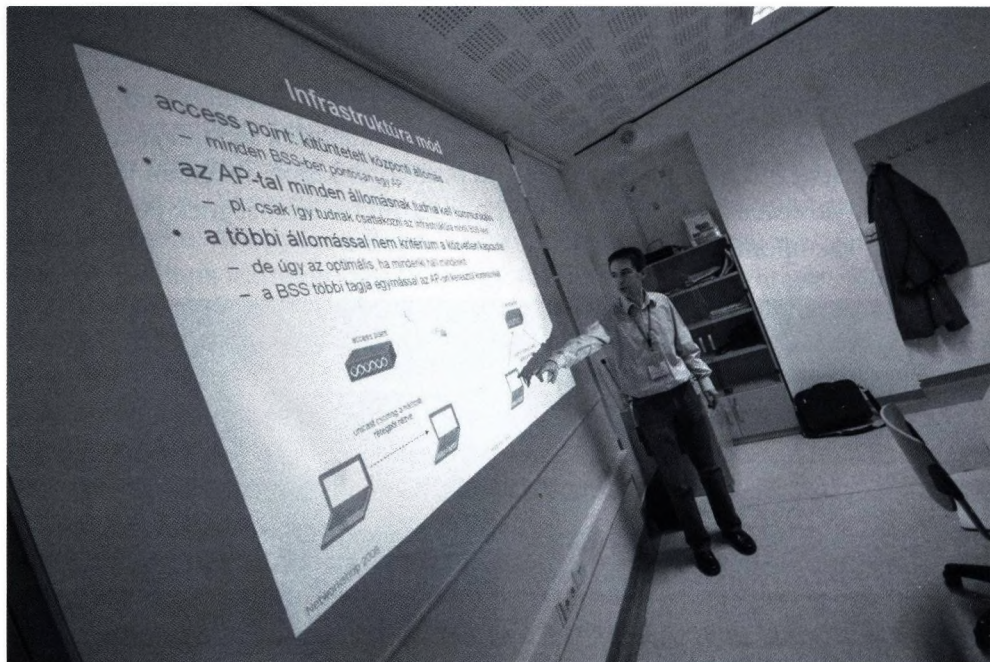
A 0. nap tehát a bemelegítésé. A kemény mag már gyülekszik.

A tutoriálok témái között van néhány visszatérő. Például Kadlecik József, akit mindenki csak Józsi-nak szólít majd minden évben tart egyet a tűzfalokról. „Könnyű” neki, hiszen ő a Linuxra fejlesztett Netfilter egyik alkotója<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Kiss Gábor mérnökember ötlete volt, s ő is fejlesztette ki a „grabber”-t hozzá.

<sup>8</sup> lásd részletesebben Kadlecik Józseffel készített beszélgetést.





Jákó András előadás közben. Fotó: Mudra László

– Nem unják még a hallgatók? – csipkelődöm.  
– Ha unják, nem jönnek el! – a válasz kézenfekvő. A Netfilter folyamatosan fejlődik és olcsó, hiszen ingyen van. „Csak” érteni kell hozzá.

Az IPv6, a GRID, a dokumentumok digitalizálásának a kérdései is visszaviszátérnek. Belesek Jákó András előadására: a vezeték nélküli (WIFI) hálózatok alkalmazásairól beszél.

A vezeték nélküli hálózatoknak nagy előnye, hogy könnyű egy lappal csatlakozni hozzájuk. Ez persze nem mindig előny – ha bárki csatlakozhat, akkor nem lehet utólag se azonosítani, ha valaki valamivel tévedésből, netalántán szándékosan visszaélt.

Az értelmes rendet nem volt könnyű megteremteni, de sikerült, méghozzá egy európai, TERENA program segítségével, ez volt az EDUROAM<sup>9</sup>, aktív magyar részvétellel. Amit elértek, az az egyszerű, de nyomonkövethető használat. Mindenki, aki az EDUROAM közösséghez tartozik, bármelyik tagintézményben beléphet a helyi vezeték nélküli hálózatba. Otthon ellenőrzik a jogosultságait, s ezeket viszi magával a közösség más intézményeihez.

Ezt elmondani könnyű, megvalósítani már nem volt annyira egyszerű – ezért is kell a tutorial. Hadd bővüljön a közösség!

9 EDUROAM (EDUcation ROAMing), TERENA, GÉANT2 program „Open your laptop and be online”. A résztvevő intézmények „vendégként” a helyi vezeték nélküli hálózatához való belépést teszi lehetővé, „otthoni” jogosultság ellenőrzés után [www.eduroam.org](http://www.eduroam.org)



## Első nap

Az első nap délelőttje a „politikáé”. A Networkshopra mindig meghívják az NIIF programot felügyelő politikusokat, mondják el ők is, hogyan látják a programot magát. Ez jó alkalom arra, hogy a politikus visszajelzéseket is kaphasson a hallgatóságtól, ami akár lehet elfogult is, türelmetlen is – de mindenképpen elgondolkoztató.

Hagyományosan megszólalnak a vendéglátó város, egyetem meghatározó vezetői is, függetlenül attól, hogy kormánypártiak-e, vagy ellenzékiek. A hálózat mindenkié.

Amennyi időt a politikusok a felszólalásuk előkészítésére fordítanak, annyival jobban fogják ismerni, miért is fontos, miért fontos nekik, a helyi közösségnek az NIIF program.

Ez a délelőtt a stratégiai előadások helye is. Például, itt hangzik el az NIIF Műszaki Tanácsa elnökének „Hol tartunk ma” előadása. Most ez a szerepkör Ritter Dávidé, amikor megszólal, a teremben hallhatóvá válik a figyelem.

A stratégiai előadások eredményekről, teendőkről, és a pénzről is szólnak. Mire lesz pénz, ki mit szeretne, a döntéshozók mi mellett kötelezzék el magukat.

Most is érződik: a Magyar Internet Archívum, a GRID-hez kapcsolódó programok támogatása egyértelmű a hallgatóság között. Sajnos senkinek nincs a zsebében olyan pénz, amit fel tudna ajánlani ezek megvalósításához. Rossz idők járnak...

A két program egész más nagyságrend. A Magyar Internet Archívum (MIA) becslések szerint kijöhetne évi 50 millióból (forint), az induláshoz valamivel több kellene. Talán az a pechje a javaslattevő Drótos Lászlónak, hogy ez az összeg túl kicsi ahhoz, hogy a politikusok foglalkozzanak vele. Ahhoz viszont túl nagy, hogy valahonnan le lehessen csipni, össze lehessen koldulni.

A grid vaskosabb tétel. Lenne. A grid szó szerint rácsot jelent. Mire utal a képszerű megfogalmazás? A hálózatba kapcsolt számítógépek erőforrásait osztják meg a résztvevők között. Sok eredmény felhalmozódott már az elmúlt években, kialakultak a fő kutatóintézetek együttműködési keretei, a szakértelem, a főbb irányzatok – ami nagyon hiányzik, az az intézményesített, tartós finanszírozás. Több, talán egy nagyságrenddel több pénz kellene ehhez, mint a MIA-hoz.

A teremben enyhe csalódottság – nincs pénz. Az előadó illúziókat se igyekszik kelteni – ez legalább egyértelmű, korrekt megközelítés.

Tavaly óta él új hagyomány, hogy a Networkshopon néhányan Hungarnet díjban részesülnek. Ellazulnak a tekintetek, sokévi közös munkát ismernek el itt az ünnepélyes szavak. Kroó Norbert, Zimányi Magdolna<sup>10</sup>...

<sup>10</sup> lásd Hungarnet díjasok fejezet.



Majd még egy kis, rendhagyó ünnepség: Bakonyi Péter 2008 februárjában töltötte be hetvenedik életévét. Az IIF program elindításáért, végig viteléért ő volt a felelős a 80-as évek közepétől kezdve. Stratégiai kérdésekben ma is meghallgatják a véleményét<sup>11</sup>. A Neumann János Számítógéptudományi Társaság egykori vezetői köszöntik. „A sportszerűség, a fair-play embere” – mosolyog Vámos Tibor.



Mosoly (Kovács Csaba, Nagy Miklós, Ritter Dávid, Zimányi Magdolna, Bakonyi Péter). Fotó: Mudra László



Bakonyi Péter Fotó: Mudra László

<sup>11</sup> Bakonyi Péter (ügyvezető alelnök, Hungarnet Egyesület, SzTAKI igazgató helyettes, NHIT): Az Internet jövője; Networkshop 2008 <https://nws.niif.hu/ncd2008/docs/video/05.avi> <http://vod.niif.hu/play2/inex.php?eid=78&lid=399&bw=500K&lg=hu>



## Szerteágazó folytatás

Az első nap délutánjától kezdve párhuzamosan négy teremben, tematikus csoportokban (szekciókban) folynak az előadások. 80-120 előadás javaslat érkezik be évente – nagyobb részét el is fogadják. 10-20%-ot húz csak ki a programbizottság. Ennek ellenére nem sok a gyenge előadás. Ma már a hallgatók értékelhetik is, osztályozhatják a hallottakat<sup>12</sup>.

Vonderviszt Lajost faggatom, aki szemléltetést minden előadást/előadót ismer: hogyan érte ezt el. Róla azt kell tudni, hogy Veszprémben, az egyetemen kezdett el hálózatokat építeni a hősidőkben, majd áthívták az ELTE-re vezetőnek, most pedig a szabályozó hatóság (NHH) számítástechnikai infrastruktúrájáért felel. Sokféle nézőpontból látta már a hálózatok világát, a magyar valóságot, a Networkshop programbizottságnak is vagy tíz éve tagja.

– Nem olyan ördögös dolog megismerni az előadásokat: minden programbizottsági tag elolvassa az összes beküldött előadás-kivonatot.

Kicsit sűrű a program, 20 perc jut az előadónak, amiből illik pár percet a kérdésekre is tartalékolni. Tapasztalatból tudom, hogy 20 perc nagyon kevés. Úgy 5 perc kell arra, hogy a hallgatóságot be lehessen melegíteni, 3-5 percet illene meghagyni a kérdésekre is, tehát a téma kifejtésre csak 10-12 perc marad. Nem sok.

Sokat filozofáltam, kukkantsunk be a szekciókba! Kezdjük a legkimondhatatlanabb nevűvel!

### **Middleware, – avagy hosszabban: – Hálózatmenedzsment, hálózatbiztonság, köztes rendszerek**

Bátor ember, aki ilyesmit leír, s nagy tudós, bizonyára! Gyerekkoromban ronggyá olvastam a Delaware indiánok történeteit – a Middleware egy másik indián törzs lenne?!

Na jó, beismerem, tréfáltam. A hálózat alsó szintjén vannak a vezetékek, például az üvegszálak; eggyel magasabban azok az eszközök, amelyek ahhoz kellenek, hogy adatcsomagokat továbbíthassunk, ez idáig a hagyományos esetekben a távközlés területére eső két réteg. A harmadik szint: az IP csomagok szintje, ha már Internetről beszélünk. A tetején az alkalmazások, mint például az elektronikus levelezés, vagy a web. A teteje és az alja közt még sok mindent kell működtetni – na, ezek a köztes rendszerek, avagy angolul: Middleware.

Szóval, ez az, ami talán a legkevésbé érthető egy laikus számára. Azért ne adjuk fel! Keressünk egy mindenki által érthető előadást!

<sup>12</sup> A résztvevők a hálózaton keresztül pontoznak, ennek eredményét egyelőre csak a szervezők látják, az előadók nem.

Több is van – na jó, egy kis tolmácsolásra lehet, hogy szükség lesz! Nézzük például: „Jobb, ha mi törjük fel – ethical hacking a gyakorlatban”. Szigeti Szabolcs és két fiatalabb kollégája a BME-ből. Hacking, az feltörést jelent angolul. „Hacker”, az betörő, feltörő. De akkor ez mitől etikus, mitől „ethical”?

Pofonegyszerű a válasz: engedélyezett, felkért tesztelésről van szó, károkozás nélkül. Ugyanazokkal a technikákkal, amelyekkel a virtusból betörők is „dolgoznak”. „Csak” a végeredmény különbözik. A tesztelők minden talált gyenge pontot dokumentálnak, megmutatják a megrendelőnek, hogyan lehet ezt a támadási felületet megerősíteni.

Az előadók óvatosan fogalmaznak – ezt egy kicsit sajnálom, de megértem, hogy nem akarnak ötleteket adni a hackereknek. Meg: más, konkurens „ethical hacking” társaság is dolgozik Magyarországon. Illetve Magyarországról: Szabolcséknak is vannak nemzetközi sikereik<sup>13</sup>.

Kukkantsunk be máshova is!

### **Tartalomszolgáltatók: könyvtárak, levéltárak, múzeumok**

Ez a legnagyobb szekció. Lelkes emberek, csodák kis pénzekből. Sok kis csoda.

Az egyik a Digitális Képtárház program, Moldován István - Magyar Elektronikus Könyvtár (MEK) - előadása.



*Moldován István előad* Forrás: NIIF archívum

<sup>13</sup> <http://vod.niif.hu/play2/index.php?eid=78&lid=112&bw=500K&lg=hu>



Az előadása a Digitális Képtár<sup>14</sup> létrehozásáról szól, amit az Országos Széchényi Könyvtár szolgáltató – de a fejlesztést civilek, a MEK egyesület végezte. Az Internet Szolgáltatók Tanácsának (ISzT) támogatásával.

Honnan ilyen gazdag az ISzT? – kértem Martos Balázst, az ISzT társelnökét. – Olyan nagyon gazdagok nem vagyunk. Mi tartjuk fenn a „.hu” internetes domént, s aki be akar jegyeztetni ez alatt egy nevet, az fizet érte. Ebből tartjuk fenn a szolgáltatásunkat. Évente néhány millió forint megmarad ezekből a pénzekből, ezt internetes jószolgálati célokra fordítjuk. Ilyen a Magyar Elektronikus Könyvtár Egyesület, vagy a szegedi Informatika Történeti Múzeum támogatása.

## Együtt, lazán

Ebéd. Oda ülsz le, ahova akarsz. Azaz, tempóérzék: legjobb, ha már az ebédelőbe együtt érkezel azokkal, akikkel beszélgetni szeretnél egy kicsit.

Sok az ismerős, örülök annak, akivel összefutok. Remsző Gábor mellé sodor a szerencse: Ő a Műszaki Egyetem Informatikai Központjának (BME EIK) vezetője. Egy, a nagy öregek közül. A Networkshopokon: programbizottsági tag, szekció elnök... Egykori műegyetemista kulcsfigurákról – Fekete László, Ostrosits István – meg régi történetekről beszélgetünk... Uraságtól levetett, vízűtéses nagy IBM gép, lifttel nem lehetett felvinni az épületbe, kívülről, daruval emelték be a helyére... Aztán rövidesen leszerelték, nagy volt az áramszámla... – meséli.

Másnap Springer Ferencsel ülünk egy asztalnál. Ő Nagy Miklós mellett a másik törzsgárda tag az NIIF-ben, szinte a kezdetektől, 1988-tól ott van. Hihetetlen munkabíró, korrekt, jó szervező, Nagy Miklós egyik helyettese, mindenkit ismer. Ma tendereket készít elő, a távközlési összeköttetéseket menedzseli csapatával.

Este a díszvacsora! Hagyományosan igazi kulináris élvezeteket nyújt. Néha egy kis borkóstolóval kiegészítve. Most is.

Ez egyszer a meghívott borász félreérti a szerepét: azt szeretné, ha mindenki elmélyülten csak a borokra figyelne. Meg rá. Ez párpercig sikerül is, ám aztán nem áttalunk egymással szóba állni.

A nyolcas asztalnál, ahova a meghívóm szól ELTE-sek és debreceniek keverednek egymással, épp a gridről esik szó. Velem szemben Ecsedy Kornél.

A borász nem bírja a morajt, s elhatározza, rendet fog ő teremteni. Enyhén lila fejjel felszólítja egyik nevetgélő társunkat (lelkes szemináriumsszervezőt, és előadót), hogy hagyja el a termet – vagy pedig ő fog távozni.

<sup>14</sup> <http://keptar.oszk.hu/>

Nagy Miklósnak a lélekjelenlétén múlik, hogy ekkor, a legjobbkor közbelép. Magához ragadja a mikrofont, s megköszöni a borász eddigi segítségét, elköszön tőle, s elnézést kér a borász által kipécézett társunktól.

Apróságnak tűnik, de ilyen apróságon is múlik, hogy Nagy Miklóst az egész NIIF közösség elfogadja vezetőnek.

Az este még egy meglepetést tartogat: épp József nap van, minden József kap egy kis tortát. Körbejárnak, kínálgatják az ismerőseiket – enni már senki nem tud –, ám a gesztus kedvessége megható.

Oktatni lehetne csapatépítést szervezőknek.

### **Utószó: Dunaújvárosi Dániel**

Mikor is találta fel Rubik Ernő a Rubik kockát? Arra biztosan emlékszem, hogy ez még a számítógépek tömeges elterjedése előtt történt. A tekerhető kocka megjelent a boltokban, aztán járványszerűen elterjedt. Volt, aki a háta mögött is helyre tudta tekerni, volt, aki sehogy sem boldogult vele. Rubik Ernő nevét egy életre megjegyeztük.

Lehet, hogy Buza Danit ugyanígy fogjuk emlegetni. Dani Dunaújvároshoz kötődik, itt él, szülei a főiskolán tanítanak: édesanyja matematikát, édesapja informatikát. Ő maga a Széchenyi István gimnázium diákja. 1993-ban született, akkor, amikor a web robbanásyszerűen ismerté kezdett válni Nyugat-Európában, Észak-Amerikában.

„Mozgásminta felismerése számítógép segítségével” – ezt az eljárást és a hozzá tartozó szoftverrendszert Buza Dani találta ki, valósította meg.

Mondjuk: jeleket rajzolsz az ujjaddal a laptop érintőpadjára. Arra a részre, amivel az egeret is lehet helyettesíteni. Majd ezt néhányszor ugyanúgy megismételed. A számítógép elemzi a rajzolás sebességét, dinamikáját, az ujjnyomás erősségét, a formát... s megtanulja, megjegyzi. Az eljárás segítségével meg lehet kínai írásjelek írását tanulni – a program visszaszólhat, kijavíthat, de fel is lehet ismerni, azonosítani lehet a rajzolókat.

Nem kell pinkód, jelszó, felhasználó név! A program a rajz alapján azonosít, különböztet meg mástól.

Nagy ötlet, kemény munka Buza Danié. 2007-ben az EU fiatal tudósainak spanyolországi versenyén az Európai Szabadalmi Hivatal különdíját nyerte el vele<sup>15</sup>.

Talán véletlen, hogy Dani Dunaújvárosban él, talán nem. Abban a kultúrában nőtt fel, amit az NIIF program megteremtett.

---

15 Cseri Péter: Dani és a szoftverek Népszabadság, 2008. július 17. 24. oldal



## Debrecenbe kéne menni

Ha becsukott szemmel hallom a város nevét – mi villan be először?

Az 1500-as évek közepén alapított debreceni református kollégium; a sárga református Nagy templom a Kossuth Lajos téren, a katolikus Vörös templom néhány utcával odébb; az ellenkező irányba a Matáv<sup>1</sup> központja, az ott dolgozó Nagy Zsolt lírai fotói. Szabó Magda és a Szabó Magda könyvesbolt; a MODEM kiállításai; Munkácsi Mihály Krisztusa.

Az egyetem épületei az 1-es villamos végállomásánál; a kollégium a Svájcban és Hollandiában is ismert tanárának, a garabonciásként elhíresült Hatvani István professzornak a szobránál<sup>2</sup> az egyetem központi épületének sarka mellett. Hatvani professzor elektromossággal is kísérletezett – ezért híresztelték róla, hogy garabonciás. Ma itt van az ország jelenleg legnagyobb kísérleti fizikai berendezése, a ciklotron az ATOMKI-ban. Innen jött Pálinkás József, az ATOMKI korábbi igazgatója, a Magyar Tudományos Akadémia 2008-ban megválasztott elnöke. Debrecen esélyesen pályázik arra, hogy a 2000 kutatóra tervezett Európai Neutronkutató Központ (ESS) Magyarországra kerüljön.



*Varga Imre szobra: A professzor (Hatvani István)*

- 1 1992-től Matáv, 2006 februárjától összeolvadt a korábbi Westel (T-mobil) szolgáltatóval, azóta Magyar Telekom a neve
- 2 Varga Imre alkotása. A szobor másik változata a belgiumi Atwerpen melletti Middelheim szabadtéri szoborparkjában van. (Hatvani István 1718-1786) [http://hu.wikipedia.org/wiki/Hatvani\\_István](http://hu.wikipedia.org/wiki/Hatvani_István)



Debrecenben hangzott el az első magyarnyelvű előadás a World Wide Web-ről<sup>3</sup> 1992-ben az NJSZT kongresszusán, és itt hirdették ki az első országos honlap-építő verseny eredményeit 1996-ben, az összevont „Networkshop – Informatika a Felsőoktatásban konferencián”. A debreceni ATOMKI-ból vágott neki a világnak Kónya Balázs is, aki évek óta a lundi egyetemen a skandináv Nordugrid szoftver fejlesztéséért felelős.

Debrecen Magyarország második legnagyobb városa<sup>4</sup>, évszázados szellemi központ, nem véletlenül lett az NIIF egyik regionális központja már a 90-es évek elején.

Úgy esett, hogy a 2008-as dunaújvárosi Networkshop-on a díszvacsorán pont debrecenieikkel kerültem egy asztalhoz. Régi ismerősök, és új arcok. A régiek közül ott volt Gál Zoltán (az egykori KLTE<sup>5</sup>-ről), Székely Géza (ATOMKI), hiányzott Terdik György, a Számológépközpont korábbi vezetője. Szemben velem hosszú hajú fiatalember: Ecsedi Kornél.

Debrecen és Budapest ezer szállal kapcsolódik össze. Amióta az országban számítógép-hálózati kapcsolatok is vannak, azóta azon keresztül is. A vonalak végződése Debrecenben is, Budapesten is változott, evvel együtt a „központok” helye is. A szereposztás is, a szereplők is. „Akit a mozdony füstje megcsapott” – ezt a címet adta a vasutasokról szóló könyvének Moldova. Aki egyszer számítógép-hálózatokkal kezdett foglalkozni, az is – lehet, hogy más, újabb szerepben –, ám minden bizonnyal hálózatokkal is fog foglalkozni.

Hajnali 6 óra 20-kor indul az Intercity velem Debrecenbe, 9-re már ott is vagyok. Kényelmes az út, néhány ülés előtt asztalka. Pár laptop is előkerül, van, aki csak passziánszt játszik rajta elmélyülten, van, aki előadást készít elő, néz át.

Csak egy napra tudtam lejönni, zsúfolt a program. Tojásokon táncolunk – a találkozót nem könnyű egyeztetni. Biztos, hogy nem fér bele minden, amit szeretnék. Az ATOMKI-ban kellene kezdenem Székely Gézánál, aki már akkor ott dolgozott, amikor az első táv-adatfeldolgozó kapcsolat kiépült Debrecen és Budapest között. S nemcsak a múlt miatt kellene találkozni, hanem a jelen okán is: 10 órakor az NIIF telekonferencia rendszerén keresztül a CERN-i magyar kutatócsoportot vezető Horváth Dezső tart órát a részecske detektorokról. Leutazás helyett a budai hegyek közt, a KFKI RMKI-ban maradt, néhány hallgatója pedig az ATOMKI tanácstermébe ül majd be. Kíváncsi volnék, hogyan működik a táv-seminárium a gyakorlatban, de sajnos az egyetemiékkal is csak délelőtt tudok találkozni, az élő telekonferenciát most ki kell hagynom.

3 Tim Berners-Lee, Turchányi Géza: Hogy legyen olcsó, ami ingyen van?

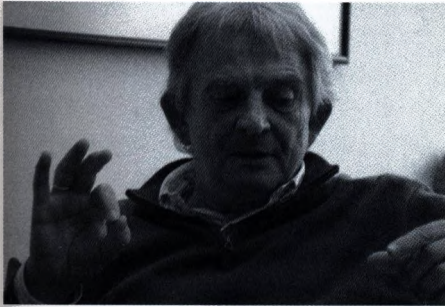
4 A XXI. Század elején Debrecen polgármestere Kósa Lajos, országosan ismert fideszes politikus

5 Volt Kossuth Lajos Tudomány Egyetem, ma a Debreceni Egyetem része



## A Számolóközpont nyomában

A Bibliát a református Károli Gáspár fordítá először magyarra – igényesebben beszélnek a magyar nyelvet itt Debrecenben, „a református Rómában”, mint Budapesten. Itt Számolóközpontnak nevezték azt, amit mindenütt Számítóközpontnak. Igazuk van: a „számítás”-nak lehet mellézköngéje is, a „számolás”-nak nincs. Hacsak nem a leszámolás ;-) – jut eszembe a poén. Számítás vagy számolás – a feladat ugyanaz. A kilencvenes évektől ISZK<sup>6</sup>-nak hívták, a jó magyar informatika szót rövidítve az elején.



*Terdik György*

VAX 6510-es volt – ez volt a „tigris”. Talán szójáték, emlékeztető ez a kis „cic”-uska.

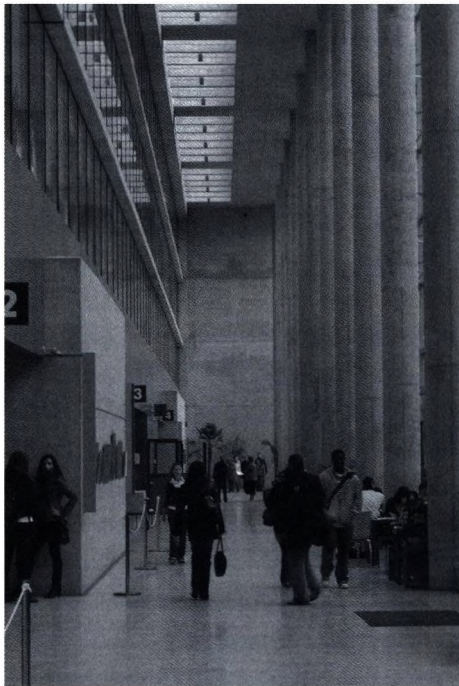
A dékán-helyettes úr épp fogad valakit – van még fél órák: sétálok. A nagy, méltóságos főépület mögött csupa új, modern építmény. Az üvegfal tükrében diákok kerékpárjai. Benn az épületben a falon Kungler Sándor interzia kiállítása. A tudás és a szépség egy térben találkozik. Kis tábla a folyosó végén: a 2006-os építészeti nívódíj plakettje. Az intarziák között a múlt képei: Kubikusok. Tűnődöm, melyik diák tudja még, mi az a, – ki az a kubikus<sup>7</sup>.

Terdik György egyetemi tanár fogad, az Információ Technológia Tanszék vezetője. Nem külsőségek, formalitások embere, közvetlen, laza.

– Amikor az X.25-öt az IIF bevezette 1990 utolsó napjaiban, 9,6 kbps vonallal nagyon rövid idő alatt népszerű lett, és elérhetetlen – meséli. – A vonal végén egyetlen PC volt, onnan lehetett levelezni, ellátni, ahogy akkor mondtuk. Nagyon korán kellett kelni ahhoz, hogy ne kelljen sorba állni a PC előtt. Aki meg sorra került, amögött ott állt már a következő...

<sup>6</sup> Informatika és Számítóközpont

<sup>7</sup> Házak alapozásánál, gátak építésénél földmunkát végző betanított munkás. A kitermelt földet talicskába rakta, s pallókon eltolta egy másik helyre. Munkáját a kitermelt föld köbmétere alapján számolták el, innen kapta a nevét.



*Beton ritmus, diák ritmus  
– a nivódíjas épület belülről*

– Szóval nem volt igazán intim helyzet... hogy lehetett ezen segíteni?

– 1991 őszén – mielőtt az új VAX megérkezett volna –, leszereltük a régi ESZR R55M-es gépünket. Nagy népünnepély volt... kimértük kilóra a tartozékaikat, kaptunk is kritikát érte utólag. Az R55 helyére, az „Akváriumba” kezdtünk munkaállomásokat telepíteni<sup>8</sup>. Novemberben megérkezett a VAX 6000-esünk, ami akkor a legnagyobb teljesítményű számítógép volt a Budapesten kívüli Magyarországon. Még néhány kisebb VAX gépből, s a PC-kből építettünk egy DECnet hálózatot. Evvel kapcsoltuk össze az X.25-ös végpontot, egy KFKI-s X.21-es kártya segítségével<sup>9</sup>. Aztán ezt a hálózatot terjesztettük tovább, bővítve az Ethernet szegmenseket. Így már egyre több PC-ről el lehetett érni az ELLA levelezést is.

– A 9.6 kbps vonal nem volt nagyon szűk?

– A levelezés még egész jól elment rajta, de más nem. Persze, mindenki tömören írt, képeket, mellékleteket még senki sem küldözgetett, nem is lehetett. Az ELLA magyar ékezetes levelező rendszer volt, s ezt az előnyét hosszú ideig nem pótolta semmi. Aztán amint lehetett, elkezdtünk bérelt vonali kapcsolatokat építtetni. 1992 őszén kezdtük az IP címeket kiosztani, de az elején csak egyetlen 9,6 kbps bérelt vonalunk volt az internetezéshez. Ezt az egyetem fizette, sokba került...

– Akkor még a 64 kbps-os gerincről is csak álmodoztunk... Mikor, hogyan sikerült tovább lépni?

– 1993 végére kiépült az Universitas<sup>10</sup> városon belüli optikai hálózata, s ugyanekkor kaptunk egy SUN2000-est, Solaris 2.4-gyel, ez lett a dragon.klte.hu. Elkezdtük a UNIX világot is tanulni... Az optikai hálózaton 1994-ben megindult az FDDI gyűrű, 100Mbps sebességgel. Ez akkor olyan eredmény volt, hogy nemzetközi konferencián is el lehetett mesélni...

8 Képek: <http://www.cic.klte.hu/iszk30/IXFOTOKI.HTM>

9 A KFKI-ban hangolták össze az ottani DECnet hálózatot és az X.25-ös ELLA végpontot először. A fejlesztés Kőváriné Lábod Marianna és Puri László munkája volt

10 A debreceni egyetemek, főiskolák, az ATOMKI és más helyi tudományos szervezetek szövetsége





*Kerékpárokkal járnak az egyetemre a hallgatók*

– A budapesti egyetemeken, az ELTE–BME–Közgáz–ELTE háromszögben is épült korábban üvegszál és FDDI. Volt valamilyen tapasztalatcsere?

– Én ilyenre nem emlékszem...

– Persze akkor még sokkal jelentősebbek voltak a távolságok, a vonatok is lassabban jártak...és az Internet előtti időkben sokkal elszigeteltebbek voltunk egymástól... Budapestén a Matáv alépítményeibe húzták be az egyetemek az üvegszálakat – ami később vitákat is okozott. Hogy volt ez Debrecenben?

– Mi is a Matáv alépítményeit használtuk. Sőt, nagyon jó egyezséget kötötünk velük: nem fizetünk bérleti díjat, hanem a behúzott szálak egy részét adjuk vissza nekik, hogy használhassák. Továbbá: új telephelyet építhettek a Kvassay úti egyetemi campus-unkon.

– Nem vagyok abban biztos, hogy ma is belemenne egy ilyen cserébe a Telekom.

– Valóban volt később feszültség köztünk, bár a jogi helyzet egyértelmű, és tiszta.

– Akkor mi okozta a feszültséget?

– A Magyar Villamos Művek, az MVM.

– Bocsánat, ez most vicc? Az áramszolgáltató és a nagyfeszültség, azt értem. De mi köze van ehhez a Telekom alépítményének?

– Ez esetben az áramszolgáltató optikai szállal jelent meg. Mármost a magasfeszültségű vezetékai mellé telepítve. A város határához könnyen el tudott jutni, tovább viszont nem. Ekkor jöttünk mi. Beengedtük őket az általunk a Matávtól bérelt alépítménybe.

– Ami a Matávnak nem esett jól – ezt megértem.

– Jogi szempontból viszont korrekt volt. Mégis, az volt később az érzésünk, hogy a Matáv – mondjuk így – neheztel ránk. Sokkal később kaptuk meg a 155 Mbps-s összeköttetésünket, mint szeretttük volna.

– Ennek lehetett technikai oka is – főleg, ha az alépítményben kevés optikai szál maradt a Matávnak. Hogyan bővült tovább a gerinchálózat?

– 1996-ban sikerült a 64 kbps-t 512 kbps-ra feltornáznunk. 1998-ban 34 Mbps-ra, 2000-ben 155 Mbps-re.

Megcsörren a telefon. A pár perces szünetet kihasználom, szétnézek. Az asztalra Terdik György kikészített néhány régebbi kiadványt. Lapozgatok. „Informatikai hálózati ismeretek: KLTENET, UDNET,..., INTERNET : '96”. Szerkesztette: Terdik György. Lektorálta: Bohus Mihály. Nyomda: Mozgáskorlátozottak PIREMON kisvállalata.

– Hmm. Bohus Mihály, Szegedről. Ezek szerint Debrecen és Szeged már akkor is egymásra talált?

– Bohus Mihállyal nagyon szívesen dolgoztunk együtt.

– ... és a PIREMON? Itt van Debrecenben az Alföldi Nyomda, az ország egyik legjobb, leghatékonyabb nyomdája...

– A PIREMON mozgáskorlátozottakat foglalkoztat, ezért választottuk őket, nem üzleti alapon. Segíteni akartunk.

– Nézegetem a tartalomjegyzéket: 1996-ban még használtak DECnet-et?

– A régi rendszer részeként megtartottuk, és oktattuk is, természetesen a DECnet-et is.

– Itt Debrecenben nagyon jó matematikai statisztikai oktatási hagyományok vannak, amelyek egészen Gyires Béla tanár úrig nyúlnak vissza. Mintha Ön is ezt követné.

– Valóban Gyires Béla tanítványa vagyok és a statisztikához tértem vissza. 2001-ben elkészítettem a pályázatomat a számítóközpont vezetésre, de az utolsó pillanatban nem adtam be. Gál Zoltán, korábbi osztályvezetőm, lóhalálában pályázott. Konceptcionális különbségeim voltak az akkori rektor kulcsemberei közül néhányal – pár kérdés még ma is megoldatlan, úgy látom. Otthon voltam ebben, de a váltás – visszaváltás – egyáltalán nem volt könnyű. Lelkileg sem. Ha már így esett, nagyot váltottam, elmentem Amerikába oktatni, s csak két év múlva tértem haza.

– A hálózatoktól hogyan tudott elszakadni?



– Nem szakadtam el. Például, statisztikai módszerekkel elemezzük az Internet forgalmat. Nemrég kaptunk egyik előadásunkra „Best Paper Award”-ot<sup>11, 12</sup>.

– Kivel dolgozik együtt? Népszerűen összefoglalva hogy miről szól a cikk?

– Gyires Tiborral dolgozunk közösen, aki a SZTAKI-ban indult, most Amerikában dolgozik. Az adatokat is ő szerezte. Az egyik Internet szolgáltatótól kaptunk forgalmi adatokat: csomagméret, érkezési idő nanosecundum pontossággal. Korábban mikrosecundum pontossággal, de ez nem volt elegendő, mert egy mikrosecundumon belül több csomag is megérkezett a 10 Gbps interfészen. A kapott adatsort elemeztük, vizsgáltuk, hogyan alakulnak ki a torlódások, hogyan szabályoz vissza a router, hogyan lehet az adatfolyamokat összetevőkre, jellemzőkre bontani. Egyelőre csak arra vagyunk képesek, hogy utólag elemezzünk. Arra nem, hogy menet közben, „on-line”. Talán egyszer ezt is megoldjuk.

– Az NIIF-ben Mohácsi János, Kiss Gábor foglalkoznak forgalomelemzéssel. Más szempontok szerint, de egy TERENA kutatás keretében, amit svájciak vezetnek. Ők például DoS támadások felismerésére és kiszűrésére akarják felhasználni. Van valami munkakapcsolat önök között? Például: tőlük is lehetne esetleg adatokat kapni.

– Az ötlet jó...

Nyílik az ajtó, lejárt az idő, nemsokára kezdődik a kari tanács ülése. Kiderül, a belépő is szakmabeli. Pethő Attila, ő alapította a Debreceni Egyetem Informatikai Karát. 1992 és 97 között ő vezette az Orvosegyetem Informatikai laboratóriumát. A DOTE<sup>13</sup>-n is ekkor épült ki a hálózat, az ő vezetésével. Rémlik, ő volt a Networkshop’96-tal együtt tartott debreceni Informatika a Felsőoktatásban’96 konferencia programbizottságának az elnöke is. Egyszer vele is, az agráros Herden Miklóssal is hosszabban kellene beszélgetni.

## **Debreceni Egyetem Tudományegyetemi Karok, Információtechnológiai Központ**

A főépület mellett balra elindulva az úton haladva először a „Professzor” szoborhoz jutunk. Innen 30-40 méterre előre kis kétszintes, márványborítású modern épület, szinte összenő az utána következő háromemeletessel, a Kémia épülettel. Az épületről nem látszik, hogy a kémikusoké: az egyik bejárata mellett az OTP, a másik mellett az Erste bank logója virít.

A kétszintes épület az Információtechnológiai Központ. Itt találkozom Gál Zoltánnal. Sűrű napja van, nem kivételesen. Ma délután kettőtől nyolcig oktat az egyetemen, ma már ez legalább a harmadik fontos találkozója. Fáradt, holt fáradt, de fegyelmezett és pontos. Félórát beszélgetünk, majd vissza kell térnie a gazdasági igazgatóhoz. Addig a munkatársaival találkozom – ismerős nevek –,

11 Best Paper Award – a legjobb cikknek (cikkeknek) jár egy konferencián, vagy egy kiadványban

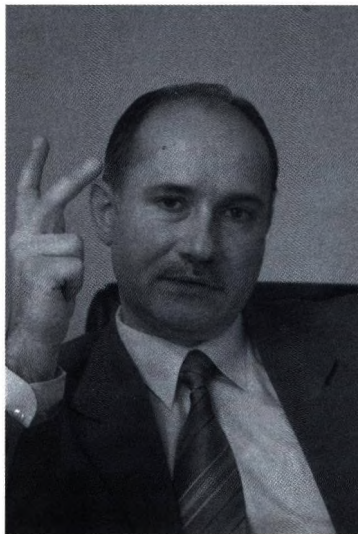
12 Terdik Gy. and Gyimes T. Internet Traffic Modelling with Lévy Flights, Seventh last Conf-on Networking

13 Debreceni Orvostudományi Egyetem a debreceni egyetemek összehívása előtt.



pár szót váltunk, Kádár Lajos megmutatja a géptermet is. Aztán együtt ebédelünk a tanári ebédlőben. Pár perc pihenő. Ránk fér.

Gál Zoltán Temesvárott végzett 1990-ben. Villamosmérnök. Egyetlen bõrönddel érkezett Magyarországra, ösztöndíjasként. Vasszorgalommal érte el, hogy az legyen, aki. 1992-ben, a debreceni Internet korszak hajnalán ő lett a helyi DNS és IP cím adminisztrátor, majd egész fiatalon a hálózati osztály vezetője lett Terdik György keze alatt az ISZK-ban. A doktoriját a BME-n írta Szabó Csabánál, akkor ismerkedett meg az ATM-mel. Ő tartotta a legalaposabb előadásokat a Networkshopokon az ATM-ről<sup>14</sup>, ő tervezte meg az első magyarországi városi ATM hálózatot, Debrecenben, 1995-ben. Hihetetlen lelkesen dolgozott – talán túlságosan is, hiszen az ATM ma már a múlté.



Gál Zoltán

– Nem egészen – javít ki Zoltán. – Ma is oktatjuk. Sőt, azokon a Fore gyártmányú ATM kapcsolókon oktatjuk, amelyeket a 90-es évek közepén beszereztünk. A DT (Deutsche Telekom) a saját ATM hálózatában ugyanezeket az eszközöket használja, még ma is nyújt szolgáltatásokat rajtuk. Tanítványaink közül többen a DT Magyarországra kihelyezett támogató központjaiban keresnek munkát, azért veszik fel őket, mert ismerik az ATM-et és a Frame-Relay-t is.

Erről a szemponttól megfeledkeztem. Arra persze nem fogadnék, hogy mire egy mai elsőéves végez, még mindig lesz ATM kapcsoló a DT hálózatában, de kétségtelen, hogy az ATM a technikatörténet része. Hogy miért nem a jövő része? Túl kis csomagok (cellák) kapcsolásához találták ki, ezért nagy sebességeken nem hatékony. No

meg: az ATM távközlési technológia. A lokális hálózatokba nem tudott betörni. A lokális hálózatok piaca sokkal nagyobb, mint a távközlésé, és azok az eszközök lesznek olcsók, amit nagyobb sorozatban lehet gyártani. Ezért nyert az Ethernet. Debrecenben is<sup>15, 16</sup>.

– Most hogyan néz ki a hálózat Debrecenben?

– A központi épületben van az NIIF regionális routere, ahova 10 Gbps Ethernet jön be. Mi ehhez csatlakozunk, szintén 10 Gbs Ethernettel. Mások szintén 1-10 Gbs Ethernettel.

14 Gál Zoltán: "A Debreceni Universitas hálózatának ATM alapú B-ISDN fejlesztési koncepciója", Networkshop'95 konferencia, Gödöllő, 1995. április 19-21.

15 Gál Zoltán, Terdik György: A debreceni egyetem ATM és Gigabit hálózata <https://nws.niif.hu/ncd2000/docs/eloadas/56/index.htm>

16 Gál Zoltán, Karsai Andrea: Migráció Gigabit Ethernetre és annak hatásai <https://nws.niif.hu/ncd2002/docs/ehu/58/index.html>



– Elnézést, én azt hittem, hogy az NIIF regionális routert az Önök osztálya támogatja helyi szinten. (Az NIIF és a regionális központ között egyértelmű a feladatmegosztás: az NIIF-es gerinchálózat, a HBONE routere betelepül a regionális központba, s a routerig az NIIF-é a felelősség, a routertől pedig a helybelieké. Az NIIF-es routert távolról felügyelik, konfigurálják, de ha egy kábelt, vagy egy kártyát kell cserélni, akkor a regionális központbeli szakértők besegítenek.)

– 2005 végéig így is volt. Először a Terdik György vezette ISZK volt a regionális partnere az NIIF-nek, majd ez átalakult DISZK-é, Debreceni Informatikai Szolgáltató Központtá, párhuzamosan avval, ahogy a Debreceni Universitas szövetség helyett létrejött a Debreceni Egyetem. A DISZK-nek aztán én lettem a vezetője 2001-ben, egész 2005 végéig.

– Most meglepett. A 2005-ös átalakulás bennem nem tudatosodott. Mi történt akkor?

– 2005-ben az egyetem szenátusa úgy döntött, hogy csak egy nagyon minimális központi szervezetet hagy meg, a feladatok nagy részét visszaadja a régi kisegyetemek (KLTE, DOTE, DATE...) utódainak.

– Azaz a pénzek és a felelősség alsó szinten maradt. Ennek sok előnye is lehet...

– Lehetnek előnyei, de sok hátulütője is van ennek a megközelítésnek. Például: alig maradt szakember a kisegyetemen. Csak egy-két rendszergazda, a támogatási feladatokat így kiadták. Mi vagyunk itt a TEK-en<sup>17</sup> a kivételek, de mi is alig vagyunk 14-en, a telefonra, kábelTV-re, Internetre, ügyféltámogatásra összesen, az egyetemnek azon a részére, ami a régi KLTE-nek felel meg.

– Tizennégy fő tényleg nagyon kevés. Ez a csapat, megerősítve, nem támogatná a többi területet is?



*Karsai Andrea,  
Rápolti Ida*

– Ma sajnos nem. Nálunk kizárólag CISCO eszközök vannak, ehhez értünk, az Orvostudományi Centrumban meg kizárólag HP, az Agrár Centrumban DLINK. Más szaktudás kell azokhoz. Másutt nincs IP telefon, nálunk van.

<sup>17</sup> TEK=Tudomány Egyetemi Karok

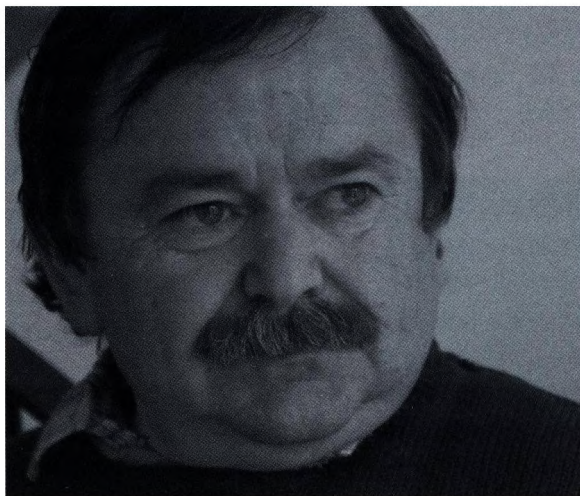


Mindig is érdekelt, hogyan vált be s hogyan nem vált be az IP-telefon, de mielőtt a kérdésben elmélyedhetnénk, szünetet kell tartanunk: Gál Zoltánt várja a gazdasági igazgató. Addig körülnézhetek a gépteremben. Kádár Lajos a vezetőm. A folyosón, ahol találkozunk, néhány ismerős név. Rápolti Ida – az 1996-os NIIF honlapkészítő versenyén a dobogóra került KLTE-s webszerver készítői közül ő volt az egyik, a másik talán Rutkowszky Edéné, ha jól emlékszem. Aztán Karsai Andrea bukkan fel, ő is gyakori előadó a Networkshop-okon.

Kádár Lajost nem lehet elfelejteni. Először is azért, mert hihetetlen derű árad a szeméből. Másodszor azért, mert szemlátomás mindenhez ért. Harmadszor azért, mert aprótermetű. Először egy klasszikus gépterembe nézünk be, utána a kábelrendezőkhöz és a telefonközpontokhoz. Ott van a kábelTV-s fejállomás is.

Magas szekrények, bennük az eszközök. Pörgő levegő, klímazugás – mint minden gépteremben. Hopp, ez itt egy CISCO VG224-es. Talán ez a VoiceGateway, azaz az átjáró a telefonközpont és az IP telefonrendszer között. Nicsak, ez a két kis kütyü micsoda? Ilyet még nem láttam. Ez alighanem egy VDSL modem, aminek a túlsó végén egy mini VDSL DSLAM-nak is lennie kell. A kettő közt meg közönséges telefonvezeték.

– Így kapcsolódunk a kollégiumi beléptető rendszerhez. VDSL felett visszük át az Ethernet csomagokat. A beléptető rendszer közelében csak telefonvezetékeink voltak. Amik itt érnek véget a szomszédban – magyarázza Lajos.



*Kádár Lajos*

Kreatív. Le kell vennem a kalapomat. A kollégiumok pár száz méterre találhatóak, a VDSL hatókörén belül. Vidáman 10Mbps fölött lehet a kapcsolat, ami a feladathoz több mint elég. Ám a VDSL technológia a távközléshez tartozik, nem a lokális hálózatok fegyvertárához. Itt abszolút a helyén alkalmazzák – zseniális az ötlet, akárkié volt is.

Átrándulunk a kábelterembe. Impozáns látvány. Ideérkeznek a telefonveze-

tékek, az üvegszálak, de még a KábelTV koaxiális kábele is az egykori KLTE-s egyetemi épületekből. Ideértve a kollégiumokat és a tanári szolgálati lakásokat. Középen AT&T Definity kisközpont a 90-es évek közepéről. Az előtérben,



szekrény tetején CISCO AGS+ router virít. 93-95 között ez volt a státusszimbólum. A kisközpont még bírja a gyűrődést. Békebeli darab mindkettő.

A falon hatalmas rajz: a TEK hálózata. Két központi router, egy erősebb, egy gyengébb. A leglényegesebb pontok mindkettőhöz kapcsolódnak, az erősebbhez többnyire 10 GE-vel, a gyengébbhez 1 GE-vel. A hálózat szélein ez a megkettőzés már nem működik, itt a hálózat szerteágazó fára hasonlít. Látok a széleken néhány mikrohullámú rádiós összeköttetést is, 34Mbps sebességgel.

– Azt látom, hogy nemcsak a lokális hálózatokhoz értenek, hanem a távközléshez is.

– Az én csapatomnak van egy nagy előnye: elég nagy, elég modern hálózatot építettünk ki és tartunk fenn, miközben másodállásban az egyetemen is oktatunk, többen.

– Ez mit jelent?

– Azt, hogy karban is tartunk egy hálózatot, meg tanítjuk is az informatikát sok előnnyel jár. A tanítás tanulást is igényel – nem állunk meg ott, ahol az épp alkalmazott hálózati technológia határt szabna. Aki oktat, megszokja, hogy a mondanivalóját világosan, rendszerezetten adja elő. Ám a másik oldal is jelentős: gyakorlatiasabbak vagyunk, mint azok, akiknek nincs napi hálózatkarbantartási tapasztalata. Életszerűbbek az óráink.

– Van néhány halvány személyes élményem is: mintha az egyik Networkshop-on ön telekonferencia rendszeren keresztül tartott volna előadást...

– Ez a 2003-as Networkshop-on, Pécsen történt. Akkor még az NIIF-nek nem volt telekonferencia rendszere, de mi kutatási téma keretén belül kísérleteztünk Tandberg<sup>18</sup> alapú H.323-as rendszerrel<sup>19</sup>. Zárójelben jegyzem meg, hogy az NIIF végül más gyártótól szerezte be a rendszerét. Mi is tudunk kapcsolódni a saját eszközeinkkel az NIIF-es konferencia rendszerhez. Telepítettünk a bemutatóhoz egy rendszert Pécsre is, és én ezen keresztül Debrecenből tartottam meg az előadásomat, a tűzfal rendszerünkről<sup>20</sup>.

– Azaz: nem csak az előadás tartalma, hanem az előadás módja is újdonság volt Magyarországon.

– Több, mint háromszáz kilométer távolságból tartottam meg az előadásom, aztán ültem be az autóba, és csatlakoztam a többiekhez. Persze, a személyes találkozásoknak mindig megmarad a varázsa...

– A telekonferenciánál egyszerűbb, de rokon rendszer az IP telefónia – avagy másik nevén a VoIP. „Voice is just an application” – azaz a hangátvitel, az is csak egy (Internetes) alkalmazás – mondogattuk már a 90-es évek közepén is. Aztán sok minden történt... Miért jó az IP telefónia az Egyetemnek? Sok helyütt csi-

<sup>18</sup> Tandberg – ez egy cég neve

<sup>19</sup> H.323 – ITU ajánlás (szabvány) telekonferenciához

<sup>20</sup> Gál Zoltán, Karsai Andrea: Elosztott tűzfal rendszer a Debreceni Egyetemen <https://nws.niif.hu/ncd2003/docs/ehu/EHU-75.htm>

nos, fura CISCO-s IP telefonokat látok az asztalokon. Ezek azért sokkal drágábbak, mint egy hagyományos telefon, kevésbé strapabírók, ütődésállóak, s ki tudja, működőképesek lesznek-e néhány év múlva. Miközben persze a szolgáltatásaik imponálóak.

– Ez mind igaz. Mindent összevetve én az IPtelefonok pártján állok. A mi területünkön 1000 IP telefon működik, s további 1500 hagyományos telefon, amelyek a mi kis telefonközpontunkon keresztül kapcsolódhatnak az NIIF-es IP telefon szolgáltatásokhoz.

– Mi történik, ha valaki Debrecenből telefonál az egyetemre?

– Akkor a hívás bejön a mi kis telefonközpontunkhoz. Ha a hívott fél az egyetemen belül a hagyományos telefonok egyikén található, akkor a hívást a központ oda továbbítja. Ha pedig egy valódi IP telefon a hívott szám, akkor a telefonközpontunkon keresztül a helyi VoIP átjárón keresztül megy ki a hívás. Mind a hívás, mind a beszélgetés IP csomagokon keresztül történik.

– Szóval, a hagyományos telefonrendszer azért nem szűnt meg, csak kiegészül. A forgalom egy része leterelődik róla. Mekkora része? Vannak-e arra vonatkozó adatok, hogy mennyit kellett a VoIP kedvéért beruházni, s hogy mennyit lehetett megtakarítani a gyakorlatban vele?

– Ma egy olyan Ethernetkapcsoló, amelyikhez IP telefonokat is lehet kötni, nem feltétlenül drágább, mint ha az alközpontunkba vennénk bővítő kártyát. Sőt arra számítok, hogy az alközpontunk alkatrészei egyre drágábbak lesznek. Ezeket ma már nem gyártják, csak néhány kereskedő cég bespájzolt belőlük. Ha ma egy régi PC-hez szükségünk volna egy 1Mbájtos memória chipre, mehetünk a PC bontókhoz, és az alkatrész várhatóan többre fog nekünk kerülni, mintha egy új PC-be vennénk 256 Mbájt memóriát.

– Mekkora forgalom megy kifelé az IP telefon rendszer irányába?

– A forgalom ritkán haladja meg egy időben a 30 párhuzamos hívást. A rendszerünk 60-at is ki tudna szolgálni. Olcsó percdíjakon kapjuk a VoIP percdíjakat, ez így havonta úgy 2 millióba kerül.

Eltűnődöm. Az ebéd véget ért, pár percünk maradt, Gál Zoltán tanítani megy. Mennyit dolgozik ez az ember naponta? Tizenkét órát legalább. Másutt is ezt tapasztaltam. Sok. Meddig lehet ezt bírni? Ez az ember okos, fegyelmezett, precízen, pontosan fogalmaz, dolgozik, és holt fáradt.

– Még egy utolsó kérdés. Ha este nyolckor hazamegy, mivel foglalkozik?

– Ha pályázatot kell beadni, akkor pályázatírással. Erre napközben nincs időm. Az óráimra is csak akkor tudok készülni...

Valami szomorúság és elégedettség csillan meg a szemében. Megértem.



## Délután, ATOMKI

Székely Géza elem jön a portához. Ő az intézet háromtagú számítástechnikai csoportjában a vezető. Itt végzett Debrecenben, alkalmazott matematikusként, az utolsó tanévben (1969/70) fél évet Budapestre járva, gyakorlatra, a Távközlési Kutatóintézetbe.

Ezt már útközben meséli. Elhaladunk a portás mellett, aki barátságosan biccent.

– A TKI-ban már akkor is foglalkoztak tanuló algoritmusokkal. Jó kis szellemi műhely volt. Csibi Sándor aláírására az indexemben máig büszke vagyok.

Barátságos a kert. Piros levelű apró fáska, mellette tábla. Japán cseresznye. Az Intézet alapításának ötvenedik évfordulójára ültették 2004-ben. Japán kollégák, a Nigotai egyetemről.

– Hol lesz az új, európai ESS kutatóintézet, ha lesz?

– Lenni lesz, csak még azt nem tudni, hogy Bilbaoban, Debrecenben vagy Lundban. Ha Debrecen nyer, akkor a várostól délre, a repülőtér és a vasút közeliében építik fel. Nagy építkezés, fontos a jó közlekedés. Több mint kétezer kutató és alkalmazott települne ide...

– Új súlypont keletkezne, akárhogy is nézzük. Debrecen nyitottabbá válna.

Már ma is nyitott. Az egyetemre messzi földről jött diákok is járnak, főleg az orvosi karra. Idejövet a villamoson beszélgettem egyikükkel: Nigériából jött. Az oktatás angolul folyik, emellett persze tanul magyarul is. A tandíj 10 000 USD. Évente. A családja állja. A megélhetését is, ezen felül, természetesen.

Akárhogy is nézzük, ez nem kevés. Még csak azt se mondhatjuk, hogy sokkal kevesebb, mint nyugaton. Ha idejönnek, itt maradnak, az azt jelenti, hogy jó az oktatás, ér valamit az itteni diploma, s befogadó, élhető a város.

A számítógép-hálózati kapcsolat őse a távadatfeldolgozás volt. Most ennek emlékeit is keresem. Budapesten a várban állt a SZTAKI CDC 3300-as nagy számítógépe, Debrecenben az ATOMKI-ba került annak kihelyezett UT200-as terminálja. Kapcsolt vonal, 1200 bps.

– Volt egy kollégám – mutat Székely Géza egy képre -, Asztalos Gyula, itt látható 1979-ban az UT200-as terminál előtt<sup>21</sup>. Csupaszív fiú volt, korán elment.



*Székely Géza*

21 <http://moon.atomki.hu/~asztalos/AGy-UT200.jpg>.

– Mit látunk? Balra egy nagy sornyomtató, középen egy képernyő, mögötte nagy doboz, jobbra nagy szekrény: a kártyaolvasó. Előtte Gyula. Az ő időkben minden programsort egy papírkártyára kellett lyukasztani. Aztán ezeket a kártyákat lehetett beolvastatni a számítógépbe. Nincs valahol meg a fénykép eredetije? Mi az a nagy doboz a képernyő mögött? Az volna az 1200-as modem?

– Őszintén szólva, már én se vagyok benne egészen biztos, de valószínűleg az. Amit hozzátennék, hogy 76-ban sikerült vennünk egy igazi DEC PDP 11-40-et. COCOM engedéllyel, legálisan. Tanfolyamra is jártunk Bristolban. Az első dolgunk volt, hogy írtunk rá egy UT200-as emulátort, hogy azon keresztül is dolgozhassunk. Sőt, a DEC felhasználóknak volt egy DECUS klubja, ahol a tagok megosztották az általuk írt szoftverek egy részét. Mi is odaadtuk ezt, a közösbe. Fel is tették a DECUS mágnesszalagra.

– Mikor történt ez?

– Nézzük meg: [www.atomki.hu/p2/authors/aut00102.htm#Table](http://www.atomki.hu/p2/authors/aut00102.htm#Table) Ez a publikációs listám.

– Sok-sok mérés kiértékelést, elemzést látok. Hopp: 1980, ATOMKI közlemények, 1981, DECUS cikk. Azt volna jó tudni, mennyi idő telt el a publikálásig. Látok itt korábbról is két (DEC PDP) gép kapcsolatáról szóló cikket 1977-ből. Ki az a Prins nevezetű társszerző?

– Egy holland srác Utrecht-ből. Nálunk volt ösztöndíjjal, pár évvel később meg én mentem hozzájuk.



UT200-as kihelyezett terminál az ATOMKI-ban Fotó: Székely Géza



- Az X.25 korszak mikor, hogyan kezdődött?
- 1983 végén kaptunk a SZTAKI-tól egy MS600-ast, két alfanumerikus terminállal, és egy mátrix nyomtatót.
- Ez már X.25 felett ment?
- Azt hiszem, hogy igen, de erről a SZTAKI-sok tudnának többet mondani. Ezen keresztül mi a SZTAKI-s IBM nagygépéhez kapcsolódtunk, és semmi máshoz. Az ELLA, az X.25 fölötti levelezés már egy későbbi történet. Akkor kaptunk egy Varyter-nek becézett SZTAKI-s IBM PC klónt, azon futott az ELLA kliens.
- Egy gép az egész ATOMKI-nak? Hányan dolgoztak itt abban az időben?
- Valamivel több, mint 200-an. Kezdetben persze csak néhány embernek volt postafiókjá. Az egyetemen ez az arány még sokkal rosszabb volt akkor.
- Mikor, hogyan kezdődött a helyi hálózat kiépítése?
- A 90-es évek fordulóján volt már néhány elszigetelt, koaxra épített Novell hálózat nálunk is, ahogy másutt is az országban. Aztán nagyot léptünk előre: üvegszál a telephelyek között, üvegszál telephelyen belül az épületek között.
- Az egyetemiék már meséltek erről pár részletet.
- Azt is mesélték, hogyan születtek meg a tervek? 1990-ben Debrecenben megszerveztük az Informatikai Bizottságot. Mindenki benne volt. Kossuth Lajos Tudomány Egyetemtól kezdve a Református Teológiai Akadémián keresztül az ATOMKI-ig. Ez így együtt alkotta az Universitas-t. Aztán sokat beszélünk, ötleteltünk. A pályázat első változatát én írtam meg, most is itt van a fiókomban. Még a SZTAKI-tól kapott mátrixnyomtatóval készült... Aztán nem egészen ezt adtuk be, de ez volt az alap.
- Az egyetemiék mesélték, hogy a Matáv alépítményeibe húzták be a szálakat a telephelyek között. Az ATOMKI-n belül mi történt?
- Hárman összeálltunk, s mi húzkodtuk a kábeleket. Hat szál (három pár), multimódosú kábelt. Az alépítmények készen voltak: a fűtés csövek mellett dolgoztunk. Kaptunk egy kis pénzt is, meg legalább pontosan tudjuk, mi merre megy.
- Hósi idők – vagy csak arról szól a történet, hogy Ön minden játékban benne van? Látok itt az asztalon egy „Kerékpárral a munkahelyre” oklevelet is...
- Ez tényleg játék volt: mondták, szervezzünk csapatot, hát szerveztem...
- Mi van meg még a régi eszközökből? Mi változott azóta?
- 1993-ban két szervert kaptunk, egy SUN-t és egy Silicongraphicst. Az utóbbi volt az erősebb gép, de ez már kinyiffant. A SUN még bírja. Persze a diszket cseréltük, az már egy PC-s külső dobozban van, de a gép ugyanaz. Ezen fut például a könyvtári rendszerünk, a publikációinkat nyilvántartó összes alkalmazás. Van két HP Proliant gépünk, ami 3 éves, LINUX-szal fut, három éve kikapcsolás nélkül, egyfolytában. „Új” még a CISCO 3550-as routerünk. Lassan le kellene



cserélnünk az Ethernet-kapcsolóinkat. Ezek többségét szintén a 90-es évek közepén szereztük be, ezért csak 100 Mbps sebességgel kapcsolódnak fel a gigabites 3550-eshez. 2005-ben összeállítottam egy pályázatot, úgy 25 millió forint kellett volna a megcélzott CISCO eszközökre... – azaz alkalmazottanként úgy 100 000 forint ... – de nem kaptuk meg. Idén, vagy jövőre újra próbálkozunk...

– Közben talán az árak is lejjebb estek. A folyosón láttam egy posztert valamilyen Piconet-es rendszerről. A Piconet, az is hálózat...

– Ez a CERN-i LHC CMS kísérletéhez tartozik. Dióhéjban: jönnek a részecskék, összeütköznek, mérjük. Ám, amikor bekapcsolják a részecskegyorsító mágneseit, elmozdul a mérőberendezés. Nem nagyon, de pont eléggé ahhoz, hogy a mérés pontatlan legyen. Ezt kellett nekünk valahogy kiküszöbölni. Ledeket helyeztünk el a mérőberendezésen, s ezeket kapcsolgatjuk Piconet microgépekkel. Kamerákkal mértük a LED-ek pozícióját, az adatokat továbbítottuk a Linuxos szerverünkbe. Onnan meg tovább, a méréskiértékelő programoknak. Ilyen egyszerűen összefoglalható az egész – zárja a beszélgetést Székely Géza.

Összefoglalni egyszerű – gondolom – szép munka. Fél év, vagy másfél?

Ballagunk a kijárat felé. A portás szól, hogy a videokonferencia teremben égve felejtették a villanyt.

Égés. Most jöttem el az első távkapcsolódási pontból, az ATOMKI-ból, voltam Terdik Györgynél, az első debreceni IIF regionális központ vezetőjénél, voltam az utódjánál, Gál Zoltánnál, de pont a mai debreceni regionális központba b



*Ecsedi Kornél*

Nem is azért fontos ez a kis csapat, mert náluk kapott helyet az NIIF 7600-as routere. Itt elsősorban avval foglalkoznak, hogyan lehet 50 000 hallgatót/oktatót személyenként egyetlen felhasználói azonosítóval, s egyetlen jelszóval kiszolgálni az egyetem összes elektronikus szolgáltatásán<sup>23</sup>. Vagy: hogyan használhatja a Dániából jött vendéghallgató az ottani azonosítóját a helyi, debreceni belépéshez?

Rövid volt a nap. Elsétálok a Vörös templomhoz, itt búcsúzom Debrecentől.

22 <http://it.unideb.hu/itportal/?q=node/3>

23 Ecsedi Kornél: Egy név, egy jelszó, avagy hogyan tartsunk rendet  
<https://nws.iif.hu/ncd2008/docs/ahu/125.htm>



## Szöged hírös város

Ha azt mondom Szeged – kinek mi jut elsőként eszébe?

A szegedi szalámi, a szegedi halászlé vagy az Ünnepi Játékok a Dóm téren? A dóm tornyában a harangjáték, a „Szöged hírös város, Tápéval határos” dallama?

Vagy az árnyoldal, az ország legjobban őrzött börtöne, a Csillag? A jugoszláv háború a 90-es években, a szomszédban?

Vagy a Móra Ferenc Múzeum? Szent-Györgyi Albert, aki a C-vitamin előállításáért, itteni kutatási eredményeiért kapta meg – 1937-ben – a Nobel díjat?

Itt járt egyetemre József Attila és Radnóti Miklós, itt tanított magyar irodalmat a piarista Sík Sándor, itt kezdett kibernetikával foglalkozni az ötvenes évek közepén Kalmár László professzor, és itt építette meg a Katica nevű robotot Muszka Dániel 1956/57-ben. Itt kapott életében először egyetemi tanári kinevezést Lovász László, a ma élő egyik leghíresebb magyar matematikus... Itt végezte el az alkalmazott matematikus szakot Havass Miklós 1965-ben, aki a Neumann János Számítógéptudományi Társaság főtitkára lett 1985-ben, majd elnöke 1994-ben...

Szeged az angliai Cambridge testvérvárosa, a szegedi egyetemet, volt József Attila Tudományegyetemet ma a világ legjobb egyetemei közt tartják számon.

A számítógép-hálózati kutatások Szegeden és Budapesten egy időben indultak. Bohus Misi itt szervezte a 0. Networkshop-ot 1991-ben. Ezt akkor még nem Networkshopnak hívták, „csak” annyi történt, hogy összejött az ország 70-80 számítógép-hálózati szakembere, hogy eszmét cseréljen arról, mit lehetne, kellene itt és most, a nagy változások korszakában tenni. Aztán itt volt a Networkshop 2005-ben is, majd itt lesz 2009-ben is.

Régi emlék: Hunya Péter, a szegedi számítóközpont akkori vezetője valamikor a 80-as évek elején hálózati táborot szervezett a Körös parton. Jó három napig sátoroztunk, fociztunk és beszélgettünk – a számítógép-hálózatokról, akkor még igencsak absztrakt szinten. Mondhatnám, nagyrészt olvasmányélmények, tanulmányok alapján. A szegediek közül Bohus Misi, Scherer Ferenc, Diamant Tibor arca ugrik be Hunya Péterén kívül. A KFKI-s társszervező Tarnay Katalin volt, vele jött Miskolczi János is, a BME-t talán Harangozó József, a SZTAKI-t Kovács Laci képviselte, aki ma a SZTAKI-szótáros osztályát vezeti. Néhány név, arc, biztos kimaradt – a focicsapat mintha több fiúból állt volna...

Ma Szegeden van a legnagyobb informatika történeti gyűjtemény, itt van az egyik legfontosabb HBONE csomópont – 2006-tól közvetlenül ide kapcsolódik a szerb kutatói hálózat is –, és itt található az egyik legmodernebb könyvtár, ami egyben az Internetes könyvtárosok fellegvára is. Kokas Károly is innen indult, s itt tanyázik ma is.

Szegeden is sok helyre kell bekukkantanom, hol kezdjük?

## Az Informatikatörténeti Múzeumban<sup>1</sup>

Bohus Misi ötéves Suzukijával visz ki az egykori laktanyaépülethez. 2010-re, ha minden jól megy, felépül az új múzeum, 1300m<sup>2</sup> kiállító tér jut benne az informatikatörténet kézzel is fogható relikviáinak. Muszka Dániel 30 éves küzdelme kellett ahhoz, hogy idáig eljussunk. Az egykori Szegedi Kibernetikai Laboratórium (KibLab)<sup>2</sup> 110 munkatársaiból sokan segítették őt és az ügyet. Emlékekből és lelkesedésből nincs hiány.



*INTER(történ)NET*

Most, 2008-ban, a régi szovjet laktanyában fázunk. Itt bizony beázik a tető, vödörkbe gyűlik a víz. Most Dr. Bohus Mihály kalauzolás közben ki-kiürít egy-egy vizesvödört... Otthon van. Feliratok, felélesztett rendszerek, gépek őrzik tanítványai és saját keze munkáját is.

A kiállítás persze jóval az Internet korszak előtt kezdődik. Kezdjük egy kis szegedi csemegével: az első magyar robot, a Katica, Muszka Dániel alkotása.

A Katica érzékeli a környezetét, reagál rá. Egyszerű funkciókkal természetesen, hiszen korán, 1956/57-ben, egyszerű elektronikával építették. Itt Szegeden, egy nagyon hosszúnevű intézményben: az MTA Matematikai Kutató Intézet Matematikai Logikai és Alkalmazási Osztálya Gép kutató Laboratóriumában.

A Katica fény-ingerre azonnal megmozdul, követi a fényforrást. Hang-ingerre csak a „szemei” villannak fel, azonban, ha fénnel és hanggal együtt ingereljük, akkor rövid idő után már a hangingere is mozogni kezd /tanulás/. Ez a „készség” azonban rövid idő múltán megszűnik /felejtés/. Azaz, a robot viselkedése modellezi a feltételes reflex kialakulását.

Ha a Katica pettyét nyomás éri, vagy a Katica valaminek nekimegy, akkor azonnal leáll, ledermed s „rosszallásának” kifejezésére morgó hangot hallat. Ez a „dermedt” állapot addig tart, amíg meg nem simogatjuk a hátát – ekkor szemében felgyulladnak a fények...

<sup>1</sup> [www.infmuz.hu](http://www.infmuz.hu)

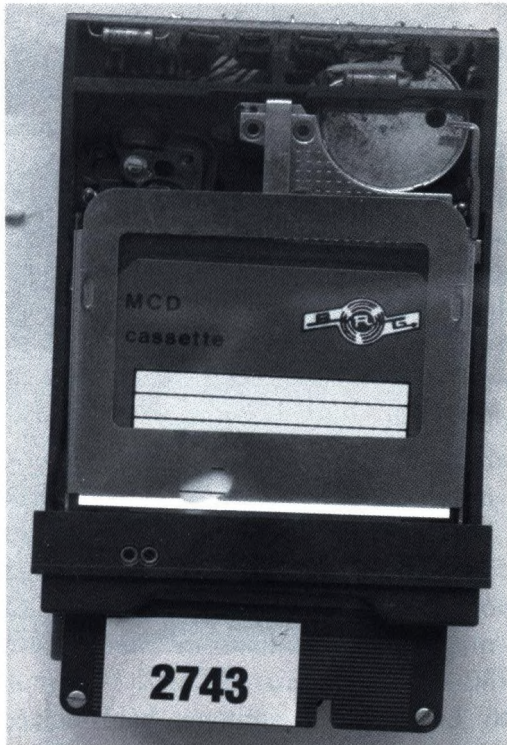
<sup>2</sup> Szegedi Tudományegyetem



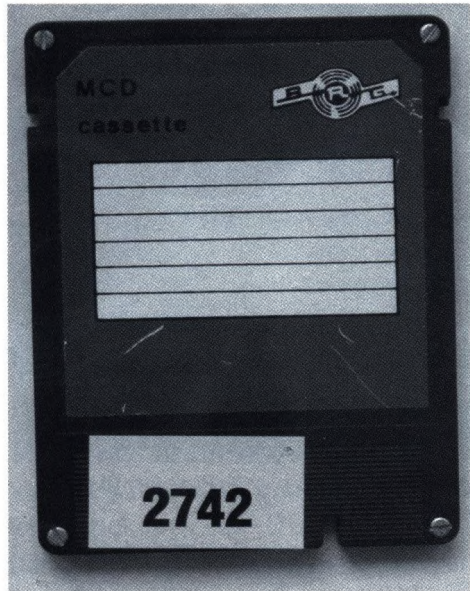
A Katica megváltoztatta a kutatók és a múzeum látogatók gondolkodását: mi mindenre lehet képes egy gép. Ma is érdeklődnek utána a robotika történései: 2009 nyarára ausztráliai látogatókat vár.

Aztán itt található például egy mágnesdob, amit az első magyarországi (elektroncsöves) számítógéphez, az M3-M-hez fejlesztettek magyar mérnökök az ötvenes évek végén. A mágneses réteg a dob felületén helyezkedett el, erre írtak, erről olvastak. Az első magyar számítástechnikai exportcikk is egy ilyen dob volt (4000 gépi szónyi külső memória!).

Akármilyen kicsi is mai szemmel a mágnesdob kapacitása – ma pár ezer forintos jobb pendrive-on milliószor ennyi adat is elfér –, ám ez a külső dobmémória tette lehetővé annak idején, hogy egy 40x40-es mátrixszal műveleteket tudjanak végezni, modellezni tudjanak országos gazdasági folyamatokat.



*Világelső magyar floppy író/olvasó és floppylemez*



Aztán itt látok egy kis magyar floppy lemezt. A mai fiatalok egy része már nem is nagyon emlékezik a floppy lemezekre, azt meg pláne nem tudja, hogy a merev floppy lemez bizony magyar találmány! Jánosi Marcellé (1974). A BRG, ahol a feltaláló mérnök dolgozott, nem hosszabbította meg a 3 inches kazettás floppy szolgálati szabadalom (180372) védelmét, így az lejárt. Sajnos azt se engedte meg, hogy a feltaláló eladja a találmányát 1980/82-ben, a Toshiba-nak, a

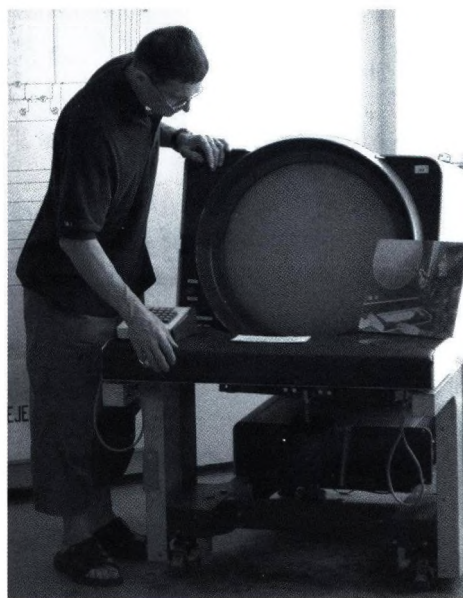


Sonyinak, vagy a Commodore-nak. Így aztán ebből az ötletből mások gazdagodtak meg... Paradox, hogy a feltaláló Jánosi 1975-ben ötletéért Állami Díjat kapott, természetesen akkor még a BRG teljes támogatásával!

A floppy nagyobb dobás lehetett volna a nyolcvanas években, mint a Rubik-kocka, hiszen sok millió floppyíró-olvasó készüléket és sok milliárd lemezt adtak el világszerte...

Keressünk valamit itt a múzeumban, amely a hálózatok világához közelít minket!

A falon a nagy öregek között a magyar Kozma László képe<sup>3</sup>. 1938-ban és 39-ben szerzett szabadalmat (mechanikus) számológépek és adatszolgáltató helyek táviróhálózattal való összeköttetésére a Bell antwerpeni gyárában. Bár e szabadalmak részletei itt sem találhatóak meg, azt sejtjük, hogy ezek a táv-adatfeldolgozás legősibb történetéhez tartoznak.



*Grafikus Display, 1971 (GD71)*

Az egyik sarokban hatalmas, kerek képernyő, a GD71, az első magyar grafikus terminál. Angol lokátorokhoz használtak ilyen képcsöveket, annak idején – mesélte Vámos Tibor. Ez vektorgrafikával dolgozó képernyő volt, ezért a képet könnyű volt kicsinyíteni, nagyítani. Mellette a vezérlő számítógép KFKI-s TPA-70. Ezt a rendszert vizsgálta be a CDC 1975-ben, ez került ki a Bécs melletti IIASA kutatóintézetbe pár évvel később, ehhez ment ki Lábadai Berci<sup>4</sup>. Végül is nem a képernyőt, hanem a vezérlő TPA-70-et használták ki igazán: továbbfejlesztett változata volt az IIASA hálózati csomópontja években keresztül, s ebből lett az első magyar X.25-ös hálózati csomópont a 80-as évek elején.

Nekünk hálózatosoknak az egyik első „bibliánk”: „Számítógép-hálózatok és protokollok”. Vaskos könyv 1982-ből, magyarul<sup>5</sup>. Hányan tanultunk ebből<sup>6</sup>!?

3 A budapesti Kozma László és a szegedi Kalmár László 1997-ben az IEEE társaságtól poszthumusz kapta meg a „Computer Pioneer” elismerést

4 Részletesebben Lábadai Alberttel készített beszélgetés

5 Davies – Barber–Price– Solomonides: Számítógépes hálózatok és protokollok. Műszaki Könyvkiadó, 1982. ISBN 963 10 4328 2 (Engedélyezett fordítás: Computer networks and Their Protocols, John Wiley and Sons kiadó)

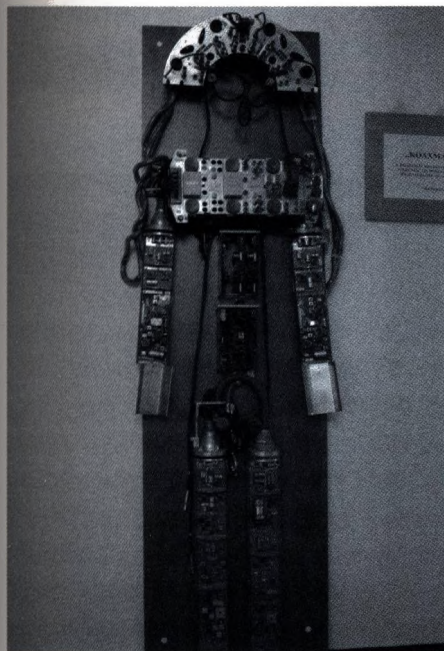
6 Fordították: Martos Balázs (SZTAKI), Ambrus Zoltán, Tallóczy Imre. Lektorálta Mazgon Sándor (Posta Kísérleti Intézet, PKI)



Aztán itt egy kisebb X.25-ös kapcsoló, SZTAKI fejlesztés, a 80-as évek végéről. Ez már Intel chipkészletre épült. Mára a doboz már egy kicsit megkopott, különösen a csatlakozók mozdultak ki a helyükről. Ilyen dobozokból épült az első országos X.25-ös számítógép-hálózat... Az első SZTAKI-ban készült országos csomópont még ma is működik – de erről majd Lábadi Bercit kérdezem ki. A második, Siemens gyártmányú, már itt foglalja a helyet. Ránézésre nem túl látványos Hopp, újabb régi ismerős: vastag Ethernet kábel. Merev, nehezen hajlítható, de 2-300 méterre levő két épületet 1986-89-között csak ilyenekkel lehetett összekötni... És ezt se lehetett könnyen beszerezni, embargós volt... Optika, nálunk, akkor még pláne nem volt elérhető – bár a posta már kísérletezett vele.

Íme másfajta koax kábel – belőle épített „szobor”: KoaxMan.

Bár már 1986 előtt elkezdtek tervezni a Postán a digitális rendszerekre való átállást, s néhány városban, például Szombathelyen telepítettek digitális telefon-



Kerekes László: KoaxMan

Magyarországon. Mellette kis cédulán a bejelentkezéshez szükséges felhasználó név és a jelszó. A 90-es évek első felében alkalmazott „adatbiztonsági” szintnek is emléket akarna a múzeum állítani? Nem (nem csak) erről van szó: ez a gép még működik, használható... kipróbálható.

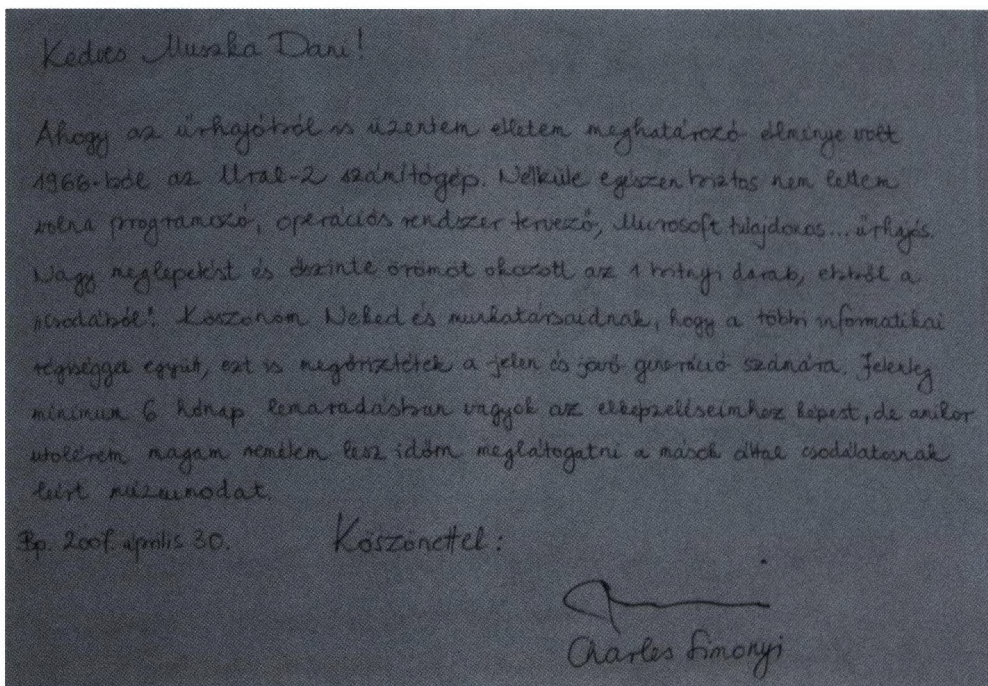
7 A koax kábeleket nem szeretném lebecsülni – a kábeltelvíziós hálózatok előfizetői szakasza ma is koaxiális kábel. (De: az Ethernetes koax és a kábeltévé koax ellenállása különböző!)

8 A Posta egykori távközlési hálózatáról Sipos Attila és Paksy Géza mesélt, más alkalommal



A tárlóban kis könyv: az 1992-es pisai EARN konferencia előadás kivonataival. Az EARN az Internet előtti hálózati technológiát használta, de 1992-re a vezetése már az Internet felé akart nyitni Európában. Így aztán itt hangzott el a KFKI Internet-klubjának előadása is: „világgá kürtöljük”, hogy felállítottuk társadalmi munkában az Internet információs szervereit. Az információs szerverekhez a KFKI-ban tartalom, akkor, bevallhatom, még alig volt – ez csak minta rendszernek készült, de első volt az országban. Demo céllal készült. A csapat egyetlen jutalma az volt, hogy a nevünk szerepel ebben a kis könyvben. Nem volt egy világrengető eredmény. De hozzátehetjük, hogy még alig volt min letölteni a hozzájuk való szoftvereket. A web könyvtárait floppykra másolva hoztuk haza és kicsit bele is kellett nyúlni a programokba... A berlini fal pár nap alatt dőlt le, de a különbségek ledolgozása sokkal hosszabb folyamat volt, az Internet bevezetésében is...

Hosszú bóklászás után jutunk vissza a kijáráshoz. A vendégkönyvet lapozgatjuk. Íme Charles Simonyi, az űrben járt ifjabb Simonyi Károly bejegyzése, 2007. április 30-án:



## A Tudományegyetemen

Ahányszor lementem Szegedre, mindig benéztem a József Attila Tudományegyetemre. JATE: Az én időmben így hívták.



Aztán 2000-ben az egyetemek összevonásakor József Attila neve kikerült az Egyetem nevéből, maradt a Szegedi Tudományegyetem elnevezés. Majd 2005-re felépült a József Attila Tanulmányi és Információs Központ (TIK vagy JA-TIK), ahol az új egyetemi könyvtár is helyet kapott<sup>9</sup>, s ezzel József Attila is visszatért...

Nézzünk körül az egyetemen. Vajh, melyik tanszéken találom meg most Bohus Misit? Az Informatikai tanszékcsoporthoz nagyobb esélyt adok, mint a matematikai tanszéknek. A tanszék neve beszédes, de nem eléggé: Számítógépes Optimalizálási Tanszék..., Képfeldolgozás és Számítógépes Grafikai Tanszék..., Számítástudomány Alapjai Tanszék..., Számítógépes Algoritmusok és Mesterséges Intelligencia Tanszék, Szoftverfejlesztési Tanszék.

Ez az<sup>10</sup>. Fiatal kutató kollégája, Bilicki Vilmos mérnök úr is itt van. Ők ketten járták körül az NIIF-es Campus IPv6 kutatási program keretében az IPv6 multicast finomságait 2006-ban<sup>11</sup>. Az IPv6 multicast absztraktnak hangzik, pedig nem az. Például, ha úgy akarnánk IP alapú TV-t szolgáltatni, hogy az az otthoni számítógépeken is fogható legyen, ahhoz az IPv6 multicast alapú szolgáltatás lenne a legcélszerűbb<sup>12</sup>.

Bármerre indultam el Szegeden, Bohus Misi mindig szóba került. Jó csapatjátékos – focizik is –, sokan emlegetik. Ehhez képest, és ahhoz képest, hogy egész délelőtt az Informatikai Múzeumban kalauzolt, róla e lapokon eddig alig esett szó.



*Bohus Misi*

– Nem túl szellemes kérdés: mióta foglalkozik számítógép-hálózatokkal? - kérdem

– Szinte amióta elvégeztem az egyetemet. 1968-ban kezdtem a programtervező matematikus szakon. Akkor ez a szak még nagyon sok matematikát foglalt magában: 11 félév analízist, 6 félév algebrát. Sokféle jártunk nyári gyakorlatra, szakmai gyakorlatra: az SzKI-ba, az INFELOR-ba, a SZTAKI-ba. Az ötödik

évben Makay Árpád az akkori informatika gyöngyszemeiről tartott előadás sorozatot, beszélt az amerikai Apollo űrprogram számítástechnikájáról is. Nagyon élveztem: eközben esett szó először számítógép-hálózatokról. 1973-ban, végzésemkor, már működtek terminálhálózatok Magyarországon. Először talán

9 [http://ww2.bibl.u-szeged.hu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=25&Itemid=117](http://ww2.bibl.u-szeged.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=117)

10 <http://www.inf.u-szeged.hu/tanszkek/szoftverfejlesztes/starthu.xml>

11 <http://ipv6.niif.hu/m/CampusIPv6ws1>

12 Turchányi Géza: Triple play: IPv6 a megoldás! PKI közlemények, 2004.

a Pénzügyminisztérium Siemens gépének volt terminálhálózata, aztán a SZTAKI-beli CDC-nak.

– Azt hallottam a CDC-nek Szegeden is volt kihelyezett terminálja...

– Ez nehéz terminál volt: hárommázsás kártyaolvasó, hárommázsás sornyomatató, a szegedi akadémiai székházban működött. Telefonon fel kellett szólítani, ekkor kézzel átkapcsoltak a modemre Budapesten, ezután lehetett indítani a kártyaolvasót (ami a programot és az adatokat olvasta be). Amikor a program lefutott, telefonon visszaszóltak, bekapcsoltuk a sornyomatatót, s az a papírra kiírta az eredményeket...

– Itt helyben nem volt gép?

– Hogyne lett volna! Kalmár László 1955-ben jött haza Drezdából, akkor kezdett számítógép-építéssel kísérletezni itt Szegeden. Aztán a 65-ben az itteni Kib-Lab-ba telepítették át az M3-M-et Budapestről, ez 1967-ig szolgált, sok leállással működgetett, de működgetett. Amikor az egyetemet elkezdtem, akkor éledt fel itt a Minszk22-es, már hallgatóként is dolgoztam rajta...

– Miért érte meg mégis a távoli CDC-n dolgozni?

– Gyorsabb, megbízhatóbb volt, voltak csak ott elérhető szoftverek, programkönyvtárak... De a táv-adatfeldolgozási rendszere még nagyon nehézkes volt...

– Mi volt az első számítógép-hálózatos fejlesztés, amiben részt vett?

– Egy rádiós projekt, 1978-81 között. Csibi Sándor vezette, aki akkor a Budapesti Műszaki Egyetemen tanszék vezető volt. Szabó Csaba, Dallos Gyuri vett részt még onnan, s harmadikként pedig a pécsiek, Mérei Emil vezetésével. ALOHA-szerű hálózatot építettünk ki három terminállal<sup>13</sup>. Nyolc évvel később, 1989-ben újra felélesztettük a rendszerünket, Videoton PC alapú VDT 56100-as terminálokkal dolgozva, s ehhez illesztve BRG-s rádiókat. Még egy átjárót is építettünk az Aradi téri IIF-es X.25-ös hálózati csomóponthoz. A 430 Mhz frekvencia táján kísérletezhettünk, kis antennateljesítménnyel, mert hát itt volt a szomszédban Jugoszlávia, nem volt szabad „átlépni” a határt.

– 81 és 89 között azért sok minden történt, amit kár lenne átugorni...

– Igen, itt már R40-es nagyszámítógépünk volt, ahhoz kapcsoltam ötvenöt terminált – országos csúcs! – a magyar Videotonos kisgép, az R10 segítségével. Még Commodore Amiga gépet is hozzá lehetett kötni terminálként! Az 1981-es, a második magyarországi ComNet konferencián ismertettük is az eredményt<sup>14</sup>.

– A KFKI-ban 1975-78 között fejlesztették ki a CÉDRUS-t<sup>15</sup>, gondolom, találkoztak is veled. Mennyiben hasonlított a két rendszer egymásra?

---

13 Az amerikai ALOHA hálózat volt világ első működő hálózatainak az egyike. Ennek a hálózatnak a tapasztalatai alapján hozták létre az Ethernet szabványt.

14 An University Teleprocessing System Based on RIAD Components M.Bohus-K.Dombos-K.Varju-A.Sárat.Diamant-P.Hunya Comnet'81 page 2-29,2-34

15 Részletesebben Telbisz Ferencsel folytatott beszélgetésben



– Mi később indultunk, és Videotonos R10-est használtunk front-end-ként<sup>16</sup>. Az R40-R10 gépek kapcsolatát megteremtő csatorna-adaptert a Videotonban fejlesztették ki<sup>17</sup>. Az R10-es operációs rendszerét viszont nagyon nem szerettük, háromszor írtuk át menetközben, de a végén már minden kívánságunknak megfelelt... Az R10-ünket összekötöttük a Szegei Orvostudományi Egyetem<sup>18</sup> (SzOTE) és a kecskeméti, Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola (GAMF)<sup>19</sup> R10-es gépével is...

– Egy pillanat: erről is most hallok először. Volt valami támogatás ehhez az R10-eken?

– Mi fejlesztettünk ki mindent. Az R10-es terminálkoncentrátorok közti protokollt is mi találtuk ki, mi is valósítottuk meg... Bohus Mihály, Dombos Kálmán, Varjú Károly (JATE), Szerényi László (SZOTE).

– Az R40-ben, az IBM-szerű kelet-német nagygépből mi futott? A KFKI-s CÉDRUS-nak volt nagygépes komponense is, ami a fapados operációs rendszert ki tudta egészíteni...

– Mi már újabb R40-es operációs rendszert használtunk, IBM MVT alatt CRJE-t, ami sok terminált volt képes egyszerre kezelni. Ismertem a CEDRUS-t, láttam is, az első magyar ComNet konferencián elő is adtak róla a fejlesztők<sup>20</sup>. Ők fájlátvitelre is fel akarták készíteni a rendszerüket, mi evvel nem foglalkoztunk. Megjegyzem, az országban két helyen átvették a fejlesztésünket, Pécsre és egy szentendrei főiskolára is elkerült...

– Mai fejjel nehezen érthető, hogy mennyire fejletlen volt akkor a belső piac. Hihetetlen jó dolgok készülnek el, szinte párhuzamosan, sok helyen lehetne használni, de alig terjednek el. Aki átveszi, az se nagyon fizet...

– Akkor nem. A fejlesztésünk nem számított tudományos eredménynek. Üzleti sikernek sem: jó érzés volt, hogy átvették mások is, használták. Örültünk.

Aztán lassan változik a technika, elkezdődik a PC-k és az X.25 korszaka...

– 1981-ben kezdtem, 1984-ben védtem meg a doktorátusomat<sup>21</sup> folytatja Bohus Misi. Ezredmásodperces felbontásban szimuláltam, modelleztem egy X.25-ös kapcsoló működését. A vonali protokoll, a LAPB szintjét is, meg a felsőbb szintet is. Összehasonlítottam más modellekkel is, például a Pascal alapú francia Estelle-lel, a hollandok Lotos nevű algebrai modelljével, illetve Harangozó József formális nyelvi modelljével is... Tarnay Katalin volt a témavezetőm, Makay Árpád az opponensem.

– A dolgot alapos, eléggé absztrakt vizsgálat. Már úgy értem, nem kapcsolódott össze egy konkrét X.25-ös kapcsoló tervezésével, hangolásával. Mielőtt

<sup>16</sup> Front-end számítógép – nagyszámítógéphez csatlakozó, elő-feldolgozást végző kisszámítógép.

<sup>17</sup> Nagy György Imre

<sup>18</sup> Ma már a Szegei Tudományegyetem része

<sup>19</sup> Később: Kecskeméti Főiskola

<sup>20</sup> Arató-Sarkadi-Telbisz: Local Network for the Support of Local Development Proceeding ComNet'77;

<sup>21</sup> Bohus Mihály: Számítógéphálózati Protokollok szimulációs vizsgálata; egyetemi doktori értekezés; 1984.



eme absztrakt vizsgálatokba beleásta volna magát, nagyszerű, innovatív, gyakorlatias dolgokat találtak ki a munkatársaival. Például az előbb említett R10-es terminálkoncentrátor protokollra, s az azt megvalósító szoftverre gondolok.. Be-fejezésül: mi másra emlékszik még vissza a legszívesebben?

– Kalmár Laci bácsi oltotta belénk, hogy a számítógépes munkánkban a játékossgot is keressük, továbbá, hogy használjuk az intuíciónkat. Én bizony teszteltem a képfeldolgozó programmal, hogy az megtalálja-e az üveg pohárban a ping-pong labdát... Komolyabb számítógép-hálózatokkal 1980-ban találkoztam, amikor először jártam a regensburgi egyetemen, a testvérintézményünk-nél... A 80-as évek közepén a –SZTAKI-s MS700-ból kialakítottunk egy floppy író-olvasót az R40-es számítógéphez kapcsolva... Jól esett, hogy 1992-ben meghívtak a pisai konferenciára, mert a mi EARN csomópontunknak volt akkor a legtöbb felhasználója Magyarországon, negyvenen-ötvenen voltak, diákok is. Az EARN fizette a repülőutamat is – másképp nem lett volna miből kiutazni. Akkor ebédeltem együtt John Quatermann-nal, a Matrix<sup>22</sup> szerzőjével, mutatta a könyvét,. Ebben már írt a magyarországi hálózatokról is, hiszen. 1990-ben Budapesten a „UNIX goes East<sup>23</sup>” konferencián résztvett. A posztgraduális képzésem Gordos Géza tanszéken a BME-n a 90-es évek közepén történt. Aztán, ahogy végigjártam az országot, IIF-es Internet tanfolyamokat tartva. Emlékszem, mindig feladtam a hallgatóságnak: keressék meg az Interneten, hogyan kell gulyáslevest főzni... Ami persze akkor még csak angolul, vagy németül volt fenn...

Hosszú a történetek listája, hál’ Istennek, nehéz lenne abbahagyni...

## A Számítóközpontban

Valamikor ugyanazok, Kalmár László és munkatársai kísérleteztek számítógépekkel és robotokkal, akiknek a matematika kutatása és oktatása volt a szívügyük. Mára szétváltak a szakterületek, elkülönült a matematika és az informatika oktatása, s mindkettőtől külön vált a Számítóközpont, ahol a helyi, a Szegedi Egyetem hálózatát ( SZTENET) is gondozzák. Sőt, leváltak a könyvtáros informatikusok is...

A Számítóközpont vezetői, Scherer Ferenc igazgató és Makay Árpád docens régi ismerősök, de most közvetlenül Borús Andrásához megyek, a hálózati osztály vezetőjéhez. Ő a szegedi HBONE menedzser is.

– Szeretném egyszer megérteni, hol áll a HBONE menedzser a sakktáblán. Egyáltalán, mitől lesz HBONE menedzser valaki? Annyi világos, hogy a magyar kutatói Internet gerinchálózata, a HBONE az NIIF kezében, üzemeltetésé-

---

22 <http://www.mids.org/> - ma már sajnos csak a másolata található meg, az Internet múltját tartalmazó archívumokban

23 „UNIX goes East” (angol): UNIX Keleten is elterjed, a UNIX Keletre is betör



ben van. A HBONE menedzserek viszont helyi erők, azaz nem az NIIF alkalmazottai, hanem épp az NIIF ügyfeleinek a képviselői. Az elnevezés engem néha zavar. Kicsit olyan ez, mintha hol a határ egyik oldalán, hol a határ másik oldalán állnának.

– Kezdjük az elején. 1990-ben vált ketté Szegeden az oktatás és a számítástechnikai infrastruktúra üzemeltetése. Addig az X.25-ös hálózat, meg a terminálhálózat volt itt a hálózat, ez Bohus Misi kezében volt. 1990-ben átment



*Borús András*

tanszékre, adjunktusnak, ettől kezdve nem volt közvetlenül felelős a hálózatért. Én 1983-ban végeztem el az egyetemet, azt követően a KibLabban Bohus Misi-vel dolgoztam. Az első LAN-t 1991-ben már az én vezetésemmel építettük ki. Azóta sok mindennek hívtak minket, de én ugyanabban a szobában ülök, s ugyanúgy a helyi hálózatért vagyok felelős, meg később a HBONE kapcsolattért...

– A határok meg hol itt, hol ott húzódnak, mi meg próbálunk boldogulni, mint az egyszeri munkácsi? Aki már öt országban élt, miközben ki sem tette a lábát Munkácsról?

– Valahogy ez is benne van. Meg az is, hogy más volt HBONE menedzszernek lenni a 90-es években, más a 2000-es évek elején, amikor az igazi szélessávú infrastruktúra nemzetközi szinten és országon belül is kiépült, és más ma.

– Induljunk ki a mából. Ez a mai, szép, kettős, 10 Gbps sebességű egyetemi Ethernet hálózat nyilván nem gombaként langyos eső hatására nőtt ki a földből.

– 2006-ban építettük ki, pályázati pénzből, nem titok, bő 150 millió forintba került ez a forduló. Igazodtunk a HBONE akkorra már megnövelt sebességéhez.

– És az üvegszálak?

– Az első helyi hálózatokat a 90-es évek elején építette ki itt a KFKI Rt. valamelyik kft-je. Akkor vékony koaxos Ethernetet és multimódusú üvegszálakat húztak ki.

– Gondolom, a multimódusú optikát ma már nem használják.

– Hát éppem hogy használjuk, csak nem az Ethernet gerinchálózat ketyeg rajta – ahhoz más, monomódusú optikai szálakat használunk –, hanem ezeken keresztül is menedzseljük a hálózatunkat.

– Ezt az „is”-t jól értem? Ha esetleg szakad a gerincevezetékben a monomódusú szál, akkor kerülő úton, a multimódusú szálak menedzsment hálózatán keresztül még belelátunk az Ethernet-kapcsolókba.?

– Igen, le lehet ellenőrizni, hogy a doboz, s az Ethernet kártyák rendben vannak-e. S ha rendben vannak, de a csomagok nem mennek a vonalon, akkor csak a vonallal lehet baj.

– Mennyibe került ez?

– Kétszer ötvenezer forint kapcsolónként...

– Ügyes. A HBONE nem tud valami hasonlóval élni?

– A HBONE nagyterületű hálózat, ez az út ott nem járható. Van egy SUN Netra konzol szerverük, amíg ez a szerver és legalább egy összeköttetés él, addig távolról is boldogulnak.

– Akkor ma már a helyi HBONE menedzsernek nem sok dolga van a HBONE eszközökkel...

– Sokkal kevesebb dolga van, mint korábban, de azért időnként megkérnek minket, hogy dugjunk át valahova egy kábelt. Épp ezért mondtam az elején, hogy ma már más HBONE menedzsernek lenni, mint korábban. Amíg nem tudták az eszközeiket vonalszakadás esetén távolról felügyelni, akkor a távfelügyelet abból állt, hogy nálunk csörgött a telefon, s mi néztünk bele a rúterbe. Ma is, ha a konzol szerverük esetleg meghalna, akkor megkérnének minket, varázsoltunk konzolt a saját eszközeinkkel, mondjuk egy lappal. Persze a HBONE eszközök ma is a mi gépterünkben kapnak helyet. Ha kártyát kell cserélni, akkor be kell engednünk a szervizes mérnököt.

– Olyan nincs, hogy csak egy futár érkezik az eszközzel, s Önök teszik azt helyre?

– Megbízhatnak annyira bennünk, hogy akár ez is előfordulhatna. De egy 30 ezer dolláros kártyát nem bíznak futárra. Azt a szervizmérnök hozza, akinek az autójára speciális biztosítása is van, lefedi a szállított alkatrészeket is. Vagy legalábbis, ez lenne a rend. Ám szükség törvényt bonthat, hoztam már én is táskában 5 ezer dolláros kártyát..."

– Tényleg, mennyire bírják a gyűrődést a HBONE eszközök? Az egyik nagy Internet Szolgáltatónál sokat panaszkodtak az elején.

– Az egyetemi nagy Ethernetes rútereink eléggé strapabíróak, a vezérlőkártya, a SUP720 tartalékolt. Ha az egyik kiesne, akkor a szerepét átveszi a másik.

– Ez szinte kötelező. Még nem láttam olyan hálózattervezőt, aki nem gondolt volna erre a védelemre.

– Pedig...hm: a HBONE nagy Ethernetes rútereibe csak egyetlen vezérlőkártya jutott...

– Nem értem. Evvel csak néhány százalékot lehet spórolni, ám a leállítás valószínűsége sokkal nagyobb lesz! Vagy talán arról van szó, hogy már a beszerzőkor lehetett tudni, hogy annak a kártyának hamarosan kijön majd újabb, jobb változata?



– Biztosan nem arról van szó, hogy a HBONE tervezői amatőrök lennének, hanem két dologról. Az egyik, hogy van egy kisebb eszköz, ami a tartalék szerepét ellátja. Ha kiesik a 10Gbps-es kapcsoló, akkor még működik egy 1Gbps-os, ami emellett másik irányba is be lett kötve. Ez erősebb biztonság, mert hogy mindkét eszköz egyszerre essen ki, az kevésbé valószínű, mint ha csak egy lenne, akármilyen megbízható is lenne az az egyetlen egy.

– Mégis, akkor lennének igazán nyugodt, ha két eszköz lenne ott, s mindkettő tartalékolat vezérlővel, tápegységgel, UPS-sel<sup>24</sup> ... működne.

– Mi is úgy lennének igazán nyugodt, az NIIF-esek is. Ez már csak pénzkérdés, de pénz, az most nincs. Egy időben karbantartásra se volt, ezt már sikerült megoldani. Fejlesztésre sajnos ma nincs. Ez a HBONE legnagyobb problémája.

– A takarékoságnak ára van... miközben persze azt értjük, hogy szigorúan takarékoskodni kell... főleg most... Vethetünk egy pillantást az egyetemi hálózat rajzára?

– A bal felső sarokban ott vannak a HBONE rúterek, és a HBONE összeköttetések. Aztán az első, amit észrevehetünk, az eszközválaszték. Túlnyomóan CISCO, néhány HP, 3Com. Ennek talán történeti oka van: különböző tendereket különböző szállítók nyertek. A második: Sok telephely, a városban szerteszt. A harmadik: A hálózat az ábra bal szélén, középen látható AS5300-ason keresztül kapcsolódik a helyi telefonszolgáltatóhoz, az Invitelhez. A negyedik: több optikai útvonal a nagy telephelyek között. Egyszer már feszegettem: honnan kerültek az optikai összeköttetések?

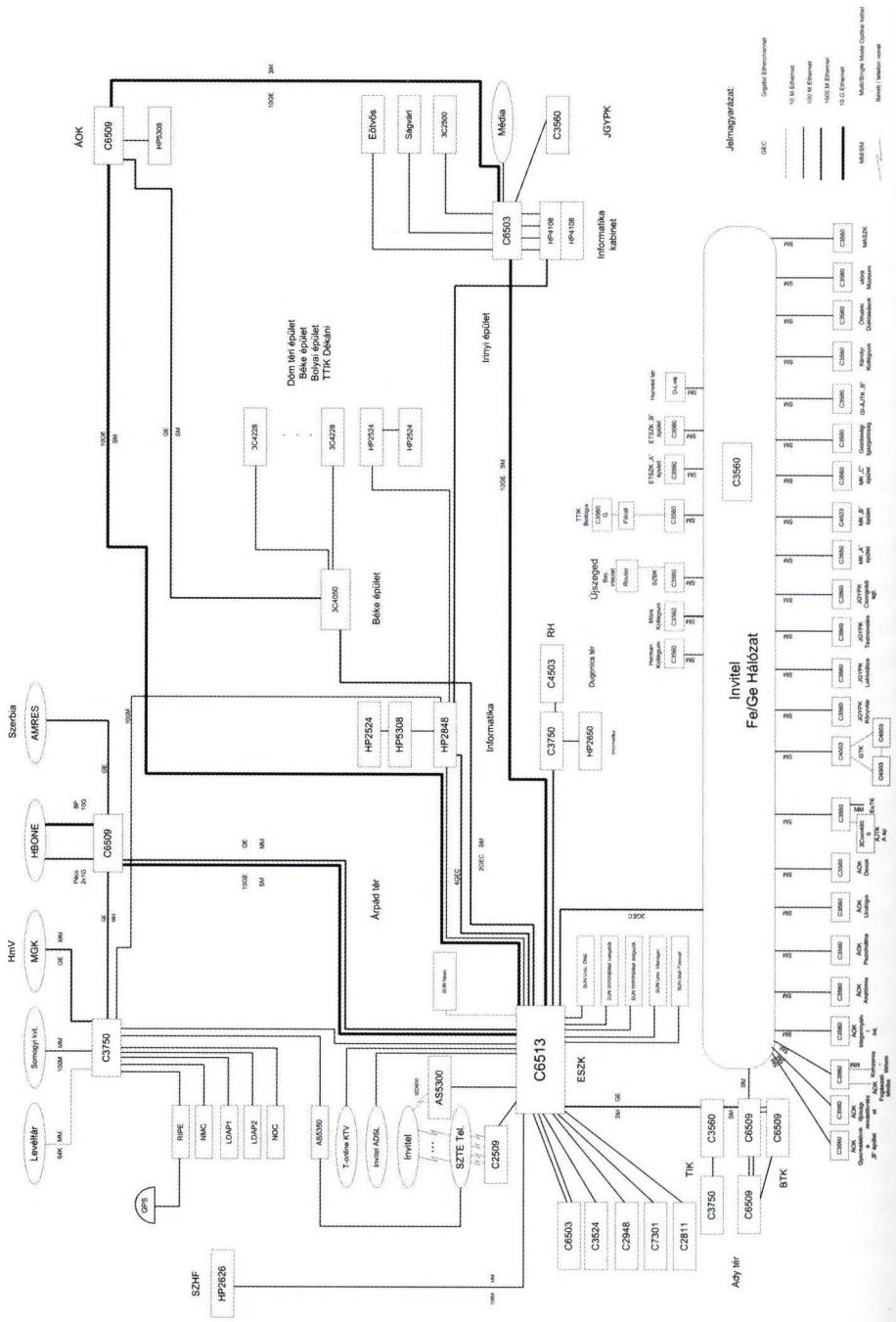
– Vannak saját szálaink is, de a nagyobb részét béreljük. 2002-2006 között a Matávtól, azóta az Invitelől. A saját kábeleinket fokozatosan fejlesztgetjük, főleg barter üzletek keretében. Például, ha egy távközlési szolgáltató a hálózatát úgy akarja bővíteni, hogy az Egyetem területén halad át, akkor kikötjük, hogy a mi számunkra, használatunkra is húzzon be egy szál 12 eres optikai kábelt. Vagy: 1991-ben kiépített optikai kábeleinket „átfeszítjük” – a meglévő helyére behúzatunk egy másikat.

– Ha jól értem, égető hiányok nincsenek. Mi a helyzet az Internetes telefonszolgáltatásokkal?

– Benne vagyunk az NIIF VoIP rendszerében, de csak az NIIF tagintézmények felé használjuk ezt, azaz egymás között igen, kifelé nem, abban az Invitelre támaszkodunk. Nem is tartozik ez a kérdéskör ránk – nálunk a távközlést és a belső hálózatot két, egymástól független szervezet támogatja. A Számítóközpont a karok által finanszírozott szervezeti egység. A telefonközpont meg közvetlenül az egyetem gazdasági igazgatójához tartozik.

– Bizonyára hallott arról, hogy az NIIF, DWDM hálózat kiépítését tervezi. Ezek az eszközök is az itteni gépterembe kerülnének? Apró, de nem lényegtelen, praktikus kérdés: elbírná a plusz terhet a helyi áramellátás?

<sup>24</sup> UPS = szünetmentes áramforrás



SZETENET  
2009. február 20.

25 A SZETENET ábráját Borús Andrásnak köszönhetjük



– Nem olyan rossz ez a kérdés, mert, amint beszélgetésünk közben is behallatszik, itt a téren most is játszik egy zenekar. A zenészek erősítői bizony viszik az áramot. Így aztán az ügyeletes műszaki, munkaköri kötelessége, hogy ilyenkor időnként ellenőrizze, melegszik-e a helyi áramszolgáltató transzformátor állomása. Ki kell ballagnia a Dugonics térre, és meg kell tapogatnia a transzformátor oldalát!

– S mi van, ha melegszik a trafó?

– Nem várjuk meg, amíg leold, hanem beindítjuk a diesel generátorunkat. Hat literes, hat hengeres, 60-80kwattos, jól bírja.

– Evvel viszont gondolom, csak a géptermet tudják megvédeni. A berendezéseket, meg a klímát. Ami ezen kívül van, az esetleg leáll.

– Így van. 8500 számítógép van az egyetemi hálózatunkba bekötve, különböző telephelyeken. A helyi gépek a helyi adminisztrátorok felügyelete alatt állnak. Van, ahol ez jól működik, például a Szegedi Biológiai Központban, van, ahol meg tűzoltás folyik, nem üzemeltetés.

– 8500 gép, azért ez szép nagy hálózat... Hogy alakult ez ki?

– 1991-ben az egyetemen megállapodtunk, hogy egységes hálózatot fogunk kiépíteni. Az elején nekünk is a szokásos nehézségeink voltak. Kezdődött rögtön az IP címekkel. Akkor még csak kevesen kaptak IP címet. Nekünk Horváth Nándi először a BKE B osztályú IP címéből osztott ki néhány alhálózatot. Ettől a rúting, mondjuk így, nem lett igazán egyszerű, sem áttekinthető. Aztán épp Horváth Nándi javasolta, hogy forduljak közvetlenül az InterNIC-hez<sup>26</sup>. Be is adtam a kérelmünket és láss csodát, kaptunk is egy szép B osztályú címtartományt, valamikor 1992-ben. Ekkor kezdtük igazán kiépíteni az Internet hálózatunkat. Ma már persze IPv6-os címtartományunk is van.

– Úgy emlékszem, önálló Autonomous System (AS) azonosítójuk is van.

– Igen, mert két helyre is kapcsolódtunk: X.25 felett a SZTAKI-hoz – ami akkor az IIF programot képviselte – és vékony bérelt vonalon keresztül az ELTE-hez, azon keresztül a budapesti egyetemi gyűrűhöz. De lehet, hogy az AS azonosítót kicsit később kaptuk, amikor már mind a SZTAKI-hoz, mind az ELTE-hez kicsit vastagabb bérelt vonalon kapcsolódtunk.

– Az a vékony bérelt vonal hál' Istennek, ma már a múlté. 9,6 kbps helyett már 10 Gbps-os az összeköttetés, milliószor nagyobb a sáv szélesség! Am egy speciális vonal most is csatlakozik az itt levő egyik HBONE rúterbe, ez az AMRES vonal, Szerbiából. Mit lehet erről tudni?

– Ez a HBONE-hoz tartozik, mi csak besegítünk. Az NIIF választotta ki a távközlési szolgáltatót is, aki az összeköttetést adja. Közvetlen optikán 1 Gbps Ethernet. Igaz, az optikai csatlakozót, a ZX-es GBIC-et én hoztam le Budapestről, és segítettünk a kapcsolat felélesztésében is.

<sup>26</sup> InterNIC: az NSF által fenntartott első IP cím kiosztó szervezet.

– Úgy hallottam, Szabadkára megy a vonal, ami innen alig több mint 20 km-re van, azaz a szomszédban.

– Hogy pontosan hova megy a vonal, azt mi nem tudjuk. A vonal túlsó felén levőkkel angolul beszélünk, nem magyarul... A hetvenes években még havonta átjártunk Szabadkára, én is ott vettem a farmerom a piacon. De aztán volt itt egy háború.

– Talán a sebek lassan behegednek. Ebben ez az Internet összeköttetés csak segíthet.

– Mindenki ezt szeretné. Valamikor, jó tíz évvel ezelőtt véres viták voltak a HBONE-on belül is a rútingról. Aztán ezek lecsengtek. A 2000-es évek elején az új hálózatot már közösen terveztük meg az NIIF Műszaki Tanács munkabizottságaiban. Kalmár Zoltán, az akkori HBONE menedzser kitalálta a HBONE táborát a Mátrában, azóta évente elvonulunk egyszer egy hétre vagy Mátrafüredre, vagy Mátraházára.

Együtt. Működünk.

## A könyvtárban.

Áttetsző üvegfal. Templomhajónyi terek. Diák-munkahelyek sora.

Kokas Károly elem jön az oldalbejáráthoz.

Az épület már kiürült. Csak a számítógépek zümmögnek. Ballagunk felfelé a lépcsőn. Oldalt, az asztalok mellett 160 gép dolgozik, leoltott képernyővel... hogyan is, miért is?

– Ez az ország egyik első desk-top-grid-je<sup>27</sup>...

– Hogyan lehetne ezt könnyebben érthetően is megfogalmazni?



– Napközben itt a diákok dolgoznak, az ő munkakörnyezetük Microsoft rendszer, éjszakára azonban minden gépet újraindítunk Linux-szal. Az egész átalakul egy virtuális szuperszámítógéppé, pontosabban része lesz egy olyan hazai és nemzetközi hálózatnak, amely szuperszámítógépként viselkedik.

– Mintha pont a dunaújvárosi Networkshopon hallottam volna, hogy többféle grid létezne. A grid kifejezés sok együttműködő számítógépet takar, amelyek közül bármelyikén lehet programokat futtatni távolról. Működik rajtuk egy keretrendszer,

## *Magukban zümmögő számítógépek*

<sup>27</sup> Desk-top-grid: asztali számítógépekből kialakított grid rendszer.



amely a futtatandó feladatokat, a hozzájuk tartozó bemenő adatokat szétosztja, az eredményeket begyűjti...

– Így van, de ez már nem az én szakterületem. Mi itt csak a gépeket adjuk. A grid használatát Stefán Péterék koordinálják az NIIF-ből, Budapestről... a mi munkatársaink segítségével, szóval ez egy közös munka az NIIF-el.

– Valami rémlik: amikor 2005-ben itt volt a Networkshop Szegeden, s pont ebben az akkor frissen felavatott épületben, akkor például ezek a gépek tűzfal-terheléses teszt részesei is voltak. Innen támadták egyszerre Kadlecik Józsi Netfilteres tűzfalát a KFKI-ban egy hosszú éjszakán. Így lehetett akkor 300 Mbps-nyi terhelést rányomni a tűzfalra. Kibírta. Tetszetős ez a grid-es megoldás: a hallgatók éjszaka itt úgyse dolgozhatnak. Ingyen lehet más célokra jókora kapacitásokat fordítani.

– Nem egészen ingyen. Pár évvel ezelőtt kiszámoltuk: amiatt, hogy éjszakánként is mennek a gépek – a képernyők nem! – jó egymillió forint adódik hozzá a villanyszámlához évente...

– Hmm. Az egymillió azóta alighanem jócskán meg is emelkedett. Kinek kell állnia a villanyszámla különbségét?

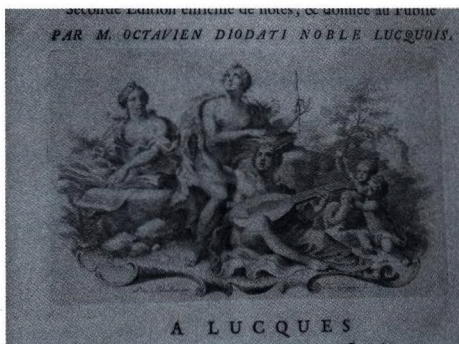
– Evvel jelenleg a TIK ill. az egyetem támogatja az egész NIIF közösséget.

Közben felértünk az épület legfelső emeletére. Eldugott kis szobába lépünk, a falak mellett gyönyörű könyvespolcok, régi falióra, több száz éves könyvek...

– Itt, ebben a szobában tartjuk a könyvtár vezetői értekezleteit – meséli Karcsi.

Itt megérint a múlt. A polcok, a könyvek, az óra, a szoba közepén álló gyönyörű, intarziákkal díszített asztal. A szegedi egyetemet Trianon után<sup>28</sup> alapították. Nagy egyetemek maradtak a határon túl, a szegedit a kolozsvári egyetem jogutódjának tekintették. Ez a közjogi formula persze azon nem változtatott, hogy a kolozsvári egyetem könyvtára Kolozsvárott maradt, a szegedi egyetem üres könyvtárral kezdte meg a működését. A professzorok akkor saját könyvtárukat ajánlották fel, hagyták rá az egyetemre. Ebben a szobában a könyvek nagyobb része is ezekből a professzori könyvtárakból származik... De ami talán még érdekesebb, a könyvespolcok is.

– Ha már a múlttal itt annyira megérintett, haladjunk a múlt felől a jelen felé. Arra emlékszem, hogy Szegeden nagyon korán kezdtek a könyvtáros munka

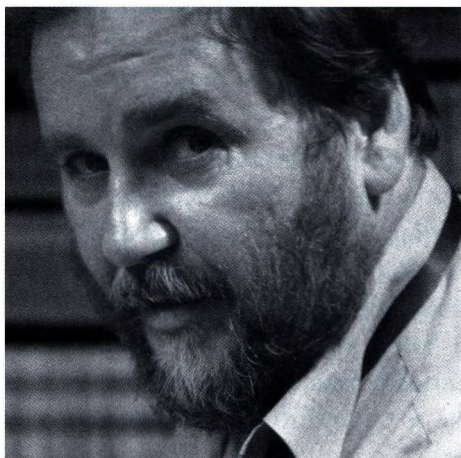


*Diderot Encyclopédiája*

<sup>28</sup> Trianon: az első világháborút lezáró, Magyarország számára rendkívül kedvezőtlen békeszerződés, amelyet a francia Versailles Trianon palotájában írtak alá



számítógépesítésével foglalkozni. Aztán az Internet használatában, kiharcolásában is úttörők voltak. Honnan indul a történet? – kérdem.



*Kokas Károly a polc előtt*

találták ki, hogy MARC rekordot használjanak a katalógusokhoz. Az akkor világhírnév volt, az is csoda, hogy hallottak róla. Ráéreztek, eltalálták. Azóta is az a szabványunk. Ha egy fiatalember bekerült a könyvtárba, meglepődve tapasztalhatta, hogy itt használnak számítógépet, s beszélnek „számítógépül”. Előtte volt az „optimista” korszak: tojástartókkal kibéleltek egy szobát – ez volt a hangszigetelés –, s egy tucat Optima írógéppel lyukszalagra írták a katalóguscédulákat. Irgalmatlan zaj volt. Ettől kezdve, ha kellett egy új katalógus cédula, azt a lyukszalagról nyomtatták ki, és a lyukszalagokat át is vitték a KibLab-ba, ahol feldolgozták őket. Azt, ugyan, hogy mi lesz belőle, akkor még nem tudták, de reménykedtek, hogy valamire jó lesz.

– Gondolom, ezek a történetek már a régi legendák részei. Ön tőzsgyökeres szegedi?

– Nem, én a Rábaközben származom, Kónyiból. Csorna közepén található a Kokas kocsmá ill. ma már csak a helye, azt a családom vitte. Ez egy vendéglős család. De Szegedre jártam egyetemre, sőt sok egyetemista társammal, Borús Andriszal együtt is katonáskodtam.

– Az egyetemen mit tanult? Könyvtártudományt? Informatikát?

– Ezeket ma már tanítom... de korábban magyar és történelem szakon végeztem 1983-ban, kiegészítő szakként régi magyar irodalmat és irodalom történetet hallgattam. Aztán a könyvtárban kezdtem el dolgozni, korengedménnyel letehettem az egyetemi doktorátust. Elvárásolt bölcsész vagyok tulajdonképpen.

– Bakonyi Gézával, a könyvtárosok másik úttörőjével is a könyvtárban ismerkedett meg?



– Ő is ott dolgozott, de másik területen. Olaszos volt, a kandidátusiját is olasz irodalomból írta. Kicsit megkeseredett ember volt, mert igen szeretett volna bekerülni az olasz tanszékre, de ez nem sikerült akkor (később aztán még vezette is egy darabig). Itt a folyóiratosztályon ült két köpenyben, bajszos, kedves ember, aki kiszolgált mindenkit, aki hozzá fordult. Valahogy együtt kattantunk rá a számítógépekre. Együtt is dolgoztunk. Elég jó munkamegosztás alakult ki közöttünk nemsokára: engem a hálózatok kezdtek izgatni, őt meg a helyben megvalósítható könyvtári alkalmazások. Géza lett pl. az atyja a MOKKA-nak<sup>29</sup>, az elosztott könyvtári katalógusnak, én meg az IIF-nél kötöttem ki.

– A könyvtáros-informatikusok bizonyára mind tudják, mire jó a MOKKA, de én csak sejtem.

– Azt akartuk először megvalósítani, hogy a könyvek katalóguscéduláját csak egy helyen kelljen előállítani az országban, hiszen ez elég nagy, aprólékos munka. Később a koncepció kibővült: a könyvtári katalógusok egységes rendszerévé. Könyvtárunk vezetője, Mader Béla állt ennek az élére a kezdeteknél, ma is sok dolog a szegedieken múlik MOKKA ügyben. Persze ma már ez nem kísérlet, hanem szolgáltatás, több millió rekorddal...

– Ön hogyan ismerkedett meg a hálózatokkal?

– Még a hálózatok előtt, a 80-as évek közepén ismerkedtem meg közelről a számítógéppel, méghozzá egy extra meghajtos Commodore géppel. Ez egy kicsit nagyobb volt, mint a Commodore-64-es 1541-es meghajtója, akkor óriásinak tűnt: 1 Mbájtos floppy lemez! Erre 1000 könyv adatait is felvittük. Kis SuperBase programokat írtam, hogy a könyvek katalógus adatait rendezhessük, ezáltal könnyen kereshessünk köztük. A Commodore nem volt komoly számítástechnika, a szoftverek se voltak azok, de sokat tanultunk a kísérletezéssel. A szegedi KibLaborba jártunk Bakonyi Gézával tanfolyamokra, s örültünk, amikor 100 rekordot fél óra alatt a géppel ABC rendbe raktunk...

– Csak nem a könyvtárosok kedvéért kötötte Bohus Misi az R40-R10-es hálózatához hozzá a Commodore Amigát terminálként?

– Ezt nem tudom, de valóban volt idő, amikor a Commodore, a PC és a régi R55-ös nagygép beszélgetett egymással. Bohus Misivel kétségtelenül jó kapcsolatban voltunk. Ő felelt az IIF-es X.25-ös végpontért is, és én lettem az X.25 hálózat egyik első helyi használója. Tán ennek is köszönhető, hogy később Bohus Misi elvitt engem a „0. Networkshop”-ra is, ami Szegeden volt. Néhányan furcsálkodtak, hogy mit keres ott egy könyvtáros. Bakonyi Péter, meg Nagy Miklós viszont kezdettől természetesnek tartotta ezt, sohasem idegenkedtek a könyvtáros népségtől.

– Hogy lesz egy könyvtárosból X.25-os felhasználó? Véletlenül arra téved, ahol az X.25-ös végpont van?

<sup>29</sup> Magyar Országos Közös Katalógus, <http://ww3.mokka.hu/>



– Minden dolog kezdete Bohus Misihez kötődik. Ő egyszer elmagyarázta nekem, hogy van neki egy kis kékszínű, csodálatos ládikója, rajta a felirat, hogy Videoton, s mindezt modemnek hívják. Evvel a modemmel hozzá tudunk csatlakozni a nála levő X.25-ös hálózati végponthoz, amit alig használnak. Épp azelőtt látogattunk Graz-ba a Műszaki Egyetem könyvtárába, ahol megmutatták nekünk az on-line könyvtári katalógusukat. Én nem nagyon beszélek németül, volt velünk tolmács, aki viszont nem értette a szakszavakat. Nekem meg annyira felment az adrenalin szintem, annyira érdekelt, hogy elkezdtem fordítani. El is terjedt később rólam, hogy jól értek németül. De ez nem igaz, csak akkor, ott értettem, mert értettem, érteni akartam, hogy miről beszélnek. Ott mondták, hogy a szolgáltatásukat otthonról is elérhetjük: DATEX-P és egy hosszú telefonszám-szerű szám azonosítja. Na, evvel mentem Bohus Misihez.

– Mikor volt mindez?

– 1989-ben. Otthon a 300 bps-es kis Videoton modemmel ezért csatlakoztunk a helyi X.25-os végponthoz. Keresgettünk, egyszer csak rátaláltunk egy helyre, ahol be lehetett gépelni a Grazban kapott hosszú számot, mire a gépen putty, putty megjelent a képernyőn: Technische Universität Bibliothek Graz, Suche: Begéptük: Goethe, s aztán lassan – putty, putty – elkezdte kiírni: Faust... Ott álltuk körül a terminált a könyvtárban, és teljesen extázisba jöttünk. Hihetetlen volt. Mint amikor megnyílik egy addig elzárt világ előttünk!

– ... és tényleg megnyílt!

– Teljesen felvillanyozott a történet – s persze rájöttem, hogy mások is tudhatnak ilyet. De hogyan lehetne még ilyen számokat szerezni? Elmentem újra Bohus Misihez, aki elmesélte, hogy a SZTAKI-ban installálták az ELLA rendszert, azon keresztül lehet elektronikus leveleket küldeni. Keresni kellene partnert, olyanokat még, akiket ez érdekel. Kaptam egy postafiókot, a 771-est. Akkor azt a szót, hogy e-mail („ímél”) még ki se ejtettük a számon, csak elláztattunk. Aztán hazajött Csirik János Amszterdamból, akinek a felesége mesélte, hogy János is, a gyerekek is teljesen becsavarodtak odakinn, folyton fórumoztak, meg „íméltek”. Nem értettem, hogy mi ez az egész, majd kezembe került a Valóság című folyóirat egyik száma, benne egy ismerős név, Róna-Tas Ákosé<sup>30</sup>. Katonatársam is volt, Szegeden végzett, de már 12 éve nem láttam. A cikk a külföldön élő magyar diákok közti elektronikus vitákról szólt – ami a HIX-en, Hollósi József rendszerén keresztül valósult meg – a szerző, régi barátom a neve alá még azt is odaírta: aronatas@ucsd.edu. Azonnal eldöntöttem, hogy írok neki, csak nem tudtam, hogy hogyan.

– Mert ez hasonlított ugyan az ELLA-ra, de mégse olyan volt...

– Mentem Bohushoz. Ő kiderítette, hogy ez valamilyen amerikai levelező-rendszert jelent, s továbbküldött Tóth Beához. Persze már virtuálisan, a levele-

30 "Elektronikus vita a kisebbségek jogairól" Valóság, Budapest, 1990. október (18 pp.)



met továbbította csak, Bea meg elmagyarázta, hogy az ELLA-ban van egy speciális fiók, az a neve, hogy UUCP, s ha odaküldöm az aronatas@ucsd.edu levelet, akkor a levelem ezen a postafiókon keresztül lehet, hogy el fog jutni a címzett-hez. Elküldtem, és másnap meg is jött a válasz! Emlékszem: 1990 december 22-én volt mindez!

– Az első csók mindig az első csók marad...

– Ákos elmagyarázta, hogyan csatlakozhatok a HIX Fórumra. Attól kezdve találtam egy forrást, a nyugaton élő magyarokat, akik számomra fülbegyónás alapon terjesztették az információkat az Internetről.

– Abban az időben én Genfben, azaz a nyugati oldalon voltam, mi meg a HIX-en keresztül kaptuk meg az itthoni híreket. Holló Kriszta és Horváth Nándi gépelte be naponta, ha jól emlékszem...

– Én a HIX-en keresztül tudtam meg, hogy Angliában, van egy X.25-JANET átjáró a Rutherford Intézetben. Aztán arról értesültem, hogy a cambridge-i egyetem szélesebb felhasználói kör előtt megnyitotta a „fat pipe”-ot<sup>31</sup>, az Internet kapcsolatot Amerika felé. Konok emberként rögtön „mentem” Cambridge-be. Megtaláltam az egyik rendszergazda levelezési címét, s írtam neki. Mondtam, hogy Szegeden vagyok könyvtáros, s kérem, segítsen, mert Amerikába szeretnék telnetelni. Fogalmam sem volt persze, hogy megy ez, gondoltam, ha lehet, majd megtudom!

– Ma egy ilyen kérést aligha teljesítenének, mert akárki akárkinek is kiadhatja magát...

– Nekem viszont szerencsém volt, a srác még azt is tudta, hogy Szegeden nagyon sokat süt a nap, így kaptam egy „szeged” azonosítót, s mellé a „Bluesky” jelszót. Kipróbáltam, s flakk! Működni kezdett.

– Ekkor idehaza már működött a Katalist<sup>32</sup>, a könyvtárosok levelező listája?

– Működött, az elején kézi vezérléssel. Drótos Laci barátom volt a kezdeményező, aki Miskolcon ült a könyvtárban, s akivel nagyjából egyidősek vagyunk. Heteken belül felbukkant Moldován István, aki a Közgáz<sup>33</sup> könyvtárosa volt akkor. Ha valaki valamilyen könyvtárra vonatkozó információt begyűjtött, akkor az elküldte a többieknek is. Eleinte csak egy tucat címzettünk volt, köztük például Zimányi Magda is.

– Drótos Lacival is nagyon szerettem volna beszélni, telefonon sikerült is, de személyesen nem. Pótolná kicsit a hiányt?

– Drótos Lacinak sok zseniális tulajdonsága van. Ő nagyon precízen ki tudja választani a sok lehetőségből azt az irányt, ami utólag tényleg bejön. Én nagyon irigylem ezt tőle: sokszor látja a jövőt!

– Mondana néhány példát?

31 Fat pipe (angol): széles cső, 4Mbps sebességű kapcsolat volt az NSFNET MAE-EAST pontjához

32 Részletesebben beszélgetés Zimányi Magdával, részben

33 Közgazdaságtudományi Egyetem



– Drótos Laci kezdeményezte a könyvtárosok Katalist listáját – az ezt kiszolgáló Listserv-et a SZTAKI-ban Tóth Bea és Liska Tibor hozta össze. Amikor ő ezt kiagyalta, alig volt még listakezelő szoftver itthon. A Katalist mindmáig az egyik legaktívabb lista, napi 4-5 hír is van rajta, s sok százan vesznek részt benne. A másik kezdeményezése a Magyar Elektronikus Könyvtár (MEK) volt, aminek első változatát Moldován István teremtette meg a Közgáz URSUS nevű IBM 3090-esére 1993-ban telepített gopher szerverrel. Később az IIF adott helyet neki, végül az Országos Széchenyi Könyvtár vette szárnyai alá. Ez már Monok István főigazgatónak köszönhető, aki innen Szegedről került fel Budapestre. A harmadik kezdeményezése, ami egyelőre elakadt, az a MIA, a Magyar Internet Archívum<sup>34</sup>.

– Igen, a dunajvárosi Networkshopon is hallottam, hogy ez elakadt, csak nem értettem, hogy miért...

– Tulajdonképpen én sem értem. A MEK mögött ott áll az Országos Széchenyi Könyvtár, és ott áll a Magyar Elektronikus Könyvtár Egyesület, amely a mozgalmi oldalt képviseli. Az egyesületet támogatja az Internet Szolgáltatók Tanácsa is, nem is kevéssel, Martos Balázsnak köszönhetően. Az Internet Archívum indulásához kellene 50 millió forint, s talán intézményi háttér is. Mindenesetre az NIIF pályázataiból is – mint „furcsaságot” – kihúzták valahol. Most a TÁMOP<sup>35</sup> pályázaton próbálkozunk vele Szegedről.

– Talán az a baj, hogy 50 millió túl kicsi ahhoz, hogy a nagy pályázatokba bekerüljön, de túl nagy ahhoz, hogy apránként össze lehessen szedegetni... Sajnos elég sok jó kezdeményezés vergődik, késik hasonló okokból... A könyvtárosok viszont hihetetlen szívósak. A Networkshopokon is a legaktívabb szekció a könyvtáros, közgyűjteményes társaságé... Reménykedjünk, nem adják fel. A beszélgetést viszont sajnos lassan le kell zárunk, megy a vonatom. Tudom, sok minden kimaradt... mi ezek közül a legfontosabb?

– Elsőként: Bakonyi Gézának köszönhetjük a Könyvtár tanszéket, amit még Monok István teremtett meg a Főiskolán, s amit ma Z. Karvalits László vezet, mert Gézát sajnos közben 2007-ben elvitte a rák. Géza nem adta fel, haláláig foglalkoztatta, hogyan lehet a szövegeket úgy feldolgozni, hogy például a költészeti struktúrák is megőrződjenek. Rá lehessen keresni a sorokra, a rímekre... Szépen fotózott is. Halála után rendeztünk neki egy posztumusz kiállítást a soproniak segítségével – szeretett ott –, azon szerepelt rólais egy fotó, amit egy fotós kollégánk készített, azt szívesen előkeríteném e könyv számára...

Másodiknak: Navigáció a hálózaton – ez az első magyar nyelvű könyv, ami az Interneten való eligazodást segíti<sup>36</sup>. Bakonyi Gézával és Drótos Lászlóval együtt írtuk. Először a Nemzetvédelmi Egyetemen tartottunk tanfolyamot, Tamáska

34 Drótos László: Mi a MIA? <http://mek.oszk.hu/html/irattar/eloadas/2006/mia.htm>

35 Társadalmi Megújulási Operatív Program (EU-s pályázati lehetőség)

36 Bakonyi Géza, Drótos László, Kokas Károly: Navigáció a hálózaton, Budapest, 1994. Lektorálta: Tóth Beatrix <http://mek.oszk.hu/01200/01290/>



Lajos felkérésére, ennek a jegyzetét dolgoztuk át, így született meg a könyv, az IIF kiadásában. Ebből nőtt ki az IIF füzetek sorozata.



*Bakonyi Géza*

*Kokas Károly archívumából*

Befejezésül elmesélnék egy történetet, amit, ha nem velem történik meg, talán el sem hinném. Cambridge Szeged testvérvárosa, s 2000 körül kinn jártam egy egyetemi delegációval. Vendéglátóinkat sem vetette fel a pénz, nem szállodában laktunk, hanem maguk fogadtak be otthonukba. Én olyan házaspárhoz kerültem, ahol az asszony magyar volt. Mesélem nekik, hogy én már jártam Cambridge-ben, de csak virtuálisan. Valamikor itt kértem-kaptam helyet a számítógépen, innen indultam el internetezni. Másnap az angol vendéglátóm beültet a Roverjébe, bemegyünk az Emmanuel College-hez, be az épületbe, le

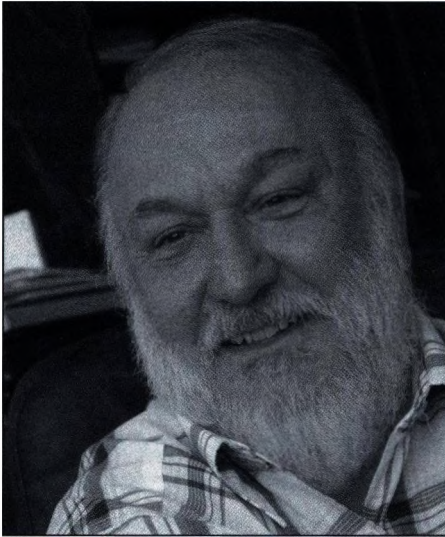
a pincébe. Irdatlan mélyen a srác rámutat egy öreg VAX gépre: Ez az!

Ez a gép volt az a gép, a „Phoenix”, amelyen 1991-ben elkezdtem on-line internetezni. Az angol vendéglátóm az egykori rendszergazda volt, onnan ismerte a gépet, s eléggé meghatottan pislogtunk, amikor körbetapogattam az öreg masinát, az első valódi nagygépes virtuális otthonomat, ahonnan a „szeged” felhasználói azonosítóval eregettem a leveleket a világba...



*Templomnyi tér  
a könyvtárban*

# Hungarnet díjasok



## Zombory László az elnök

Mielőtt a díjazottakról szólnék, megkerestem Zombory Lászlót, a Hungarnet Egyesület elnökét: vázolná fel a hátteret, röviden.

Zombory Lászlóval már sokszor találkoztam. Ebben az emberben van valami nagyon mélyről jövő bizalom, béketűrés. Jób jut eszembe a Bibliából. 1942-ben született, sok

mindent megélt. Nehéz róla jó fényképet készíteni – a belső dinamizmusát viszszaadni a statikus fotón. Tíz évvel idősebb nálam. Ennek súlya van.

– Kemény világokat is megéltem. – meséli - Például 1956-ban október 28-ig ki se tettem, ki se tehettem a lábam az utcára. A lakásunk a Baross utca, Mária utca sarkán volt, félúton a rádió és a Kilián laktanya között. Egy szakasz szovjet katona húzódott be oda, ki-kilöttek az utcára, minden nap megjelent egy tank. Az hozott lőszert és kenyeret. Kenyeret mi, a lakók is a katonáktól kaptunk – legalább volt –, fekete volt és kemény. Na, de nem erről akarunk most beszélgetni.

Ő a Hungarnet Egyesület elnöke. Többek között, persze, ahogy már az elnöknek valók esetében lenni szokott. Így elnöke a HTE Híradástechnika folyóirata szerkesztőbizottságának is. Beszélgetésünket pedig a Networkshop 2008 konferencián egyeztettük, ahol épp az egyik szekción elnökölt.

– Most a szekciónkban előadott néhány iráni kutató is – emlékszik. – Kölyökutya koromban én is így küzdöttem be magamat egy konferenciára.

– Mikor volt ez?

– 1970-ben. Vonattal utaztam Amszterdamba. MOGA 70, Microwawe and Optical Generation and Amplification volt a konferencia címe. A Gunn-diódáról adtam elő. Más területen már használt modelleket fejlesztettem tovább és alkalmaztam a világon először a Gunn-diódára. Ez volt a legjobb munkáim egyike<sup>1</sup>.

– Láttam a publikációs listáját<sup>2</sup>. Önt régóta számon tartja a szakma.

1 Zombory, L.: Interaction between the Gunn-diode and the cavity resonator. Proc. MOGA 70. Kluwer-Deventer, Amsterdam, 1970 pp 2/32-37

2 [http://www.mht.bme.hu/~zombory/Zombory\\_publications.html](http://www.mht.bme.hu/~zombory/Zombory_publications.html)



– Jó mestereim voltak. Simonyi Károly, a nálam pár évvel idősebb Csurgay Árpád, aki a Simonyi-féle Elméleti Villamosságtan tanszéken volt a mesterem.

– Vele is nagyon szerettem volna beszélgetni, úgy látom, ő volt az egyik hát-térembere az IIF programnak, de nem értem el.

– Fél évet kinn oktat Amerikában, a másik felét pedig itthon, immár a Pázmány Péter Katolikus Egyetemen, Roska Tamásnál.

– Szeretném, ha kicsit bemutatná a Hungarnet Egyesületet. Ha jól emlékszem, ennek megalakulása előtt ön már a Huninet Egyesület elnöke volt...

– A Huninet az egyetemek hálózatos szakembereinek az egyesülete. Az Oktatási Minisztérium javasolta, hogy hozzuk ezt létre. Akkor, a 80-as, 90-es évek fordulóján kezdtük kiépíteni a hálózatokat az egyetemeken. A Minisztériumban azt mondták: ha már drága, legyen jó, szervezzük meg a szakmai hátterét is. Én a Mikrohullámú Híradástechnikai Tanszék vezetője és a BME Villamosmérnöki Kar dékánja voltam, így, mint szakmabelit, engem választottak elnökké.

– Tudna néhány nevet is mondani a biztatók közül?

– Elég rossz a névmemóriám, sajnálom is, hogy nem vezettem naplót. Szalai Alex asztrofizikus neve jut eszembe. Ő a debreceni ATOMKI-t korábban igazgató fizikus Szalai fia. Amerikából jött haza, sokat segített az „IBM Initiative” összehozásában is. Nagy pezsgés volt abban az időben. Hihetetlen sok energia szabadult fel, nagyon sok önkéntes munkával is megtámogatva. Akkor ismerkedtem meg Straub Elekkel is, az IBM Magyarország akkori vezetőjével, később ő lett a Matáv vezérigazgatója. Ha már Straub Eleket és a Matávot megemlítettem, hozzáfűzném, a Matáv sokat segített a magyar kutatói számítógép-hálózat kiépítésében, fejlesztésében. Nem ezen akarták a profitot megtermelni.

– Én is így látom, de kissé előre szaladtunk. Térjünk vissza a 90-es évek elejére.

– Akkor telepítettük az egyetemen az üvegszálakat. A szabadon maradt szálaikat összekapcsoltuk, s így a tanszékünkön a diákok több száz kilométeres optikai szakaszt tudtak bemérni. Azt is ki tudták mérni persze, hogy hol vannak a csatolások. Ilyen hosszú optikai szál akkor másutt az országban még nem volt. Tanultunk belőle.

– És a Hungarnet Egyesület?

– Nekem Gordos Géza szólt, hogy létrehozhatnánk a hasonló területen mozgó társaságok egyesületét, ez lett a Hungarnet. Aztán végül a Hungarnetnek nem egyesületei, hanem szakosztályai lettek, ezek közül legerősebb a könyvtáros szakosztály és a minősített egyéni tagok szakosztálya. Először nekünk ajánlott fel csoportos kedvezményes ADSL szolgáltatást a Matáv. Ezt több mint 1000 egyéni tag többsége igénybe is vette egykoron.

– Hol lehet az Egyesületnek, az Egyesület történetének utána nézni? A hálón szinte semmi nem található meg az erről.

– Programunkban benne van, hogy a webes megjelenésünket rendbe hozzuk,



csak sajnós lassan haladunk vele. Az Egyesületnek abban az időben volt nagy jelentősége, amíg az NIIF még nem szilárdult meg. Most, hogy már önálló költségvetési sora van, egész más a helyzet. Habár az még mindig zavaró, hogy hol ehhez, hol ahhoz a főhatósághoz tartozik. Ha kell, segítünk az átszervezések során sérülő kapcsolatok helyreállításában. Kiállunk a programért. Az NIIF nagyon hamar utat talált az európai hálózati szervezetekhez. Amikor én 1988-ban először próbálkoztam, akkor még csak a távoli jövőre vonatkozó ígéreteket mertek tenni. Aztán a szívós kapcsolatépítés beérett.

– Mondjon néhány nevet az Egyesületből...

– Kezdetben Csaba László, Bakonyi Péter és Kolosi Tamás a Tárki igazgatója is nagyon aktív volt. Kolosi Tamást izgatta, hogyan változtat a társadalmon a világháló. Bakonyi Péter még ma is az Egyesületért dolgozik.

– Hogyan lehet a Hungarnet-et fenntartani? Úgy emlékszem valamikor elég jelentős tagdíjat fizettek a tagok...

– Ma már inkább szimbolikusat. De valóban, a 90-es évek közepén az egyébként szerény tagdíj az Egyesület számára egyáltalán nem volt elhanyagolható. Sőt, másból is igyekeztünk pénzhez jutni. Az elején rajtunk keresztül terítette a Microsoft a szoftverit is a kutatóintézetekben és az egyetemeken, ezért a Microsoft jutalékot is fizetett az Egyesületnek.

– A kitüntetés, a Hungarnet díj – az hogyan vetődött fel?

– Alulról induló kezdeményezésként. Hozzánk már az Egyesület felügyelő bizottságától érkezett be a javaslat. Lehet, hogy valaki hármójuk közül találta ki.

– Máray Tamás, Kokas Károly – ki a harmadik?

– Seres József, Gödöllőről.

– Hogyan születik meg a döntés arról, ki fogja kapni?

– Bármelyik tagunk, tehát egyéni tag is, szervezet is tehet javaslatot. Aztán a Díjbizottság rangsorol.

– 2008-ban Kroó Norbert és Zimányi Magdolna kapta...

– Kroó a menedzseri, Magda a szakmai díjat. Tudja egyébként, hogy Kroó Norbert az, aki a magyar fizikusok közül talán a leginkább esélyes arra, hogy Nobel díjas legyen?

– Nem lepődnék nagyon meg, ha megkapná, de kis országnak mindig kisebb az esélye. Kroó Norbert nemcsak sokat tud, hanem sokan el is ismerik. Visszatérve a díjra: tavaly mintha hárman kapták volna meg, nem ketten...

– Ez volt az első alkalom, s a három kulcsfigurát nem akartuk elválasztani egymástól. Vámos Tibor és Bakonyi Péter a menedzseri, Csaba László<sup>3</sup> a szakmai díjat kapta. Szép plakett jár érte, s minisztériumi szintű jutalom.

– Azaz...

– Háromszázezer forint.

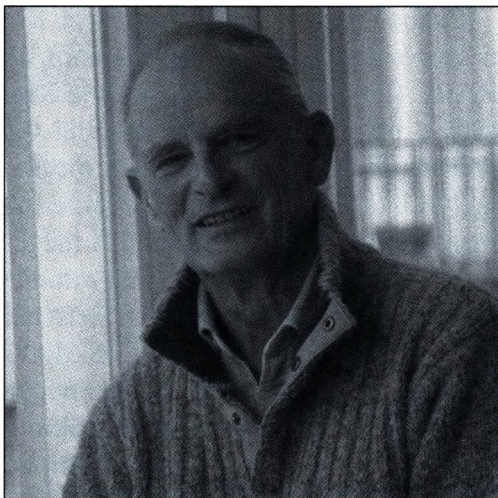
– Ha jól számolunk, úgy 1000 Euró. Ez egy takarékos ország, innen is látszik.

3 A tavalyi díjazottak közül Vámos Tiborral, Bakonyi Péterrel könyvünk elején már találkoztunk. A következőkben Kroó Norberttel, Csaba Lászlóval és Zimányi Magdolnával beszélgetünk.



## Csaba László infokommunikátor

Csaba László 2007-ben kapott Hungarnet díjat, az IIF program másik két „alapító atyja” Bakonyi Péter és Vámos Tibor mellett. Ha ők hárman nincsenek, akkor nincs Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program. Evvel az erős kijelentéssel korántsem akarom azt mondani, hogy a program sikere csak rajtuk



múlott volna – de ők meghatározó szereplői e programnak. Ez a könyv se három emberről szól, hanem sokkal többről. Van akinek tevékenysége meghatározó volt, – például Tétényi István – mégis e mozaik sorból kimaradt. Akárhányról is szólna, még mindig nem szólhatna annyiról, ahányan ezt a figyelmet, elismerést megérdemelnék. Csaba László az egyik főszereplő.

Valószínűleg legkedvesebb kitüntetése a Hungarnet díj – mert azoktól kapta, akikkel és akikért a legtöbbet dolgozott –, de persze nem az egyetlen elismerése: a sikeres IIF programért már 1993-ban Széchenyi Díjat kaptak Bakonyi Péterrel. Csaba László ma már visszavonult. 1935-ben született, a feladatait a 90-es években fokozatosan átadta a következő nemzedéknek, elsősorban Tétényi Istvánnak.

Csaba Lászlón nem látszanak az évek – beleváló ötvenes, ránézésre. Szabványosító testületek, nemzetközi egyeztető fórumok tagja volt. A rendszerváltás után, 1990 végétől a Hungária Biztosító Számítóközpontjának a vezetője lett – így ott is Bakonyi Péter jobbkeze –, eközben tartott ki az IIF program mellett. Ugyanebben az időben lett az European Academic Research Networknak, az EARN-nak a magyarországi elnöke (helyettese pedig Tétényi István).

Az EARN-t 1985-ben alapították, Internet előtti levelező rendszereket használt, ez volt az első európai akadémiai számítógép-hálózat. Több száz felhasználót kiszolgáló nagy IBM, később nagy DEC gépek között is működött, az amerikai BITNET európai kistestvéreként. Az EARN terjesztette el Európában az elektronikus levelezés kultúráját. Az 1990-es évek elején, a dán Frode Greisen<sup>1</sup> vezetésével elmozdult az Internet támogatásának az irányába, s igen sokat tett Közép- és Kelet-Európában az Internet elterjesztéséért is.

<sup>1</sup> Frode Greisen Steve Goldsteinnel, az NSF programigazgatójával, Vint Cerffel, az Internet Society (ISOC) elnökével és Larry Landweberrel, az ISOC elnökhelyettesével 1993-ban eljött Magyarországra is egy Internetet támogató NATO workshopra. Vint Cerfnek ez volt az első (de nem utolsó) magyarországi útja, a többiek már jártak itt korábban is.



Csaba Lászlót saját hagyományai a másik európai kutatói számítógép-hálózati szervezethez, a RARE vonalához álltak közelebb a nyolcvanas években. A RARE (Réseaux Associés pour la Recherche Européenne) akkor az OSI paradigma megvalósítását tűzte ki célul. Arra már kevesen emlékeznek, hogy mi is volt az az OSI – de ha jobban megkapargatjuk a szabványokat, akkor látjuk, hogy az OSI szabványok egy része Internet szabvánnyá változott, másik része megcsontosodott, vagy kihalt. A megcsontosodott szabványok közé tartozik az X.25 is, ami viszont lehet, hogy mindaddig élni fog, amíg bankkártyával fizetünk – mert a bankok ma is ezt használják.

Csaba László volt az is, aki a SZTAKI-ban az X.25-ös kutatásokat összefogta, aki meggyőzte a Magyar Postát, hogy az X.25-ös szolgáltatást vezesse be, s a SZTAKI-ban kifejlesztett eszközökre építve országos hálózatot hozzon létre.

– Arra gondoltam, azt lehet hinni, hogy elég jelentős szerepet töltöttem be az IIF-ben, ezért elmondom az egész élettörténetemet, ami a műszaki részét illeti... – kezdte a beszélgetésünket Csaba László. Hosszan beszélgettünk, ebből emelek ki részleteket. Arcképként, történelmi metszetként, szerkesztett formában.

Amit itthon is, külföldön is láttak, elismertek a 80-as évek végén, 90-es évek elején, az az országos, magyar fejlesztésű X.25 hálózat volt, s az erre épített elektronikus levelezés.

Csaba László az asztalra teszi egyik régi előadását. 1996-ból, a Networkshop és az Informatika a Felsőoktatásban közös konferenciája Debrecenben. 1996-ban tíz éves volt az IIF program, amit akkor már NIIF-nek hívtak. Az előadás címe hagyományos: „Hol tartunk ma?”. Visszatekintés, és előretekintés is. Néhány statisztikai adat:

X.25 interfészek száma a tagintézményekben: 300

X.25 felett Internetező tagintézmények: 70

NIIF tagintézmények száma: 868

Akárhogy is nézzük, 1996-ban az X.25 használata – és ennek költsége – még egyáltalán nem volt elhanyagolható. Az X.25-ös világ Internet előtti világ. Abban a tekintetben is, hogy az adatsomagok továbbítását csomagonként számolázzák. Az X.25 sokban hasonlít a telefonhálózatra – postások dolgozták ki a szabványokat is. Telefonálni úgy telefonálunk, hogy felhívunk egy telefonszámot, ha az fogadja a hívást, akkor létrejön egy kapcsolat, amin keresztül oda- vissza megy a hang. Az X.25 esetében is telefonszámszerű címmel a készülékünkéről felépítünk egy virtuális áramkört a partnerünk készülékéhez, ezen keresztül adatsomagokat küldünk, fogadunk, majd lebontjuk a kapcsolatot. Az adattovábbító hálózatnak garantálnia kell, hogy az adatsomagjaink megérkeznek, és sorrendhelyesen érkeznek meg.



- Hogyan kezdődtek az X.25-ös fejlesztések a SZTAKI-ban?
- A szabványt 1978-79-ben dolgozták ki. Nem akartunk lemaradni.
- Hogyan kezdett el számítógép-hálózatokkal foglalkozni?
- Ez sokkal régebbi történet. Az egész az úgy kezdődött, hogy én '57-ben szakmai gyakorlaton a BHG-ban voltam, mint fizikus. Ott találkoztam életemben először Csibi Sándorral meg Csurgay Árpáddal, akik digitális mikrohullámú fejlesztésekkel foglalkoztak. Mikor 1958-ban végeztem az egyetemen, én azt hiszem jó megérzéssel, jó érzéssel visszamentem a BHG-ba. Na, nem lettem volna nagyon jó elméleti fizikus, és hát érdekelt a híradástechnika.
- Minek tartja önmagát – fizikusnak, vagy... ?
- Én nem tudom megmondani, de hogyha a korszerű terminológiát használ-nánk, akkor én azt mondanám, hogy infokommunikátor vagyok.
- Milyen fejlesztésekre emlékezik szívesen vissza?
- Mikor odamentem egy huszonnyolc csatornás mikrohullámú beszédátviteli berendezést fejlesztett a cég, és ehhez megnyerték Uzsoky Miklóst, aki egyébként Vámos Tiborral együtt a Villamos Energia Ipari Kutató Intézetben (VEIKI) dolgozott akkor. Meg is tartotta a VEIKI-ben a félállását, ami azért jelentős, mert ők ott modemeket is fejlesztettek, amelyeket az erősáramú hálózat mellett használtak. A huszonnyolc csatornás berendezés meg azért volt érdekes, mert bár az még elektroncsöves volt, de már a menü elektronikáját félvezetőkből építettük. Uzsoky logikai áramkörtervezésre is oktatott minket.
- Úgy hallottam, hogy ezt a digitális mikrohullámú rendszert, illetve továbbfejlesztett változatait elég sokáig gyártották, exportálták is.
- Sikeres volt. Én a modulátort és a demodulátort fejlesztettem. PCM, tehát impulzusfázis moduláció volt. Az Orionba<sup>2</sup> került át sorozatgyártásra.
- Összefoglalva: Ön egészen fiatalon megismerkedett az akkor legkorszerűbb híradástechnikai eszközök tervezési feladataival, és avval is, hogyan kell egy eszközt sorozatgyártásba vinni. Később az X.25-ös berendezésekkel ugyanezt az utat járták végig, csak más szinten, más körülmények között. Hogyan folytatódott a történet a 60-as évek elején?
- Amikor kész lett a berendezés, akkor az egészet átprofilozták és mint említettem, az Orionban gyártották aztán tömegesen. Uzsoky Miklós már nem ment ki az Orionba, hanem átment az AKI-ba, ami akkor alakult. Vámos Tibor és Benedikt Ottó alakította meg az Automatizálási Kutatóintézetet '64-ben vagy '65-ben, és Benedikt Ottó volt az igazgató, Vámos lett az igazgatóhelyettes, Uzsoky Miklós is ide jött. Valamiért jó emlékei voltak rólam, és megkérdezte: nem jön-nék-e az AKI-ba dolgozni? Én '65. január 1-jével beléptem az AKI-ba, amelyik '73-ban lett aztán SZTAKI. Akkor egyesült a Várban lévő akadémiai Számító-

---

2 Magyar elektronikai gyár. Itt született meg az első hazai gyártású TV készülék, az Orion AT501. 1990-ben elsők között privatizálták.



központtal. 1965-ben, még kint voltunk a Műszaki Egyetemnek a sportpályáján egy barakkban. Még nem volt kész az Intézet épülete.

– Erről úgy beszél, mint a hőskorszak romantikájáról... Faházban dolgoztak, de nagyon nem is törődtek evvel...

– Nagyon jó Uzsoky Miklós idejére visszaemlékezni. Zseni volt. Hosszú ideig vezette a digitális osztályt, ahol én csoportvezető voltam. Mivel Miklósnak voltak hírközlési, vagy híradástechnikai beütései, és mi digitálisak is voltunk, ezért kitalálta: lehetne készíteni olyan jelátviteli berendezést, amely tisztán digitális. Kifejlesztettük, szabadalom is lett belőle. Ez lett később a kandidátusi disszertációm is. Olyan berendezést fejlesztettünk, amelyik kódolással, dekódolással működött, nem volt vivőjel és lehetett vele sávszűrő-jellegű vonalakon, tehát telefonvonalakon adatokat átvinni normális sebességekkel. Ez lényegében az elődje volt a mai Digital Subscriber Line (DSL) megoldásoknak. Akkor mi az előfizetői szakaszon – ahol nem volt sávszűrés – 50-60 kbps-ot is át tudtunk vinni! Lehet, hogy sajnálni is kell, hogy ezt aztán abba hagytuk!

– Ez hányban volt?

– '74-ben kezdődött a berendezésnek a sorozatgyártása, ez előtt kellett, hogy legyen. Ezt használtuk a várbeli CDC nagyszámítógép távoli termináljaihoz is. Így kerültünk a várbeliekkel kapcsolatba. Uzsoky Miklós 1974-75-ben abba hagyta az aktív életet. Megörököltém a digitális osztályt, ahol előzőekben elég sokféle távadatfeldolgozással kapcsolatos dolgot is csináltunk.

– Például?

– Magyar Posta a 70-es évek végén vett egy japán vonalkapcsolt adathálózati rendszert, amit Nedix-nek hívtak.

– Erről a „postás” Feczko Iván és a „Telefon gyári” Paksy Géza mesélt nekem. Minden megyeszékhelyen volt NEDIX-es kapcsológép. Ezek egymással 64 kbps sebességű digitális vonalakkal voltak összekötve, speciális modemeken keresztül. De mivel digitális távközlési hálózat akkor még nálunk nem volt, a 64 kbps sebességű összeköttetés 12 analóg hangcsatornát foglalt le egyszerre! Nem csodálkozhatunk, ha egy ilyen összeköttetés szörnyű drága volt abban az időben! A NEDIX-et akkor elsősorban telex összeköttetésekre alkalmazták, ha jól sejtem.

– Minket az izgatott, hogy a NEDIX-nek volt egy 300 bps aszinkron osztálya, meg két, 2400 bps és 4800 bps sebességű szinkron osztálya. Az ilyen adathálózatnak ugye van NTU-ja, Network Terminator Unit-ja (a csatlakozó berendezés). A 300 bps-es aszinkron osztályhoz mi fejlesztettük ki ezt a Posta megbízásából. Elég nagy doboz lett, akkora, mint ma egy személyi számítógépház fele. Óriási csatlakozók kellettek hozzá. A jelátalakítót, amit készítettünk, ami nem modem volt, mert digitálisan vitte át a jeleket, el kellett fogadtatni a postával a szabványok szempontjából. Mivel nem felelt meg a nemzetközi CCITT szabvá-



nyoknak, nem modulátor-demodulátor volt, ez korántsem volt egyszerű. Iszonyatos küzdelmeket folytattunk a postának az akkori szakembereivel, hogy mégis fogadják el. Horváth Pállal, Feczko Ivánnal vita közben barátoktunk össze.

– Szóval már ekkor kialakult a postásokkal a jó munkakapcsolat. Amire aztán az IIF-es időkben építeni lehetett. Ezt a történet nem ismertem. Modemek, digitális „modemek” – érdekes történetek, de az X.25-ös hálózatoktól még messze vagyunk... Hogyan léptek tovább?

– 1976-ban vagy 1977-ben Szentiványi Tibor, az NJSZT keretében megszervezte az első COMNET Konferenciát.

– COMMunication NETworks, azaz magyarul számítógép-hálózatok. Ez volt a téma.

– A COMNET Konferenciák szervezésében kezdettől aktívan részt vettem. Nagyon nehezen tudtunk Nyugatra utazni. Ezért meghívtuk azokat a nyugati fontos embereket, akik ebben a hálózati szakmában kiemelkedtek. Azt hiszem Poussin volt a legnevezetesebb, a francia hálózatoknak az atyja, de voltak itt Angliából is, össze is ismerkedtünk egy csomó angollal.

– Talán sokan kíváncsiságból jöttek. Én az első COMNET konferencia idején még egyetemista voltam. Mintha 1985-ben én is lettem volna COMNET konferencián a SZÁMALK-ban. Akkor ott már a német posta elnöke a digitális korszak és az ISDN bevezetéséről beszélt. Kutakodtam az Interneten, és a Magyar Internet Társaság honlapján megtaláltam a Ön rövid önéletrajzát. Abban szerepel a következő: Az ISO TC 97/SC 21 tanulmányi bizottság hazai vezetője (1982-1990). SC az „study group”.

– Igen. Az International Standard Organization megpróbált egy teljes szabványcsaládot létrehozni. Ez alsó szinten az X.25-ös szabványt jelentette, felsőbb szinteken pedig a fájlátvitelt, a levelezést akarták szabványosítani. Ebben a folyamatban vettem részt.

– Jó is lenne, ha olyan lenne az elektronikus levelező rendszerünk, ahol a feladó címét nem lehet meghamisítani! Nem lenne annyi levélszemét! De térjünk vissza az X.25-re. Már ez is eléggé bonyolult szabvány. Hogyan tudtak X.25-ös csomagkapcsolókat gyártani?

– Uzsoky társasága mellett volt a SZTAKI-ban egy másik, a Hatvany-csapat is. Hatvany Józsefnek hihetetlen kapcsolatrendszere volt. Az ő egyik embere, Lábadi Albert<sup>3</sup> ment ki egy Bécs melletti kutatóintézetbe, az IIASA-ba. Itt fejlesztette ki az első magyar X.25-ös csomópontot, amelyik egy TPA 70-es számítógép volt.

– 1982-ben, amikor a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet munkacsoportjának a tagjává válik, Ön már Bakony Péternél dolgozott, ha jól emlékszem.

3 Lásd a Lábadi Alberttel folytatott beszélgetést



– Igen, ez korábban kezdődött. 1979-ben vett az Akadémia egy új IBM nagyszámítógépet. Bakonyi Péter volt az igazgatója ennek a számítóközpontnak. Ha már itt tartunk, elmondom: Péternek van egy pár fantasztikus tulajdonsága. Először is, ő állandóan valami újat szeretne csinálni. A másik, hogy „jó kézzel” választott munkatársakat. Tehát olyan kollegákat tudott találni, akikkel együtt tudott dolgozni és megbízott bennük. Nagyon széles ismeretségi köre volt, és az egészet jól menedzselte. Egyszer, amikor még osztályvezető voltam a digitális osztályon és CAD/CAM rendszereket fejlesztettünk, akkor Péter áthívott a saját csapatába. A hetvenes évek vége felé átjöttem hozzá, aztán előbb-utóbb osztályvezető lettem nála is. Akkor már azoknak a kollegáknak a zöme, akik az IIF programban később jeleskedtek a nagy részt itt dolgoztak.. Péter azt vette a fejébe, foglalkozzunk számítógép-hálózatokkal is. Egész Európában minden országban, ahol adott valaki valamit magára, az számítógép-hálózatot fejlesztett abban az időben. Az angolok is, a franciák is.

– Az IBM nagygépek saját IBM hálózati filozófiája, eszközrendszere volt, SNA-nak hívták... Az X.25-höz, az ISO szabványokhoz nem sok köze volt...

– Mi az IBM világhoz is igazodtunk, meg szélesebb összefüggésekben is gondolkodtunk. Kelet-Európában is megpróbálták az IBM világot követni, ez volt az ESzR, az Egységes Számítógép Rendszer. Ennek keretében is voltak szakértői munkacsoportok, ebben is benne voltam. A távadatfeldolgozási, azaz a hetes munkacsoportban kezdtem dolgozni, amelynek Horváth Pál volt a vezetője. Aztán egyszer csak ez a nyakamba szakadt ez is.

– A „postás” Horváth Pál után Ön lett a vezető?

– Igen. Így tudtam meg, hogy Rigában, Lettország fővárosában, ami akkor a Szovjetunióhoz tartozott van egy nagyon befolyásos, erős ember, akit Jakubajtisznak hívtak. Volt egy óriási intézet Rigában, ahol ugyanezeket a számítógép-hálózati fejlesztéseket tüzték ki, mint mi. Ez a rigai intézet, OSI alapon is állt. Az X.25 világ és az IBM világ közötti átjáróra kitaláltak egy „rigai protokollt”.

– Ha jól értem, a történet valami egyensúlyozásról szól. Figyelnek arra, mi történik Nyugaton, részt vesznek benne, amennyire csak lehet, miközben persze, figyelnek Kelet felé is. Ahol szintén beindulnak modernizációs folyamatok, sőt, ha nem vigyázunk, megkerülnek minket. Mi avval kísérletezünk, hogy mi legyünk a híd Kelet és Nyugat között, de mások is szeretnék ezt a szerepet betölteni. Például a rigaiak. Hogy lehetett ezt feloldani?

– Jobb fejlesztésekkel, jobb együttműködéssel. Mi is implementáltuk a rigai protokollt. Minden berendezés, amit fejlesztettünk és TAF-rendszert üzembe helyeztünk, az mind ESzR-kompatibilis volt. Martos Balázs, nagyon büszke vagyok rá, kitűnő hardvereket fejlesztett. Például volt az IBM-nek egy szekrény méretű távadatfeldolgozást vezérlő egysége a 3705-ös. Balázs kifejlesztett egy sokkal kisebb, kompaktabb változatot. Készített egy olyan dobozt, ami rákap-



csolható volt az IBM csatorna-adapterére. Az egyik oldalán az IBM nyelvét beszélte, a másik oldalán pedig X.25-öt. Az IBM nagygépen voltak a felhasználói postafiókok, az X.25 hálózat mögött pedig a felhasználók személyi számítógépei, ahonnan a leveleket küldték, ahol a leveleket fogadták. Fontos szereplők voltak Martos Balázs, Mannó Sándor, meg Détári György is, aki az IBM oldalon az elektronikus levelező rendszer szoftverét fejlesztette!

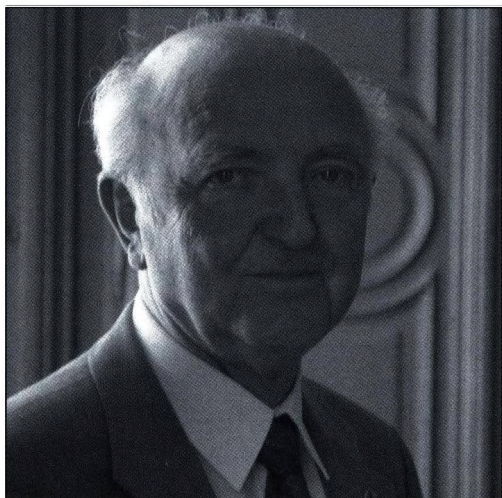
Töprengék. Miről is szól a történet. Arról, hogy egy félig zárt világban élő emberek a kitörési pontokat keresték? S találtak is? Persze, erről is szól.

Zsenikről szól? Igen, jófejű emberekről is szól.

Talán mégis az együttgondolkodásról szól elsősorban. Az együttműködésről.

– Sok története van – kérdezem – melyikkel búcsúzna?

– Rendszeresen kijártam az OSI szabványosítási ülésekre. Richard de Jardin, volt az elnöke ennek az OSI munkacsoportnak. A legintenzívebben ott akkor a transzport protokollokkal dolgoztunk. Őt transzport protokoll osztály volt abban az időben az OSI-ban. Olyasmit kerestünk, ahol a minőség biztosítása nem probléma. Ez volt az X.25.



## Kroó Norbert a tudomány szolgálatában

Az Akadémia ódon épületében ballagok felfelé a lépcsőkön. Megérint az idő: egyszerre van jelen a múlt ereje és Széchenyi reformjainak friss szelleme. A falakon, falak mellett arcok, fölnézek rájuk – ők visszanéznek, és nem lenéznek rám. Emel a pillantásuk.

Kroó Norbert beleillik e sorba. Címeit, kitüntetéseit hosszan lehetne sorolni. Hál' Istennek, nem az az ember, aki ezt el is várná. Bölcsebb annál is. A Magyar Tudományos Akadémia alelnöki irodájában fogad. Két teremmel arébb Bartók Béla, Kodály Zoltán dolgozott egykor.

Kroó Norbert akadémikus nyolc éve vesz részt az NIIF Program Tanácsának munkájában, öt éven keresztül a testület elnöke is volt. Ki mástól is kérdezhetem, hogyan is működik az NIIF stratégiai irányítása?

Fizikus, jól kiismeri magát Európa kutatóintézeteiben és az EU kutatást érintő útvesszőiben Brüsszelben is. Kezdjük talán<sup>1</sup> itt.

– Önről azt hallottam, hogy az Európai Fizikus Társulat (EPS<sup>2</sup>) alapító tagja, később elnöke is volt...

– Az eleje legenda, a folytatás viszont valóság...

– Hmm, a legendák néha érdekesebbek a valóságnál. Apám úgy mesélte, hogy az EPS-t 1968 varázslatos tavaszán alapították. Megszervezésének gondolata a nemzetközi fizikus társulat, az IUPAP<sup>3</sup> európai képviselői közt már korábban felvetődött. Már működött az első nagy európai fizikai kutatóintézet, a CERN Genfben, ahol a tagként résztvevő nyugat-európaiak mellett a természetesen jelen levő amerikaiakon kívül magyarok, lengyelek, oroszok is részt vehettek kísérletekben. Volt már valamilyen intézményesített európai együttműködés.

Mi a legenda? Mi a valóság?

– A valóság az, hogy én is kaptam meghívót az EPS alakuló ülésre, de csak legenda, hogy részt is vehettem rajta. Meghívtak, de nem tudtam elmenni. Abban

1 Kroó Norbert pályáját kitűnően bemutatató interjú jelent meg a Magyar Tudomány 2005. októberi számában Jéki László tollából <http://www.matud.iif.hu/05okt/13.html>

2 European Physical Society

3 International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP), 1922 óta működött



az időben, 1968-ban a dubnai Egyesített Magfizikai Kutatóintézetben az egyik laboratórium igazgatójának, a Nobel díjas Ilja Mihajlovics Franknak voltam a helyettese. Nagyon tiszteltem őt. Ettől függetlenül a meghívó egy nappal az alapító ülés után érkezett meg hozzám. Abban biztos lehettem, hogy időben adták fel... Furcsa érzés volt: a leveleimet mások is olvassák, és még arról is döntenek, hogy én mikor kaphatom meg a nekem szóló meghívókat.

– Az első körből tehát kimaradt.

– 1972-ben már itthon dolgoztam, amikor Szigeti György akadémikus, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat akkori elnöke meghívott, ebédeljünk együtt. Előbb-utóbb Európa újra fog egyesülni – mondta –, s Magyarország részese lesz ennek. Ezért kell részt vennünk az Európai Fizikai Társulatban.

– Ezt a világos és optimista víziót akkor még kevesen merték volna megfogalmazni. Így Ön Szigeti György felkérésére és ajánlásával került be a társulatba?

– Igen. Később itthon hosszú ideig elnökhelyettese, majd elnöke voltam az Eötvös Társulatnak<sup>4</sup>. Aztán, amikor a falak már nemcsak repedeztek, hanem valóban leomlottak, akkor, a 90-es évek elején bekerültem az Európai Fizikus Társulat elnökségbe is. Engem mind nyugatról, mind keletről támogattak, így aztán 1991/93-ban alelnök, utána két évig elnök voltam. „Volt-elnök”-ként a következő elnököt, Herwig Schoppert, a CERN egykori főigazgatóját segítettem. Ő nagyon is igényt tartott a tapasztalataimra. Most lett a Társulat 40 éves, készülnek a megemlékező cikkek, Schopper szívmengetően ír<sup>5</sup> ezekről az időkről. Jól esett, hogy annak idején azt mondták rólam: nincs senki más, aki ennyire jól ismerne mind Nyugat-, mind Kelet-Európát, és össze is tudná kapcsolni. Ez volt az igazi tapasztalatom, értékem, ami a nyugati kollégák számára is fontos volt. Az EPS elnökeként alakítottam ki a brüsszeli kapcsolataimat is. Később már „csak” arra kellett vigyáznom, hogy ezek meg is maradjanak. Azt sikerült elérnünk, hogy a mostani, EU 7. kutatási keretprogramban alap kutatásokat is támogassanak az Ideas<sup>6</sup> részprogram keretében. Évi 1,5 milliárd euró jut erre, ami európai szinten még nem a csúcs, de már valami kézzelfogható. A 6. keretprogramnak még nem volt ilyen fejezete.

– Nézzük meg európai perspektívából az otthoni tájat, térjünk vissza hazai vizekre. Azt hiszem, hogy az NIIF programot már eléggé jól ismerem. Azt viszont nem, hogy hogyan működik a Program Tanács. Hogyan hat befelé, a program felé, s miként kifelé, mintegy a program képviselőjében?

– Kifelé állandóan csatázni, vagy legalábbis lobbizni kellett, alapvetően két ok miatt: A pénzügyi kormányzat részéről, amikor meglátták azt, hogy a hálózat kihasználása 50% körüli – megjegyzem, ez nemzetközi szinten magasnak számít –, akkor úgy gondolták, hogy itt valamilyen pazarlásról van szó. Egy Internetesnek nem kell magyaráznom, hogy ez mekkora félreértés.

4 Eötvös Lóránd Fizikai Társulat

5 Views from Presidents Kroo and Schopper: 40 years of EPS. Europhysicsnews, Vol.39/4

6 Kutatási pályázati lehetőség elsősorban fiatal kutatóknak



– Az. Jelenleg a minőségi szolgáltatások garantálásához legegyszerűbb a bővítés. Ráadásul nyílt titok, hogy az NIIF a Magyar Telekomtól ugyanannyiért kapja most a 10 Gbs-os összeköttetéseket, mint korábban a 2,5 Gbps-osakat. Négyeszeresére bővült sáv szélesség, változatlan áron, tehát nem a költségek emelkedtek, csak a kapacitás.

– Volt más is. Ez tényleg nem egy 20 filléres program<sup>7</sup>, s természetesen mindig oda kell figyelni arra, hogy a pénznek hol van a legjobb helye. Abban az időben, amikor még a program költségvetése az Oktatási Minisztériumhoz tartozott, mindig nehezen találták meg a forrásokat<sup>8</sup>. Mielőtt a programot átadták volna az IHM<sup>9</sup>-nek, háromszáz millió forinttal csökkentették a keretét, ez persze hiányzott, a programban minden fillérnek meg volt a helye. Aztán az Informatikai Minisztérium volt az, aki ezt a problémát megértette, s abban az időben sikerült ezt adminisztratív szempontból is elrendezni. Ebben a Program Tanács elnökeként én is segítettem. Van még egy kérdés, ami már szakmai. Mindig érvényesül valamiféle egységesítő törekvés. Teljesen érthető, hogy a felesleges párhuzamosságokat ki akarják küszöbölni. Időről időre felvetődik, hogy az NIIF-et össze kellene, össze lehetne vonni például a Közhálóval. Szerencsére a program mai kormányzati felügyelője, a Miniszterelnöki Hivatal államtitkáraként dolgozó Baja Ferenc is látja, hogy a Közháló és az NIIF hálózata alapvetően különböző feladatokat lát el. Egy kutatói hálózathoz egészen mások a működési módok, a prioritások, mint a Közhálónál. Az NIIF a jelentős EU-támogatásban részesülő GÉANT hálózathoz kapcsolódik, a Közháló részeként ezt nem tehetné meg. Ezek ma már letisztult, megértett, elfogadott szempontok, de nekünk meg kellett küzdeni az elfogadtatásukért.

– GÉANT, ami a kutatókat összeköti. Beszélgetés közben beugrott még egy szempont. Az európai kutatói hálózatok nem konkurenciái egymásnak, a távközlési szolgáltatók viszont azok. Világosan elkülönülnek a kutatói hálózatok területei, így sokkal könnyebben működnek együtt, mint a kereskedelmi szolgáltatók. Az együttműködés hihetetlen nagy érték. Nehéz persze forintosítani a tudást, ami kutatói hálózatok közös kutatásainak köszönhetően bejön az országba, s amit az NIIF meg is oszt másokkal, de ettől még a tudásmegosztás értéketermelő folyamata létezik, jelentős! Visszatérve a Program Tanácsra: kik vesznek benne részt?

– Az összes olyan minisztérium, amelyik a Programban érdekelt, plusz a civil Hungarnet Egyesület, az NIIF programban résztvevő intézmények képviselőjeként. Jelenleg a Hungarnet képviselője Zombory László, a Program Tanács titkára pedig az Intézet megbízható vezetője, Nagy Miklós. Állandó meghívott a

7 A beszélgetés idején Magyarországon még nem az euró volt a fizető eszköz, hanem a forint. 20 fillér durván egytized eurocentnek felel meg.

8 1999-től az NIIF program a FEFA program örökösaként önálló költségvetéshez, költségvetési sorhoz jutott.

9 IHM = Informatikai és Hírközlési Minisztérium



Műszaki Tanács elnöke, aki korábban Tétényi István volt, a SZTAKI-ból, ma pedig Ritter Dávid, az ELTE-ről. Mindketten széleslátókörű, jó szervezőkészségű szakemberek. A Program Tanács elnöke előttem Zöldné Rosta Marietta volt a MEH-ből, az utódom pedig Csepeli György szociológus, a MeH közpolitikai igazgatója.

– Hogyan tovább?

– Nemrég alakult az NKTH<sup>10</sup>-ban az infrastruktúra hosszútávú fejlesztésére egy bizottság, aminek én lettem az elnöke. Úgy látom, hogy a kutatás területén a két legfontosabb infrastruktúra az NIIF hálózata és az EISZ. Ezt a kettőt mindenképpen fenn kell tartanunk.

– Bocsánat, az NIIF-et értem, de mit takar az EISZ rövidítés?

– Az elnevezés nem igazán találó: Elektronikus Információs Szolgáltatás, rövidítve. A neve alapján ebbe minden beleférhetne. A lényeg az, hogy az egyetemi oktatóknak, kutatóknak, de a hallgatóknak is joguk legyen pontos elektronikus szótárakhoz, és folyóiratcikkekhez hozzáférni. Nemcsak az ingyenesekhez, hanem egy fizetős kört is megrendelünk, központi forrásból. Hogy az íróasztalról elérhető legyen a legjobb szakirodalom. Ha már a könyvtárakba csak ritkán jut el a folyóirat is, az olvasója meg esetleg még ritkábban, mert már túlságosan is hozzászokott az Internethez.

– Befejezésül engedjen meg egy provokatív kérdést. Önt annak idején Pokorni Zoltán, a Fidesz-kormány oktatási minisztere hívta meg helyettes államtitkárnak a minisztériumba. Mik az Ön politikai kötődései?

– Én a minisztériumba is úgy mentem, hogy politikával nem akarok foglalkozni, csak kutatószervezéssel. Rövidesen el is mentem a minisztériumból, mert az MTA főtitkárává választottak, majd e minőségemben két ciklust töltöttem ki. Tudom, kikre szavazok, de ezután húzok egy vonalat. Ha egy jó ügy érdekében együtt kell működni másokkal, akkor nekem teljesen mindegy, hogy milyen demokratával, szocialistával, konzervatívval, Fideszessel vagy liberállal dolgozom együtt. Az ügy számít. A Program Tanácsban is mindig konszenzussal döntöttünk, illetve fogalmaztunk meg a felügyelő miniszter számára javaslatokat. S nagy örömemre – Magyarországon ennek sajnos külön örülni kell – a nyolc év alatt egyszer sem éreztem, hogy megcsapna a korrupció szaga.

– Bocsánat, látom, hogy a zakója hajtókáján van egy jelvény. Ez valami kitüntetés? Mi ennek az üzenete?

– Ez egy kép kicsinyített mása. Az eredetijét 1831-ben festette Johann Ender, a kép a művészeti gyűjteményünkben megtalálható itt a házban. Ez a kép az Akadémia allegóriája. Címe: Borúra derű.

– Azt fejezi ki evvel, hogy a viselője az Akadémiát szolgálja?

– Én inkább úgy mondanám, hogy az Akadémia alelnökeként is a tenni akarókat, és ezen belül is elsősorban a tudomány munkásait szolgálom!

---

10 Nemzeti Kutatási és Technológia Hivatal





## Zimányi Magdolna az etikusság őrzője

Titok. Magyarországon semmi nem marad titokban<sup>1</sup>, s mégis, Zimányi Magdolna valóban meglepődött, amikor 2008 tavaszán a dunaújvárosi Workshop-on Zombory László meleg szavakkal átnyújtotta neki a Hungarnet-díjat.

– Tele van a terem olyan emberekkel, akik jobban megérdemelték volna, mint én – mondta Magda.

*Zimányi Magdolna saját archívumából*

A teremben ülő régi motorosok annyira azért nem voltak meglepődve, ám ez a hozzáállás jellemző Magdára. Mindig is szerény volt, korrekt, magasra tette a mércét saját maga számára is – néha földi halandó számára szinte elérhetetlenül magasra. Családi vonás: Györgyi lány<sup>2</sup>. 1993-ban, igen nehéz időszakban vállalta el a KFKI Számítógép-hálózati Központjának vezetését. Korábban ugyanott a szoftverek osztályvezetője volt. Nem sok maradt az átalakulás nehéz időszakában a régi KFKI-ból, de a Hálózati Központ túlélte ezt az időszakot is. Ami sok tekintetben Zimányi Magdolna realitásérzékének, szívósságának, szervező-készségének, nemzetközi elfogadottságának, bizalomépítésének és persze a csapattársainak volt köszönhető. Most fenn beszélgetünk a KFKI tizennégyes épületében. A bútorok ugyanazok, mint 1993-ban és 1983-ban. A másológép új, a számítógépek újak. A könyvek is.

– Ha a múltba nézek, eszembe jut a könyvtárosok Katalist levelezőlistája az 1990-es évek elejétől – vagy tán a 80-as évek végétől? Arra biztosan emlékszem, hogy Zimányi Magdolna az elejétől kezdve rajta volt.

– A Katalist listát Drótos László hozta létre, talán tíz-tizenkét címmel, amint az ELLA levelezés megindult. Ez az egyik első magyar levelezőlista volt<sup>3</sup>.

– Arra volnék kíváncsi, miért került rá Magda a listára. Tudom a válasznak azt a részét, hogy a könyvtár számítógépes támogatása Magdának mindig a szív-

1 Ez az interjú egy hosszabbnak erősen rövidített változata.

2 Györgyi Géza fizikus (1930-1973) <http://www.termeszetvilaga.hu/tv2001/tv0103/gyorgyi.html> Györgyi Kálmán jogász (1939-) [http://hu.wikipedia.org/wiki/Gyorgyi\\_Kalmán](http://hu.wikipedia.org/wiki/Gyorgyi_Kalmán) Művészgenerációk – A Györgyi-Giergl család három évszázada; Budapesti Történeti Múzeum kiállítása 2006. okt. 4- 2007. márc. 7. <http://www.giergl.hu>

3 A másik a Pócs Lajos által kidolgozott FIZINFO lista a magyar fizikus közösség számára.



ügye volt, ezt a könyvtáros szakma is tudta<sup>4</sup>. Hogyan, milyen háttérrel indult a történet?

– 1966 nyarának végén került a KFKI-ba az angol ICT számítógép, lyukszalagos<sup>5</sup> konfigurációkkal. Náray Zsolt, az Intézet akkori tudományos igazgatóhelyettese érte el, hogy a KFKI az Országos Tervhivatallal közösen megvehette ezt a gépet. Ekkor jött létre a KFKI számítóközpontja is, a korábban már létezett Matematikai Csoport, majd Matematikai Osztályból kifejlődve. Nagyon hasznos volt ennek a gépnek a beszerzése a hazai számítástechnika előbbrevitelében.

– Megnyílt egy másik világ...

– Több munkatárs Varga László, Tóth Imre, Németh Géza, Szilágyi Zoltán, Krammer Gergely, Ivanyos Lajosné - kint lehetett Londonban és Manchesterben három hónapos tanfolyamokon. Továbbá a műszaki tanfolyamon részt vett Lukács József is, aki később a KFKI Mérés és Számítástechnikai Kutatóintézetében a TPA kisszámítógép gyártásának az egyik megalapozója volt. A tréfás helyzet az volt, hogy voltaképpen úgy kellett létrehozni itthon a számítóközpontot, hogy a leendő dolgozók közül senki sem látott előtte még ilyet működni.

– Magyarországon nem volt korábban számítóközpont? Vagy ami volt, az nagyon más volt?

– Úgy 56 végén, 57 elején alakult az úgynevezett Kibernetikai Kutatócsoport az Akadémián<sup>6</sup>. Ezelőtt a számítástechnikát, pontosabban a, kibernetikát, „burzsoá áltudomány”-nak nevezték, a szakma több jeles úttörőjét – természetesen más okok miatt – letartóztatták. 1955 táján elkezdtek a börtönből kijönni ezek az emberek. Például Kozma László – akiről most egy terem van elnevezve a Műegyetemen –, meg Tarján Rezső. Ők abban a kitűnő helyzetben voltak, hogy a börtönben megkapták a legfinomabb angol nyelvű szakirodalmat, amit a börtönön kívül akkoriban nem volt szabad olvasni. Amikor kijöttek a börtönből, már kint is elkezdhatték ezzel foglalkozni, különösen Kozma László, ő gépet is épített<sup>7</sup>.

– Szeretném egyszer megérteni, hogyan működött az a láthatatlan kéz, amely a legjobb angol szakirodalmat szállította a bebörtönzött szakértőknek, de attól tartok, ezt a rejtélyt nem most fogjuk megfejteni. Én 56-ban négy éves voltam, már van néhány nyomasztó emlékem nekem is. Meg: olvastam kitűnően lefordított francia, angol könyveket, amelyek az ötvenes évek első felében jelentek meg itthon, kis példányszámban és a fordító nevének feltüntetése nélkül. Feltehetően ezek a fordítók is börtönben ültek, ezért hiányzik a nevük. Tán egy kis örömet is

4 Burmeister Erzsébet: Számítástechnika a Miskolci Egyetem központi könyvtárában az 1974 és 1994 között eltelt 20 évben (1995) <http://www.lib.uni-miskolc.hu/hun/about/szgtort.php>

5 Hosszú papírszalagra lukasztották a programokat, az adatokat, a papírszalag volt a tartós adattároló hely. A bitek itt is láthatóak voltak: nincs lyuk: 0; van lyuk 1

6 1956-ban jött létre Szegeden is Kibernetikai laboratórium, Kalmár László vezetésével.

7 Elektromechanikus, mágneses jelfogókkal



jelentett számukra, hogy értelmesen dolgozhattak. De térjünk vissza a Kibernetikai Kutatócsoportra. Tarján Rezső neve szerepel a SZTAKI arcképcsarnokában is<sup>8</sup>. A SZTAKI a Kibernetikai Kutatócsoportot is a múltja részének tekinti.

– Itt építették meg az első működő magyar számítógépet, az M3-at, szovjet dokumentáció alapján. Elektroncsövek voltak benne, az elektroncsövek pedig lehetőség szerint kiégtek. Elég sok égett ki belőlük.

– Ha jól értem, az M3-assal arról lehetett tapasztalatokat szerezni, hogyan működik a számítógép. Néhány beavatott használhatta is. Felnőtt körülötte néhány később neves szakember...

– Kovács Győző, Dömölki Bálint, Frey Tamás, Lőcs Gyula ... Az M3 számítógépen már képesek voltak néhány fontos műszaki, gazdasági alkalmazást megoldani. A számítástechnikával kapcsolatos első saját tapasztalataimat később a Nehézipari Minisztérium National Elliott 803 számítógépen szereztem, amelynek Csébfalvi Károly volt a vezetője.

– Az ICT gép körül viszont azt is el kellett képzelni, megteremteni, hogyan lehet szolgáltatni a számítógéppel. Volt sok fizikus, megírta a programját és le szeretne volna futtatni. Sokan, ugyanazon a gépen – valamilyen rendet, és támogató környezetet kellett kialakítani.

– Az ICT számítóközpont munkatársai Varga László vezetésével kifejlesztettek egy mágnesszalagon alapuló, lényegében „batch” operációs rendszert, vagy legalábbis programkezelő rendszert, ami lehetővé tette azt, hogy a reggel leadott programokat egy sorozatban lefuttassák, és egy délutáni alkalommal egy második sorozat futtatására kerülhessen sor. Így azt a nagy eredményt értük el, hogy egy nap kétszer is megfordulhatott a program, illetve egy éjszakai menetben hármaszor is. A lyukszalagokkal való egyéni bíbelődés helyett megteremtette a gyorsabb fordulás, gyorsabb programellenőrzés lehetőségét. Ez hazai tekintetben akkor igen megbecsülendő fejlesztésnek számított.

– Bocsánat, valami hasonló rendszert nyilván használtak az angolok is az ICT-re is. Ezt nem adták el nekünk?

– Az ICT-re írt ilyen mágnesszalagos fejlesztő rendszerről nem tudok. Ellenben elég hamar megajánlották nekünk azt, hogy egészítsük ki a konfigurációkat lemezekkel. Lemezekre már volt olyan fejlesztés, a GEORGE, amit többé-kevésbé operációs rendszernek lehetett. A szó közepén az OR már valami „operating” rövidítés volt, Csak fájlalni tudom, hogy végül is a diszkek beszerzésére nem került sor. Mágnesszalagokkal kínlódtunk hosszú éveken keresztül az ICT-n. Bár néhányan ki is kerültünk diszkes tanfolyamokra később, de részben politikai, részben pénzügyi okokból végül nem vettünk diszkeket. A politika mindenképpen bekevert az ICT történetébe, tudniillik 1968 őszén kellett volna diszkes tanfolyamra kiutaznunk Londonba Lőcs Gyulával, Varga Lászlóval és még egy-

8 <http://www.sztaki.hu/sztaki/portraits/index.hu.jhtml>

9 Interaktivitás nélküli programfuttatást lehetővé tevő rendszer.



két kollégával. Az utolsó pillanatban az angol fél részéről érkezett egy távirat: őszintén sajnálják, de nem tudnak minket a tanfolyamon fogadni. Nem árulták el, hogy miért, kitaláltuk, hogy ez az 1968-as prágai bevonulásnak volt „köszönhető”<sup>10</sup>. Végül 1970 tavaszán mehettünk ki, elvégeztünk egy háromhetes diszkes tanfolyamot. Megismerkedtünk a GEORGE rendszerrel a diszkes fájlszervezésnek a különböző elemeivel: csodálatos dolgokkal, mint az indexelt szekvenciális fájlok<sup>11</sup>. Az ICT gép ideje alatt nem lett alkalmunk arra, hogy ezt a gyakorlatban is kipróbáljuk. Tehát maradtunk a mágnesszalagok mellett.

Megbirkóztunk a nehézségekkel, működtetni tudtuk ezt a gépet, Specialitásunk volt, hogy az országban más adatfeldolgozó központoktól eltérően mi a műszaki, természettudományos számításokra szakosodtunk, erre fejlesztettünk programokat. Így a Tervhivataltól és a Műegyetemtől kezdve a Debreceni ATOMKI<sup>12</sup>-ig sokan jártak, hozták a programjaikat, jöttek konzultálni. Érdekeség, hogy a konfiguráció kiegészült cseh gyártmányú plotterek különböző változataival és ez is újdonságnak számított, hogy egy számítógéppel rajzolni lehet. Műszaki rajzokat, építészeti tervrajzokat készítettek.

– A könyvtári alkalmazások hogyan kezdődtek?

– Ez is az ICT géphez kapcsolódik. Korán ráébredtünk arra, hogy a számítógépeket könyvtári célokra lehet használni. Ebben szerepe volt a Veszprémi Egyetemnek. Volt ott egy kiváló könyvtárigazgató, Kovács Zoltán, már régen elhunyt. Ő felismerte, hogy a vegyészet, a vegyipar számára fontos, hogy hozzájussanak olyan szolgáltatásokhoz, mint a Chemical Abstracts<sup>13</sup> periódikum, amelyből a vegyészeti szakirodalom újdonságait át lehetett tekinteni. A Chemical Abstracts-nak az anyagát meg lehetett venni mágnesszalagon is. Igen ám, de ahhoz, hogy ezen információ visszakeresést végezzenek, szükséges lett volna megfelelő programnak a beszerzése, azonban ehhez már nem állt rendelkezésre pénzügyi keret. Horváth Iván kollégánk vállalkozott arra, hogy megír egy programot a mágnes szalag szerkezetének ismeretében, aminek a segítségével adott keresési profil alapján le lehet válogatni a mágnes szalagról a témához tartozó szakirodalomnak az adatait. Ezt megírta az ICT 1900-as gépre. Attól tartok, nem kapta meg ezért a munkáért a megfelelő elismerést. Vannak legendák: az angolok elcsodálóztak, és el sem akarták hinni, hogy egyáltalán valaki a magyarok közül képes volt ezt a programot megírni.

– Ha ez újdonság volt, akkor nem lehetett volna ezt másutt is használni?

---

10 A csehszlovákiai 1968-as új, reform-kommunista vezetés demokratizáló stílusát az akkori kelet-német és szovjet vezetés elfogadhatatlannak tartotta, s augusztus 21-én katonailag megszállta az országot. A katonai akcióban lengyel és magyar csapatok is részt vettek. A lépés a magyar és a lengyel reformokat is lefékezte, bár Nyers Rezső 1971-ig még kísérletezett reformjavaslatokkal, közép-kelet-európai közös piac megteremtésével (Nyers Rezső: A szocialista gazdasági integráció elvi és gyakorlati kérdései Kossuth Kiadó, 1969)

11 Adatbázisok kezelését megkönnyítő struktúrák.

12 MTA Atommagkutató Intézete

13 Kémiai tárgyú cikkek kivonatai



– Kezdeményeztük, hogy a lengyelek átvegyék. Ők az ICT-vel kötött licence szerződés alapján gyártották is ezt a gépet, ODRA néven, megvették ezt az információ-visszakereső rendszert.

– Megkérdezhetném, hogyan működött a program? Hogy volt dokumentálva, milyen a szerkezete az adatokat tartalmazó mágnesszalagnak? Vagy dokumentáció hiányában addig kellett nézegetni, amíg rájött az ember a szerkezetéé?

– A mágnesszalagok adatszerkezetére nemzetközi szabvány volt már abban az időben is. A programrendszert – egyébként érdemes a nevet is megemlíteni, BINÁR –, sokan kezelték az idők folyamán<sup>14</sup>. A Chemical Abstracts mellett megjelent aztán egy csomó más mágnesszalagos adatbázis is. Végül kialakult egy paraméterevezhető program, amely megfelelő beállításokkal a legkülönbözőbb adatbázisokat képes volt kezelni. Az IBM-rendszerű nagygépek pályafutásának végéig használatban voltak ezek a programok. Információ-visszakeresési szolgáltatást végeztünk a Veszprémi Egyetemen kívül számos más egyetem, kutatóintézet számára is.

– Azaz 1993-ig. Amikorra dominánssá váltak a UNIX-os számítógépek, és a mágnesszalagok helyett a CD-ROM-ok, és egyre jobban működött a közvetlen, on-line<sup>15</sup> elérés. E nagyon érdekes kitérő után visszatérnék arra a kérdésre: hogyan került fel Magda a könyvtárosok Katalist levelező listájára?

– Régóta foglalkoztatott, hogyan lehetne a KFKI könyvtárának teljes katalógusát számítógép-hálózaton keresztül elérhetővé tenni. 1991 őszén megjelent az NSF programigazgatója, Steve Goldstein a KFKI-ban és a SZTAKI-ban...

– Közbevetném: ő is a genfi RIPE találkozón vett részt, elsősorban ezért jött át Európába. Ezt az útját egészítette ki egy közép-európai körúttal és látogatott Budapestre is. Nyílt gondolkodású, segítőkész embernek ismerte az egész európai Internetes közösség. A RIPE találkozón, Genfben Horváth Nándorral vettünk részt az IIF program támogatásával. Velünk ott ismerkedett meg, így Magyarországon én lettem az egyik kalauza...

– A KFKI-ban járva megnézte a Számítóközpontunkat, a TPA csarnokot, előadást tartott a Victor Hugo utcában. Ez alkalommal kérdeztem, milyen programot lehetne beszerezni a könyvtári katalógus számítógépesítésére. Nem megoldást ajánlott, hanem a megfelelő fórumot, a PACS-L levelező listát<sup>16</sup>. Erre iratkoztam fel, itt tettem fel a kérdéseimet, 8-10 amerikai könyvtáros résztvevő válaszolt is. Megtudtam, hogy Drótos Laci létrehozta a Katalist-et – ez akkor még nem volt valódi levelezőlista, inkább csak annak kezdeménye – jelentkeztem a listára, és továbbítottam a kapott válaszokat a közösségnek.

– Javasolnék egy kis kitérőt. Steve Goldstein látogatása előtt nem volt Internet Magyarországon. Nem kaptunk IP címeket. Akkor az IP címkiosztást is az NSF koordinálta, s ami ennél is fontosabb: az NSF gerinchálózata de facto az akkori

14 Horváth Iván túlhajszolta magát, fiatalon halt meg, hat gyerek maradt árván utána.

15 On-line (angol) „vonalon keresztül”, azaz valamilyen távközlési, vagy számítógép-hálózaton keresztül



teljes Internet gerinchálózata volt. Nem volt más alternatíva. Akit az NSF nem engedett be a hálózatába, az szinte semmit sem tudott használni.

Steve Goldstein körülnézett a kutatóintézetekben, s körbejártuk Budapestet is. Elidőztünk egy nyugodt, álmos szombat délelőtt a Szilágyi Erzsébet fasorban, Varga Imre Wallenberg szobra mellett, majd kimentünk Aquincumba, a római kori város romjait, vízvezetékét mértük a mához. Steve ezután Prágába, majd haza ment, s pár hét múlva megkaptuk az IP hálózati címtartományainkat. Na de térjünk vissza a levelezéshez, a levelezési listákhoz. Akkor a PACS-L listára küldött levele tehát az IIF által kifejlesztett ELLA rendszeren keresztül ment ki a KFKI-ból, s Magyarországról is?

– Igen. Az ELLA elkezdett a 80-as évek végén működni, nagyot léptünk előre. A KFKI-ban akkor már működött egy DECNET-szerű hálózat, amin belül szintén lehetett levelezni. Kőváriné Lábady Mariann és Puri László illesztette össze a kettőt egymáshoz.

– Így már a belső hálózathoz lehetett levelet küldeni, ez ment át az IIF-es ELLA központba, azt meg az IIF-esek<sup>17</sup> oldották meg, hogy továbbmehessen az EUNET felé, amely akkor a levelezési kijáratot (az EARN mellett) szolgáltatta. Magda, ha jól emlékszem, több szálon is kapcsolódott az IIF programhoz...

– Az NIIF Műszaki Tanácsának hosszú ideig tagja voltam. Amikor a KFKI-t Telbisz Ferenc képviselte, sokszor együtt vettünk részt az üléseken, 93-tól pedig már hivatalosan is az én feladatommá vált a részvétel.

– Hogyan született meg az Etikai Bizottság, ahol Magda és Kokas Károly lettek a kulcsszereplők?

– Ez már a 90-es évek második felének a történetéhez tartozik.

– Az Etikai Bizottságban a határok meghúzásáról van szó: ez eddig etikus, elfogadható, innentől kezdve viszont nem az.

– Mi ebben is nyugati mintákat követtünk. Átnéztük sok kutatói hálózat, pl. a német kutatói hálózat, a DFN<sup>18</sup> szabályait. Nálunk 1997-re vált szükségessé, hogy a hazai kutatói hálózat használatára szabályzat jöjjön létre. A Felhasználói Szabályzat (az angol „Acceptable Use Policy” elnevezés rövidítésével „AUP”) kidolgozásában kollégáimmal együtt az az egyszerű alapelv vezérelt, hogy a hálózatot arra a célra lehet és szabad használni, amilyen célra azt létrehozták.

– Úgy hallottam, 1995-ig nem különültek el élesen a kereskedelmi szolgáltatások az akadémiai hálózattól, az ipari kutatóintézeteknek is az NIIF szolgáltattott...?

– Igen, az új szabályozás a kereskedelmi szolgáltatások leválasztásának a folyamatához kapcsolódott. Az albizottságunk által 1997-ben kidolgozott felhasználói szabályzatot – minimális változtatásokkal – 2004-ben miniszteri rendelet

16 Public Access Computer Systems (Mindenki által elérhető számítógépes rendszerek, a levlista 1989 közepétől működött. <http://epress.lib.uh.edu/pacsl/pacsl.html>)

17 Elsősorban Horváth Nándor, Pásztor Miklós



szintjére emelték. A minisztérium azt is előírta, hogy jöjjön létre egy testület, az Etikai Bizottság, amely a vitás, vagy kétes esetekkel kapcsolatban a szabályzat értelmezését ajánlásokkal, állásfoglalásokkal segíti. Így történt. A Hungarnet hálózat működtetőinek, felhasználóinak több lehetséges problémát, veszélyt is látnia kell. A nagy létszámú, és az Internetet igen intenzíven használó akadémiai közösség igen értékes reklámfelületet jelenthetne a kereskedelmi cégek számára. Történt is már néhány próbálkozás ennek kihasználására, a Bizottság azonban minden esetben hangsúlyozta: ilyen tevékenységnek nincs helye az akadémiai hálózatban. Nincs helye a mostanában nagyon elterjedt file-cserélő tevékenységnek sem, ha az a szerzői jogokat, szellemi tulajdont sérti, vagy ha túlzó módon köti le a nem erre a célra létrehozott és finanszírozott hálózati erőforrásokat.

Új helyzetet teremt az akadémiai és felsőoktatási szférának a profit-szférával való intenzívebb együttműködése kutatási, fejlesztési feladatokon. Gondos elemzésre van szükség annak a határvonalnak a kirajzolásához, hogy meddig tart a kutatási, fejlesztési feladat támogatása, és melyek azok a tevékenységek, amelyeknek a kereskedelmi hálózatokon van a helye.

– Változnak az idők, változnak a szabályok is?

– Természetesen ez elkerülhetetlen.

– Miről nem beszéltünk még? 1991 HEPNET, kapcsolódás a CERN-hez. Giese Piroska, Telbisz Ferenc, Csuka Gábor. Az első, 9,6 kbps sebességű nemzetközi összeköttetés!

– Valahol a KFKI Internet klubjáról is szót kellene ejteni, hiszen itt álltak fel Magyarországon először a közhasznú információs szerverek első mintapéldányai 1992-ben, a klub tagjainak önkéntes munkájával... Aztán 1994-ben Magyarországra jön a CERN School of Computing, aminek előkészítésében szintén KFKI-soké, elsősorban Magdáé a főszerep. Az iskola kéthetes, s CERN-i fő összefogója az a David O. Williams, aki később az európai GEANT gerinchálózati programot előkészíti.

– Magda milyen kapcsolatban maradt a CERN-iekkel a későbbiekben?

– A CERN-re én is úgy tekintettem, mint az európai Internet fejlődésének egyik motorjára. Nemcsak a GÉANT gondolata indult ki a CERN-ből, hanem a grid-é is. Grid-építés a KFKI RMKI-ban tudomásom szerint 2000/2001-ben, az OMFB, vagy ahogy akkor hívták, OMKFB "DemoGrid" pályázatában, illetve az európai DataGrid konzorciumban való részvétellel indult. Én 1995-től kezdve vettem részt a CERN-i HEP-CCC Technical Advisory Sub-Committee (HTASC) munkájában. A HEP-CCC újfent egy rövidítés, High Energy Physics Computing Co-ordinating Committee.



– ... azaz nagyenergiás fizika számítástechnikai koordinációs bizottsága. Miért kell főbizottság, meg albizottság?

– A HEP-CCC-nek csak a nagyobb CERN tagállamokból és az USA-ból voltak tagjai, a HTASC-nek elvileg minden CERN tagállamból volt egy tagja.

– Esetünkben Magda.

– A HEP-CCC 1989-től 2004-ig, az általa létrehozott HTASC 1995-től 2004-ig működött, utána a bizottsági szerkezet átalakult. Lényeges volt az, hogy a régebbi CERN-tagok megosztották velünk az elképzeléseiket, részt vehettünk javaslatok, ajánlások kidolgozásában, ebből sokat tanulhattunk is.

– Mit mondana zárszóként?

– 2004-ben betöltöttem 70. életévemet, s átadtam a vezetést Kadlecsek Józsefnek, aki 1993-tól kezdve fokozatosan vált kitűnő hálózati és biztonsági szakértővé. Ő 1993-ban Bonnból jött haza, ahol elméleti fizikusként volt ösztöndíjas és Linux szakértőként tért vissza. A Linux tűzfalrendszer nemzetközi szinten elismert fejlesztőjévé vált, a tűzfalrendszert építő nemzetközi munkacsoport, a „core team” tagja.

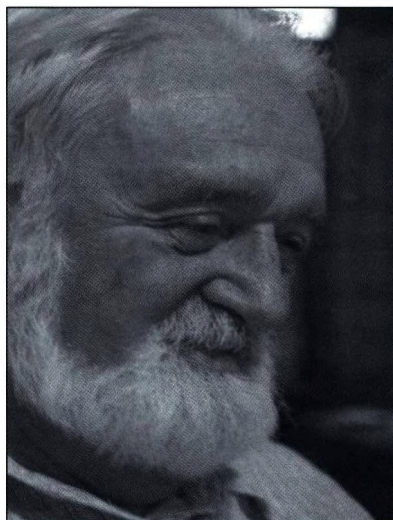
– Magda feljár még a KFKI-ba?

– Igen, feljárok, tavaly még hetente háromszor, idén már csak hetente kétszer. Tudom, hogy az élet egyszer befejeződik, és erre fel kell készülni. Amíg azonban úgy tűnik, hogy valamennyire hasznos dolgokat végezhetek, ezt igyekszem megtenni, a KFKI-ban is, a Magyar Elektronikus Könyvtár támogatásában is.

– Magda, beszélgetésünk közben kaptam magától egy katalógust, ami a családját bemutató kiállításhoz készült. Könyvbe foglalt idő...

– A kiállítás összefoglalta a család pályáját, a család tradícióit. A városban, ahol élek, sok olyan épület mellett megyek el, amelyet a család valamelyik tagja tervezett, a múzeumokban, iparművészeti, képzőművészeti albumokban őseimnek, családom tagjainak festményeivel, ötvösmunkáival, üvegműveivel találkozhatom. Úgy érzem, az vezérelte őket, hogy hozzátegyenek valamit a város, az ország előbbrejutásához. Ha esetleg valamit én is tudtam tenni, ami az ország javát szolgálta, akkor erre örömmel gondolok.

# A történet kívülről nézve



## Dömölki Bálint földön-égen informatikus

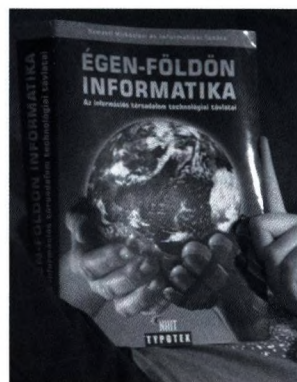
Vaskos könyv: Égen-Földön Informatika<sup>1</sup>. Az információs társadalom technológiai távlatai – ez az alcíme. Sok szerző. Nevük a szakmában ismert, méltán. Már a címlap elfelejthetetlen: Földgömb, két kéz tartja. Az egyik színe sárga, vagy tán barnás fekete? A másik egy roboté.

Dömölki Bálint a szerkesztő, és a szerzők egyike. Összeállt volna a könyvet egybegyűró csapat nélküle? Aligha. Vagy ha mégis – hiszen a téma benne volt a levegőben, mondhatnám: történelmileg szükségszerűen – aligha lett volna ennyire eredményes.

Az Internet a fejlődés egyik mozaikja. Így kerül a helyére a könyvben. A kötet 800 oldal, ennek megfelelő árral. Kevesen fogják megvenni maguknak. Kár. Marad a könyvtár. Szerencsére. Meg az e-Magyarország pontok. Jó, hogy vannak. Jó, hogy ha oda is jut belőle.

Szokatlan egy portrét könyvismertetéssel kezdeni, ám Dömölki Bálint személyisége, élettörténete is szokatlan<sup>2</sup>. A könyv, a könyvborító többet mond el róla, mint egy fénykép.

A pesti belvárosban a kapualjakon keresztül egy régi vásárcsarnok – a Vasudvar – területén apró boltok, meglepetésre könyvesbolt is. Két kis kiadó együtt tartja fenn. Itt találkozunk. A könyvet ugyan csak most látom először, de az alapját képező tanulmányok vitáin sokszor részt vettem az IT3 Baráti Társaság<sup>3</sup> tagjaként. Most tehát könnyebben kérdezek.



*Égen-Földön Informatika  
egy olvasó kezében*

- 1 Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács: Égen-Földön Informatika; Budapest, Typotex Kiadó, 2008. ISBN 978 963 2790244
- 2 Dömölki Bálinttal hosszabb, személyesebb interjú készült korábban Talyigás J., Hovanyecz L. E-világi beszélgetések, Budapest, 2003 Peszto Kiadó ISBN 963212061 2
- 3 Az IT3 (Információs Társadalom Technológiai Távlatai) a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács (NHIT) jövőkutatói programja, 2005-ben indult



– Sűrű ez a könyv. Beleolvastam, és beleszédülök. Annak ellenére, hogy számos részlet ismerős. Szép munka. Külön örülök, hogy az Internet és az IP alapú technológiákkal többször is foglalkozik. Kiknek a véleményét tükrözi elsősorban a könyv? – kérdem Bálintot.

– A szerzőkét. Ám minden tanulmány igazodott az IT3 program kéréseihez. A tanulmányok szerkezetét a program határozta meg. Az is lényeges, hogy a tanulmányokat az IT3 Baráti Társaság – szakértői kör – meg is vitatta. Nemcsak dicsérte, hanem ellenpontosította, esetenként darabokra szedte. Ami itt olvasható, arra már hathattak, hatottak az ellenvélemények is.

– 1988-ban csak néhány ezren voltak, akik nagyjából értették, mi az az Internet, és mi lehet belőle. Hozzáteszem, akkor, 20 éve még nem voltam köztük, én is csak 1989-90-ben kezdtem megismerni. Ma, 2008-ban úgy másfél milliárd ember használja az Internethez kapcsolódó hálózatokat, és több millióan értik is, a háttérével együtt. 2008 nyarára szélessávú Internet szolgáltatásra már a háztartások több mint 30%-ban fizettek elő Magyarországon is. Ez a szédületes fejlődés benne van a könyvében. Lényegkiemelően, jövőképpel. Számos aspektussal színesítve: például a hálózatos játékok fejlődésével, az IP alapú televíziózással (nem Internet alapú, hanem IP alapú!). Hogyan választották ki a feldolgozandó témákat?

– Ez elsősorban az én felelősségem volt, de én mindig hallgatok másokra is<sup>4</sup>. Kiválasztottuk a megatrendeket, mélyfúrásokat készítettünk, készítettünk.

– Visszanézve az időben: 70-es évek végén jelent meg az Apple, a 80-as évek elején az IBM személyi számítógép... Az utóbbi 30 év hihetetlen fejlődést hozott, másképp működik már a társadalom is. A tanulmányok többsége avval számol, hogy a fejlődés a következő 5-10 évben ugyanezen trend szerint folytatódik. Válság? Hanyatlás? Legfeljebb epizódok lehetnek. Mitől ilyen optimista?

– Kétségtelen, hogy a szakértői csapat inkább optimista volt. Hozzátenném, négy évvel ezelőtt kezdtük a munkát, és több jóslatunk már bejött, például a mobil-internet elterjedése. Ám a tanulmányokban többről, másról van szó, mint optimizmusról, vagy pesszimizmusról. Nem az a kérdés, hogy jó-e, rossz-e ami várható, hanem az, hogy merre megy a világ. A fejlődés fázisait több oldalról, egymással összefüggésben akartuk megfogni, annyira pontosan, amennyire egyáltalán előre látni lehet. Tudjuk, hogy nem lehet mindent előrelátni.

– Személyesen Önnek milyen tapasztalati vannak az Internettel?

– Használok. Az újságok egy részét is azon keresztül olvasom, fizetem elő. Odafigyelek a fejlődésére, s őszintén tisztелеm azokat, akik megküzdöttek érte. Köztük Bakonyi Pétert, aki az IIF programot irányította a 80-as évek közepétől.

– Ön mivel foglalkozott abban az időben?

---

4 <http://www.nhit-it3.hu/it3-cd/IT3%20projekt%20tagjai.pdf>



– A Számítástechnikai Koordinációs Intézetben (SzKI) vezettem az Elméleti Laboratóriumot. Ez az időszak nagyon érdekes volt: Magyarország már kezdett nyitottá válni, de persze összehasonlíthatatlanul zártabb volt, mint ma. Viszont akkor lehetőségünk nyílt arra, hogy érdekes fejlesztésekbe fogjunk, több projektünknek lett nemzetközi sikere, elismertsége.

– Jól értem, hogy nagyobb erőket lehetett izgalmas feladatokra koncentrálni, mint ma? Mik voltak a sikerek?

– Négy kitörési pontot találtunk: ADA, MProlog, egy forráskód elemző rendszer, s a Recognita programcsomag.

– Kicsit bővebben?

– Az MProlog egy logikai programozási nyelv és fejlesztési környezet volt. A Nehézipari Minisztériumban sikerült gyakorlati feladatot is megoldani vele, aminek híre ment. Japánban, az USA-ban, Kanadában, Nyugat-Németországban forgalmazták is a 80-as években<sup>5</sup>. Az ADA Amerikában kifejlesztett, nagyon szigorú szabályokkal rendelkező programozási nyelv volt, ennek bevezetésétől várta az amerikai Védelmi Minisztérium a jól karbantartható nagy programrendszerek elterjedését. A világ minden fejlett régiójában foglalkoztak az ADA implementációjával, az Elbától keletre is fejlesztettek néhányan fordítóprogramot hozzá. Ám csak a mi csapatunk jutott el odáig, hogy az ADA-ban írt fordítóprogram önmagát le tudta fordítani, működött. A magyarországi nagy számítástechnikai kutatóintézetek (SZKI, SZTAKI, SZÁMALK, KFKI, Videoteon) mindegyike részt vett néhány kulcsemberével a programban, a siker közös volt. A harmadik Qualigraph forráskód elemző rendszer több programozási nyelvet is tudott elemezni. El tudta különíteni a jól strukturált és a nehezen áttekinthető részeket. Ennek is volt sikere Európában, de amikor meghalt a fejlesztő csapat vezetője, Szentes János, akkor a fejlesztés leállt. A negyedik, a Recognita, optikai karakterfelismerő rendszer volt. Azaz, kéz vagy gépirásos szövegek gépi beolvasását, felismerését támogatta, természetesen a magyar nyelv szabályai szerint is, ami annak idején újdonság volt. Az Elméleti Laboratóriumban indult fejlesztés továbbvitelére önálló cég alakult, amelyet – jelentős piaci sikerek után – felvásárolt a szakterület egyik vezető amerikai cége, amely azonban a fejlesztési, támogatási munkák nagy részét még mindig Budapesten végezteti.

– Azért kértem, hogy beszélgethessünk, mert a magyarországi számítógép-hálózati fejlesztések történetéhez gyűjtögetek adatokat. Amit idáig a múltból elmondott, az nem erről szólt, de jól megvilágította a hátteret – a számítógép-hálózatok sem légtüres térben születtek meg. A nemzetközi együttműködések lehetőségei és nehézségei is hasonlóak voltak. Visszatérnék az eredeti kérdéseimhez: az Internettel hogyan, mikor találkozott először?

---

5 1988-ban a fejlesztői csapat, Dömölki Bálinttal az élen Állami Díjat kapott az MPROLOG-ért



– A korai időszakában. Előbb hallottam róla, mintsem kipróbálhattam. 1992 augusztusában hallottam először a World Wide Webről ...

– Emlékszem, Debrecenben a NJSZT konferencián odajött az előadásom után, s feltett néhány nagyon lényeges keresztkérdést. Jól esett...

–...és 1993-96 között részt vettem egy EU-kutatásban is, ez volt az ESATT<sup>6</sup>.

– Erről a kutatásról csak halvány emlékeim vannak. Arra emlékszem, hogy Hanák Péterrel együtt ennek keretében létrehoztak a Műszaki Egyetemen egy Internet klubot, valami ahhoz hasonlót, ami a KFKI-ban működött 1991 végétől kezdve – így jutott el a hír hozzám is. Hogy illeszkedett mindez az IIF programhoz?

– Az ESATT epizód volt az IIF-hez képest, és attól majdnem független. Én úgy csöppentem bele, hogy az egyik nemzetközi konferencián mellettem ült Michael May, akit korábban a Német Demokratikus Köztársaság professzoraként ismertem meg. Ő találta ki a programot, aminek a leglényegesebb eleme a Közép- és a Kelet-Európai országok helyzetének a felmérése volt. Ő kért fel engem is. Bakonyi Péternek természetesen szóltam, néha beszélgettünk is róla.

– ESATT ?

– European Science and Technology Transfer Network..

– Szép elnevezés Tudományos és Technológiai Ismeretek Átadásának Hálózata...

– A szép elnevezéshez nem túl sok pénz társult, pár 10 ezer ECU<sup>7</sup>. Találkoztunk néhányszor, átvilágítottunk néhány országot, létrehoztuk az egyetemi Internet klubot, egy tájékoztató adatbázist – ezek voltak a lényegesebb eredmények...

– Múltkor kaptam Öntől néhány korabeli dokumentumot. Ezek között bogarászva találtam néhány érdekességet. Például, hogy a „Visegrádi országok” (Lengyelország, Cseh, Szlovák Köztársaság, Magyarország) helyzetét 1994-ben az EU-s tagállamokhoz „nem túl távolinak” mondja a tanulmány. Az indok: igénybe lehet venni távközlési szolgáltatótól valamilyen adatátviteli szolgáltatást, van valamilyen országos kutatói gerinchálózat. A második egy „közbenső” szint: ide sorolódott Oroszország és a baltiak közül Észt és Lettország, ezen kívül a dél-európaiak közül Bulgária és Románia, az indok: ezekben az országokban a számítógép-hálózatokat elkezdték tervezni, s valamilyen nemzetközi kapcsolódással is rendelkeznek. Harmadikként megjelennek a leszakadtak, Albániától kezdve Moldova, Ukrajna, Fehéroroszország és meglepetésemre Litvánia is, ahol, ha valami működik, eléggé elszigetelt módon. Ezekben az országokban a telefonhálózat nagyobb része arra sem alkalmas, hogy behívásos internet szol-

6 ESATT European Science and Technology Transfer Network

7 Az ECU volt az Euró elődje. Az EU költségvetését már azelőtt is közös pénzben, az ECU-ben tervezték, mielőtt a közös pénzt a tagállamokban a mindennapi életben, a boltokban is elfogadták volna

gáltatást lehessen nyújtani. Írja a tanulmány. S tulajdonképpen van egy negyedik kategória is: a teljesen kimaradtaké. Horvátország, Szerbia, Montenegró, Bosznia. Vagyis az egykori Jugoszlávia azon részei, ahol tovább folyt a háború. Pont Magyarország déli szomszédságában. Sokat ártott ez nekünk.

Összefoglalva: A 90-es évek elején Magyarország elvesztette a korábbi, a földrajzi környezetében érvényesülő élenjáró szerepét a számítógép-hálózatok területén, de az élenjárók közt maradt. Mások – különösen Csehország – gyorsabban kezdtek felzárkózni a Nyugathoz. Ez csak az én olvasatom, vagy mint az ESATT program egykori résztvevője, szintén ugyanúgy látta annak idején?

– Hasonlóan látom. Nagyon nagy jelentőséget nem tulajdonítok annak, hogy a hosszútávú futás közepén melyik versenyző az első, és melyik szorosan mögöttes a második.

– Befejezésül megkérdezném, a nemzetközi tapasztalatok fényében hogyan látta kívülről az IIF (NIIF) programot?

– A 80-as évek közepén indult Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program sikeresen alkalmazkodott az új helyzethez. Ebben nagyon sokak nagyon sok áldozatvállalása, munkája van benne. Külön kiemelném Bakonyi Péter szerepét – hangsúlyozva, hogy még nagyon sok nevet kellene említenem. 1996 májusában Budapestre jött az Európai Kutatói Hálózatok Egyesületének (TERENA) konferenciája, ez is jelzi a sikert, meg a közös erőfeszítést is: a konferencia támogatói közt ott volt a Matáv, a Digital Equipment Corporation (DEC), s természetesen az NIIF is. 1996-ban 10 éves volt az IIF program, és az évfordulón valóban ünnepelethtünk. A program jókor indult, alapvető kulturális változásokat indított meg, készített elő. Jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy Magyarország felkészülten tudott belépni az Internet korszakba.



## Telbisz Ferenc kívül-belül

Telbisz Ferenc volt az első mesterem. Tőle tanultam meg a számítógép-hálózatokról gondolkodni. 1978 decemberére készült el a KFKI-ban a CÉDRUS rendszer, ő vezette a fejlesztést.

Telbisz Ferencsel a korai számítógéphálózati fejlesztésekről, valamint a 90-es évek egyetemi kezdeményezéseiről, az NIIF átalakulásáról is beszélgetünk. Ő ma, már nyugdíjasgasként a Magyar Telekom PKI fejlesztőinek segít be, az európai telkók kutatási szervezetének, az Eurescomnak<sup>1</sup> készít tanulmányokat. Emellett a Networkshop rendszeres előadója.

Telbisz Ferenc is a nagy öregek közé tartozik. Külön úton indult el, nem tartozott az IIF program szellemi ősei közé. Kívülről is, belülről is látta a programot.

– Hogyan kezdődtek el a hálózati fejlesztések? Hogyan született meg a CÉDRUS, és utódja, a FILTER? Mit takar ez a két név?

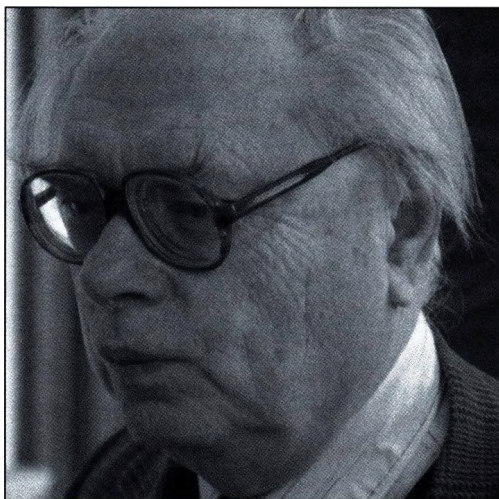
– Mindkét név angol mozaikszó. CEDRUS = Conversational Editor and Remote User Support, azaz párbeszédés szövegszerkesztést és távoli felhasználókat támogató rendszer. FILTER = FILEtransfer and TERminal emulator system, azaz fájlátviteli és terminál emulációs rendszer. Ez utóbbit külső megrendelő, a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) országos hálózatához fejlesztettük ki 1986-ban, és mi is használtuk a KFKI-ban.

– Kicsit részletesebben?

– A 70-es évek közepén eldöntöttem, csak lokális hálózatokkal fogok foglalkozni. Nyilvánvaló volt, nagyterületű hálózatokat csak a távközlési vállalatok közreműködésével lehet csinálni. A távközlési vállalatok akkor ehhez meglehetősen hűvösen álltak hozzá, és horribilis összegeket kértek a kapcsolatokért.

– Ez azóta teljesen megváltozott, de még a 90-es évek elején is így volt... Mi volt a mozgástér a 70-es évek közepén?

– A lokális hálózatok. Interaktív kétféles programfejlesztési rendszerek. Az utóbbiak tulajdonképpen még nem hálózatok. Kétféles rendszer volt a CEDRUS is. Interaktív rendszerre akkor már a világban voltak megoldások, ta-



<sup>1</sup> Eurescom: European Institute for Research and Strategic Studies in Telecommunications,



lán a legkorábbi ismert az MTS, a Massachusetts Time Sharing rendszer. Ennek az unokája volt a CERN-ben az ORION rendszer, és a Wilburn volt a kettő közt, a közbenső állomás. Az ORION már a harmadik generáció. A Wilburn rendszer-nél IBM nagygépek és DEC PDP11-ek voltak, ha jól emlékszem. Egyébként múltkor láttam az interneten, hogy a Wilburn még ma is létezik.

– No, erre kíváncsi lennék. Jól értem, hogy a CEDRUS-t a negyedik generáció-nak számíthatjuk?

– Igen. Mi a CERN-ből megkaptuk mind a nagygépes, mind a kisgépes programokat. A nagy gép nálunk az IBM-vonalat követő NDK<sup>2</sup>-s R40 volt, a kisgép meg a KFKI-i fejlesztésű TPA70. Ez utóbbi nem volt semmivel sem kompatibilis. A KFKI-ban és a SZTAKI-ban írták rá az operációs rendszert is, de a DEC a PDP család vonzáskörébe tartozott. Az R40-n az IBM OS/MFT/MVT futott akkor, ez nem volt interaktív, ezt ki kellett egészíteni. A megkapott nagygépes programot FORTRAN<sup>3</sup>-ban írták, tehát elvben átvihető lett volna, de volt néhány nehézség. A program és az R40 operációsrendszer közé egy Kernelt kellett beépíteni, ami végrehajtotta azokat a hívásokat, amikre a Fortran program épített. Ezt a Kernelt meg kellett írunk. Ez volt a fejlesztés egyik fele.

– Valami rémlik, később ennek a gyorsításában már részt is vettem. Ki is írhatta azt a programot, amellyel meg lehetett állapítani, hogy a melyik szubrutinban dolgozik legtöbbet a számítógép? A legtöbbet használt programokat meg a magas szintű programozási nyelvekről átírtuk az operációs rendszerhez lehető legközelibbi szintű nyelvre. Na mindegy, ez csak az első apró munka sikerem felidézése volt. A FORTRAN programot meg csak egyszerűen le lehetett fordítani?

– Nem volt ilyen egyszerű, azt is át kellett írni. A CERN-ben a program a CDC-n futott, és az ottani FORTRAN sokkal többet megengedett, mint az itteni IBM FORTRAN. Tehát írtunk egy CDC-FORTRAN-ról IBM-FORTRAN-ra fordító „preprocesszor” programot. A kisgépes átírást is hasonlóan oldották meg. A TPA70 ugyan hasonlított a PDP11-re, de azért eléggé el is tért, kezdve attól, hogy kevesebb regisztere volt. Átírási szabályokat állapítottunk meg, hogy hogyan kell egy PDP11-es rendszerű programot átvinni a TPA70 rendszerű programra. Ezt az ELTE-sek végezték el. Megdöbbenő volt, hogy amikor a TPA70-re átírt programot elhozták, úgy igazából fél kezemen meg tudom számolni, hogy hány helyen kellett javítani benne. Amikor a nagygépes részt szimulátorral helyettesítve teszteltük a programot TPA70-en, az szinte helyből megindult. Az R40 és a TPA70 közötti hardver kapcsolatot (csatorna adapter kártyát) is meg kellett tervezni, le kellett gyártani, ebben Sulyán János, és ehhez meghajtó program fejlesztésében Arató András vett részt.

---

2 Német Demokratikus Köztársaság, Németország keleti fele az egyesülés előtt.

3 Fortran – programozási nyelv, a szó a The IBM Mathematical Formula Translating System névből jön (matematikai formula fordító rendszer)-ből ered. Az első un. Magasszintű programozási nyelv



– Akárhogy is nézzük, sok munka volt a honosítás, annak ellenére, hogy a ronkon feltételekre írt programok forrása rendelkezésre állt. A CEDRUS viszont fejlethetetlen nagy előrelépés volt. Emlékszem, hihetetlen könnyebbséget jelentett a CEDRUS-sal dolgozni a korábbi lyukkártyás rendszerhez képest. Környezetbarát volt. A program futásának az eredményét is megnézhattuk a terminálon. Ma ez persze abszolút természetes. Akkor a programozó papír lyukszalagra, vagy papír kártyákra lyukasztva adta le a programját, majd rövidesen visszakapott egy papírlistát, ami leginkább arról szólt, hogy valamit elgépelte. Ha harmadik nekifutásra lefutott a program, az már nem is volt rossz. Fogyott a papír! A CEDRUS terminálokról (nyolc volt belőle) sokkal kényelmesebben lehetett dolgozni, papírpoocsékolás nélkül. Aztán 1985-86-ban az egészet átszabtuk. A nagy IBM-hez kapcsolódó önálló kis „frontend” gép helyett egy egész számítógéphálózatotl kapcsoltuk össze a nagy IBM-et, a Központi Statisztikai Hivatal igényei szerint átalakítva a rendszert.

– A KSH-ban már egy igazi IBM géppel használták, amin interaktív operációs rendszer futott, ehhez kellett igazodni. Ott vissza kellett térni a PDP11-re. Ennek ellenére nem az eredeti, PDP11-es változathoz indultunk ki a kisgépes részben, hanem a TPA70-esből. A fájlvitelt is újra írtuk<sup>4</sup>, mert a CERN-i változatban volt ugyan ilyen funkció, de azt mérés-adatgyűjtéshez fejlesztették. A KSH-ban a feladat: a megyei, vagy regionális KSH központokból – vagy 19 helyszínről – a napi statisztikai adatgyűjtést hozták fel és tették fel a KSH központi IBM gépére. A távoli terminálok emulációját is fel kellett javítani, a régi, soros üzemmódú VT100-as terminálok helyett teljes képernyős 3270-es terminálemulációt támogattunk. Mindezt DECNET hálózat, 9,6 kbps (!) sebességű, illetve, hát inkább úgy mondanám: lassúságú bérelt vonalak felett. Közel egy éves munkájába került a nagyon jó programozó alvállalkozónknak, Kalmár Zoltánnak a terminálemuláció rendszerének a kifejlesztése.

– A KSH-ban kik voltak a partnerek?

– Sajnos a nevekre csak részben emlékszem. Komár Antal volt a kisgépes rendszerért felelős, Alföldi István, aki ma a Neumann Társaság ügyvezetője azt hiszem főosztályvezetőként dolgozott és Straub Elek volt az igazgató helyettes, aki aztán vezette az IBM Magyarországot is, meg a Matávot is.

– Nem merült fel, hogy ezt a rendszert másutt is használják? 1986-ban indult az IIF program is...

– Mi nyitottak voltunk minden együttműködésre. Az IIF program viszont nem akarta DECNET-et használni. A saját útjukat járták, az X.25-höz ragaszkodtak. Azt gondoltam, hogy az X.25-re is szükség van, de az sohase lett az én világom. Bakonyi Péteréknek igazat adtam: szükség volt olyan fejlesztésekre is, amelyek-

---

4 Borbás Éva és Turchányi Géza munkája



kel legális nemzetközi kijáratot, hálózati kapcsolódást lehet kiépíteni. Ez nekik később, talán 1990-ben sikerült, ami nagy eredmény volt!

– Már is ott vagyunk a 90-es évek elején, amikorra minden megváltozik. Megnyitják a vasfüggönyt, ledöntik a berlini falat, meg lehet venni a korábban megvehetetlen programrendszereket, számítógépeket... De mielőtt átváltunk ebbe a korszakba, beszéljünk még egy kicsit a korábbi fejlesztésekről. Mi volt az a LOCHNES?

– A LOCHNES mozaikszó, szójáték: Local Highspeed NEtwork System, azaz nagysebességű lokális hálózati rendszer. Igazából '79 végén kezdtük el fejleszteni.

– Miért kellett fejleszteni? Azt értem, hogy megvenni hivatalosan nem lehetett hálózati rendszereket, de sok minden bejött ebbe az országba, amit hivatalosan nem lehetett megvenni – aztán nem hivatalosan mégis lehetett.

– Amit meg lehetett venni, azt meg is vettük. Kezdjük a mai időszakknál: 2008-ban már a szélesebb közvéleményt is foglalkoztatja a klímaváltozás. Csökkennek az erdők, az erőművek, a közlekedés pedig egyre több olajat, szenet éget el: megnő a széndioxid mennyisége a légkörben, felmelegszik a Föld. Ez a folyamat korábban is kiszámítható volt, csak kevesebben értették, mi itt a veszély. Akik értették, azok sürgették az újfajta energiatermelési kutatásokat. Új nukleáris energiatermelési módok kialakítása érdekében.

– Jut eszembe, Ön fizikus. Miért kellett újfajta nukleáris energiákat keresni? Atomerőművek már akkor is működtek, nem igaz?

– Működtek, sőt valamelyik típus jól, biztonságosan is működött, ilyen volt például a paksi – ahol a reaktor vezérlő rendszerét egyébként a KFKI szállította. Egy ilyen vezérlő rendszerben természetesen sok gép működik együtt, számítógép-hálózaton keresztül. A paksi atomerőmű urán alapú, a jövő atomerőművei valamikor majd hidrogén alapúak lesznek. A Nap energia termelése is hidrogén alapú. Nemcsak az olaj, hanem az uránkészletek is végesek. Azelőtt kell megtalálnunk az új energiatermelés módját és gyakorlati hasznosítását, mielőtt az urán is elfogy. Hosszú folyamat előtt állunk, ennek egyik fázisán dolgoztunk, egy TOKAMAK kísérleti berendezésen. Ehhez kellett lokális hálózatot fejleszteni.

– Én csak annyit tudok a TOKAMAK-ról, hogy roppant erős mágneses terű gyűrű. A mágneses térre azért van szükség, hogy a hidrogén plazmát távol tartsa a berendezés falától, mert különben az azonnal szétégne...

– Ennyit elég is tudni ahhoz, hogy lássuk, miért nehéz megoldani a feladatot. Az erős mágneses tér ugyanis nemcsak rengeteg áramot fogyaszt, hanem áramot is gerjeszt a közelében levő berendezésekben. Ott vannak a TOKAMAK mellett a mérőeszközök, az azokat összekötő kábelek, s az egész rendszernek ki kell bírnia azt a 10-15-ezer voltos feszültséget, amit a TOKAMAK mágnesének a bekapcsolása létrehoz. S nemcsak ki kell bírniuk, hanem le is kell választaniuk,



nem szabad továbbadniuk a távolabbi számítógépek felé. Mert ha továbbadnák, akkor aki odalépne egy ilyen géphez, az szénné éghetne.

– Most is örülök, hogy nem nekem kellett megoldani ezt a feladatot. Belebor-sódzik a hátam...

– A nagyfeszültség kezelése volt az egyik nehezen megoldható rész. A másik, hogy új algoritmust kellett találni. A klasszikus Ethernet algoritmus nem vált be.

– Miért?

– Az Ethernetet egyetlen küldő állomás is lefoglalhatja. A többiek meg se tudnak szólalni. Illetve, ha ennek ellenére, a másik állomás adása mellett megszólalnak, akkor a csomagok összeütköznek, ezt észlelik, ettől mindenki elhallgat, s nagyon visszaesik a teljesítmény. Mértük a kihasználtságot: 3%-ra is leeshetett. Megváltoztattuk az algoritmust: voltak olyan időszetek, amelyekben bármelyik állomás elkezdhetett adni – akárcsak az Ethernet esetében, de voltak az egyes állomáshoz rendelt, fix időszetek, amikor csak az adott állomás. Ezzel a módszerrel a kihasználhatóságot lényegesen növelni tudtuk, és minden állomás szóhoz jutott, ha szükséges volt.

– Milyen hálózati szoftver futott a TOKAMAK mérőrendszeren?

– A felhasználó úgy látta, hogy DECNET-et használ. Valójában ez továbbfejlesztett DECNET volt, hiszen az eredeti nem működött a CAMAC mérőmodu-lokon. Novitzky Tamásnak volt pár zseniális ötlete, hogyan lehetett ezt elérni.

– Novitzky Tamás, ő volt az, aki Kassán született, Debrecenben végezte az egyetemet, majd visszament Besztercebányára? Hol lehet őt most megtalálni?

– Tudtommal Prágában. Amikor Csehszlovákia kettévált, ő Prágában maradt.

– Ez a TOKAMAK-os munka szép meló volt. Megemelem a kalapom. Idő-rendben ezután következett a FILTER, amiről már beszéltünk. Ugorhatunk a 90-es évek elejére. A régi ESZR világ összeomlott, Telbisz Ferencet meg kinevez-ték a KFKI Számítógép-hálózati Központ vezetőjének. Mikor is?

– '91-től 92 augusztusáig voltam ott a vezető. A közvetlen elődöm Megyeri Károly volt, akkor még a központ az MSZKI-hoz tartozott. 1991. január 1-től meg a KFKI központi szervezethez, akkor neveztek ki engem. Sajnos a KFKI összes adóssága is a központi szervezethez került, cudar idők jöttek. Az ESZR világ összeomlott ugyan, de a nagy IBM világ még egy ideig kitartott nálunk egy BASF-Fujitsu gép formájában.

– Hogy lehetett ezt a nehéz időszakot elviselni?

– Erre az időre esik a nyugati kapcsolatok megnyílása. Az első az RMKI és a CERN között vonalon DECNET kapcsolat volt. A CERN és az RMKI hálózata teljesen külön volt választva, de ezen az átjárón keresztül néhány kiválasztott dolgozhatott a CERN felé, s rajtuk keresztül az Internetet is elérte.



– Emlékszem, Giese Piroska tartotta kézben ezt a külön hálózatot<sup>5</sup>, szigorúan. 9,6 kbps (!) volt a vonali sebesség, ami ma elképesztően alacsonynak tűnik, de az a tíz fizikus, akik egyszerre is dolgozhattak, mennyei örömmel tették ezt. Lehetett! Olyan kapuk nyíltak, ha csak résnyire is, amik nagyon zárva voltak korábban. Olyan szigorúság volt, hogy bár 91 májusában épp a CERN-ből jöttem haza, én sem fértem hozzá a vonalhoz. Aztán Ön 92-ben átment az ELTE-re. A KFKI-ban ideges légkör volt...

– Na, az ideges légkört azért jó lenne kibeszélni. Ugye a KFKI a város peremére épült, gyönyörű helyre, Csillebércre, de le volt szakadva a város infrastruktúrájáról, egyszerűen a földrajzi távolság miatt. Próbáltuk felbecsülni, hogy mennyiért lehetne ide üvegszálát fölhozni. Horribilis összeg volt, bérelni sem lehetett. Vizsgáltuk szórtspektrumú rádiós összeköttetés lehetőségét is Arató Andrisékkal, aki nagyon jó rádióamatőr is volt, a Csillagda és köztünk tesztek is folytak, működött, de ettől még a városba szinte semmi kapcsolatunk nem volt.

– A CERN-be ment 9,6 kbps bérelt vonal néhány felhasználó számára, az összes többi a 19,2 kbps sebességű IIF-es X.25-ös vonalon osztozott. A levelezés elment rajta, más semmi... Aztán Ön lement az ELTE-re, s végül az ELTE felől jött a segítség is. Mikrohullámú kapcsolat a TV tornyon keresztül. 2 Mbps. Felélegeztünk. Legalább az egyetemeket elértük. Megindulhatott kifele-befejele az Internet forgalom. Amikor ön, Telbisz Ferenc az ELTE számítástechnikai vezetője lett, mibe csöppent bele?

– Amikor '92-be átkerültem az egyetemre, akkor már az üvegszál bent volt a földben, pontosabban a Matáv alépítményeiben az ELTE-Közgáz-BME gyűrűben, és működött az FDDI gyűrű is. 100 Mbps! Akkor ez az álmaink netovábbja volt! Az FDDI pedig nagyon kiegyensúlyozott hálózati technológia.

– Akitől csak lehet megkérdezem, hogyan sikerült az üvegszálakat elvezetni?

– Az üvegszálak behúzásával szerencsénk volt. Hogy ezt ténylegesen ki lehetett építeni, abban lényeges szerepe volt annak, hogy akkoriban folyt a Matáv privatizációja. Akkor még nem lehetett tudni, hogy az alépítmények kinek a tulajdonába mennek át, a Matáv vagy az önkormányzatok lesznek a tulajdonosok? A Posta<sup>6</sup> már nem jött szóba, mint lehetséges tulajdonos. Így akkor az alépítményeknek nem volt valódi gazdájuk. Lényegében a munkadíjért és gyakorlatilag ingyen, vagy teljesen minimális összegért be lehetett húzni azt az üvegszálát, ami a három egyetemet: az ELTE-t, a Közgázt és a BME-t összekötötte. Vagy legalábbis ezeknek a legfontosabb helyeit. Később, talán '95-ben, amikor a Matáv észbe kapott, írt egy levelet, amiben viszont horribilis alépítményi díjat akart kérni az egyetemektől, amin az egyetemek fölhorkantak. Akkor megkerestük Straub Eleket. Kiderült, hogy azért a fiúk nem eszik a kását, olyan forrón, mint

5 Részletesebben Giese Piroskával készített interjúban

6 Előtte a MATÁV a Magyar Posta Rt része volt



ahogy főzik. Végül is némi tárgyalás után egy elfogadható bérleti díjban állapodtak meg az egyetemek és a Matáv.

– Akkor ki vett részt, a Straubbal való tárgyalásban?

– A Műegyetemről Milcsák János, a Közgázról Csépai János, az ELTE-ről meg én. A Matávtól talán Abos Imre.

– Ebből az egész üvegszálás fejlődésből a KFKI kimaradt. Pontosabban: 93-ban a KFKI telephelyén belül az IIF által koordinált világbanki program keretében kiépült üvegszálás hálózat. De kifele semmi. Hosszú ideig kimaradt a SZTAKI is. Nem származtak ebből feszültségek?

– Elég érdekes felállás volt: akkor az IIF-et nem nagyon lehetett megkülönböztetni a SZTAKI-tól. A SZTAKI/IIF továbbra is elsősorban az X.25 hálózat elterjesztésével foglalkozott. A budapesti nagy egyetemek pedig erős fordulatot tettek az IP, az Internet irányába. Mások voltak a lehetőségeink is, a prioritásaink is. Ennek hangot is adtunk. Úgy láttam, hogy az IIF amikor elindult az X.25-tel, akkor az nagyon jó stratégia volt. Egyrészt az X.25 nyilvános ITU szabvány volt, tehát azt itt Magyarországon is lehetett tanulmányozni, másrészt az X.25 olyan technológia volt, amit legálisan hozzáférhető eszközökkel lehetett építeni. Az IIF-nek csak az a hibája volt, hogy az X.25-t tovább éltette, mint ahogy szerintem technikailag az indokolt lett volna.

– Nemrég tudtam meg valami érdekeset: az OTP fiókoknak is a SZTAKI szálított X.25-os dobozokat ebben az időben. Többet, mint az IIF intézményeknek összesen. Ön mi módon látott rá az IIF tevékenységére?

– Műszaki Tanácsnak 1988-tól '96 végéig, vagy '97 elejéig voltam a tagja, és '91-től '93-ig az Operatív Bizottságban is benne voltam az OTKA képviselőként. Ez azért volt érdekes, mert két szinten is láttam az IIF és a vezető testületei munkáját. Amikor átkerültem a KFKI-ból az ELTE-re, akkor az egyetem delegáltja lettem a Műszaki Tanácsban, a KFKI-s helyemet Ivanyos Mariska, majd 1994-től Zimányi Magda vette át.

– Ön korábban arról beszélt, hogy az egyetemek elképzelései néhány tekintetben mások voltak, mint az IIF-é.

– Igen. Az IIF egyetlen pontba, a Victor Hugo utcába akarta összefogni a hálózatot, és X.25 felett. Az egyetemek azt javasolták, hogy elosztott hálózat legyen, ne egyetlen kiemelt csomóponttal, és az FDDI gyűrű menti telephelyekhez kapcsolódjanak a többiek, bérelt vonalakon keresztül. Az ELTE és a szegedi egyetemek között kiépült bérelt vonal, bár ez is egy nagyon lassú vonal volt. Nem volt jobb, akkor. A TV-torony és az FDDI gyűrű között is két kapcsolat épült ki: egy a Műszaki Egyetemre, egy az ELTE-re. Ez azoknak az intézményeknek volt fontos, akik a TV-tornyonyon keresztül tudtak bekapcsolódni.

– Mint például a KFKI-nak. Volt tehát két alternatíva a hálózat építésének a folytatására. Hogyan döntöttek a kettő közül?

– Együttes Műszaki Tanács és Operatív Bizottsági ülésen. Egyetlen szavazat-többséggel az IIF Victor Hugo utcai telephelye mellett.

– Vagyis az egyetemek alulmaradtak. Ön hogy látja, miért?

– A vidékiek közül többen félreértették a javaslatainkat. Megijedtek. Ennyi történt.

– Ön 1996-ban nyugdíjba vonult, majd 1997-ben lemondott a Műszaki Tanács tagságáról is. De itt nem ért véget a történet...

– 1997-től a Matáv PKI<sup>7</sup>-ban dolgoztam tovább. 1998-ban pedig a választások után az Oktatási Minisztériumban tanácsadó lettem Kiss Ádám helyettes államtitkárnál.

– Mit lehet, kell tudni Kiss Ádám helyettes államtitkárról?

– Amikor az ELTE-re kerültem, ő volt ott a dékán. Hivatalból ő volt az Informatikai Bizottság vezetője, így a főnököm is. Neki is fizikus a végzettsége, mint nekem. A minisztériumban Kiss Ádámmal tartozott az IIF program. Eezért kért fel engem, meg Daruházi Lászlót is tanácsadónak.

– Az új politikai vezetés új prioritásokkal rendelkezett? Vagy az Önök feladata volt az új prioritások kidolgozása? Bakonyi Péter és Csaba László 1998-ban lemondott az Operatív Bizottság illetve a Műszaki Tanács elnöki pozíciójáról.

– Én mindkettejüket tisztellem. 1993-ban, amikor az Antall-kormány idejében Széchenyi Díjat kaptak, mindkettőjüknek gratuláltam. Akkor is elismertem őket, amikor részletkérdésben vitatkoztam velük. Nagyon sokáig voltak ők a program de facto vezetői, talán azért köszöntek le, mert időnként mindenkinek váltani kell. Bakonyi Péter 1998-ban lett a Neumann János Társaság elnöke. Az se kis pozíció, s nem is kevés munka.

– Milyen javaslatokat tettek le Kiss Ádám asztalára?

– A leglényegesebb pontok a következők voltak:

1. Határozza meg törvény az IIF iroda működését;
2. legyen önálló költségvetési sora;
3. legyen önálló jogi személy, váljon ki a SZTAKI-ból;
4. működjön vállalatszerűbben.

– Érdekes, hogy Nagy Miklós, aki az IIF irodát vezette, sok tekintetben hasonló javaslatokkal állt elő ugyanabban az időben, mint Ön. Nagy Miklós sok mindent elmesélt erről. Neki semmilyen kapcsolata nem volt az Oktatási Minisztériumhoz, ő Stumpf István kancelláriaminisztert kereste meg. Stumpf a parlament ötperces szünetében fogadta Nagy Miklóst. Végül fél óra lett az öt percből. Miklós is küzdött a program önállóságáért, az önálló soron megjelenő költségvetési támogatásért. Stumpf István nagyon strukturáltan gondolkozó, gyakorlatias politikus volt, hamar felfogta, miről van szó. Volt-e valamilyen kapcsolat Nagy Miklós és Ön között abban az időben?

---

7 Posta Kísérleti Intézet



– Nem volt, nem egyeztettünk egymással.

– De lehet, hogy az ügynek jót tett, hogy kétfelől is ugyanabba az irányba vittek. A kormányhatározat, az önálló NIIF létrehozásáról elég hamar megszületett. Az önálló költségvetési sor már nehezebb volt. Nagy Miklós úgy mesélte, hogy ehhez Gál András Leventétől kapott támogatást. A FEFA, a Felsőoktatási Fejlesztési Alap akkorra már funkcióját veszítette, mert a felsőoktatás felzárkóztatása sok tekintetben már meg történt. De volt egy lényeges előnye: volt önálló költségvetési sora. Ezt használták ki: Előbb Nagy Miklóst kinevezték a FEFA vezetőjének, majd a FEFA megszűnt, s jogutódja lett az NIIF Intézet. Megörökölték a költségvetési sort. Kalandos történet, csak azért mesélem tovább, mert hát így működik ez az ország. Akárhogy is nézzük, Nagy Miklóssal sok tekintetben közös célokat fogalmaztak meg, és ez meg is valósult. Ő belülről lépett, Ön meg kívülről. Ez a két nézőpont mindig eltér valamennyire. Ma mit mondana, mit javasolna?

– A mai NIIFI nagyon más, mint az 1998-as elődje. Megerősödött. Jó úton jár. Néhány javaslatom viszont nem valósult meg.

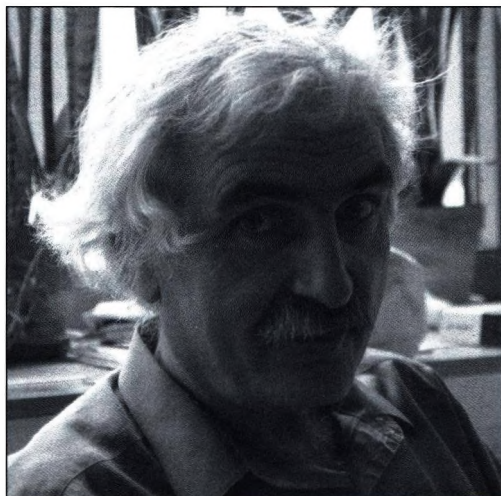
– Például?

– Azt szerettem volna, hogy a nagy egyetemek kapjanak nagyobb súlyt a program meghatározásában. A Program Tanácsban még mindig a minisztériumok képviselői ülnek. Ideértve a Mezőgazdasági Minisztériumot is. Nincs semmi bajom a minisztériumokkal, de jobbnak látnám, ha az egyetemeké lenne a fő szerep. A Mezőgazdasági Minisztérium szava helyett például a Szent István Egyetem szava nyomjon többet, hiszen ez az az egyetem, amelyik a volt gödöllői agrártudományi egyetemet is magába foglalja.

– Ön hogyan kapcsolódik ma az NIIF közösséghez?

– Idáig minden évben előadtam a Networkshopon. Ilyenkor hazajárok egy kicsit.

# Közösen épülő programrendszerek



## Pásztor Miklós IPSZILON szeminárium

X, Y – most ne sírjon! Teli torokból fújtuk diákkorunkban. Ám a címben szereplő IPSZILON másra asszociáltat: Ingyenes Programok SZeminárium és LabOratórium, az NIIF szervezésben<sup>1</sup>. A név szójáték. A szeminárium: komoly.

Az IPSZILON szeminárium „benne volt a levegőben” – csak valakinek vennie kellett a fáradságot, hogy

megszervezze. Pásztor Miklós volt az. 2003-at írtunk akkor.

– Majdnem mindenki tudja, hogy a hálózaton hatalmas mennyiségű anyag érhető el ingyenesen. Ennek egy része jogsértő, és sokszor ilyenekről lehet olvasni az újságokban programok, zenék, filmek esetében... Sokkal nagyobb figyelmet érdemel a másik rész: az Ipszilon szeminárium olyan szoftverekről szól, amelyek nemcsak ingyenességet, hanem szabadságot is képviselnek. Más megfogalmazásban: jogszerűen ingyen és szabadon letölthetők, felhasználhatók, módosíthatók és továbbfejleszthetők. Ilyen programokon alapul az Internet sok szolgáltatása. Ilyen szoftverekkel is szolgáltatnak webes tartalmakat, oldanak fel neveteket, fogadnak és továbbítanak elektronikus leveleket... – magyarázza Miklós. Sőt, a web-szerverek több mint 50% Apache<sup>2</sup>-ot, a DNS szerverek több mint 90%-a BIND-ot, vagy más szabad szoftvert használ. Az egyik legnagyobb tartalomszolgáltató, a Google kiszolgáló gépei a LINUX egyik változatával működnek, s az Apache-ból fejlesztették ki a webszerverüket is.

Pásztor Miklós ma a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Informatikai Karán tanít. Mi ketten soha nem beszélgettünk arról, mit jelent számára a hit. Ezt ő is nagyon belső ügynek tartja – én is –, de nem lehet Miklósról úgy beszélni, mint ha nem tudnánk, mennyire fontos ez számára. Matematikusnak tanult az egyete-

<sup>1</sup> <http://ipszilon.iif.hu/>

<sup>2</sup> Az Apache HTTP Server (röviden Apache) egy nyílt forráskódú webkiszolgáló alkalmazás, szabad szoftver, mely kulcsfontosságú szerepet játszott a World Wide Web elterjedésében.



men – egy szép, fekete, hosszú hajú lányba szeretett bele. Ahogy nőtt a szerelem, úgy mélyült Miklós hite is. Később a katolikus egyetemre azért ment át, mert hívták. Szükség volt rá, s ő ment.

Az IPSZILON szemináriumra Cserges Enikő hívta fel a figyelmemet. Ez a lány egyszerűen kíváncsi. Az MTA Pszichológiai Intézet rendszergazdája, ahova lehet, elmegy. Közben olyanokat is észrevesz, amit más nem. Jó érzékkel válogat, továbbadja, amit tanult, visszajelez, mit ért mit nem. Ilyeneknek való az IPSZILON szeminárium. El is jár.

Szinte nincs olyan Workshop, ahol Pásztor Miklós ne adna elő. Internet biztonsági kérdésekről, ingyenes programrendszerekről. Közös dolgainkról.

Reménytelen vállalkozás az ingyenes rendszerek egy töredékét is megismerni – írja Pásztor Miklós az Ipszilon honlapján. „Nyilvánvaló, hogy olyan kincsbányáról van szó, amit jó lenne hatékonyabban kihasználni. Sokan vannak, akik egy-egy részterülethez jól értenek. Van, amiben világraszóló profi egy-egy NIIF intézményben dolgozó munkatársunk, és tevékenyen hozzá is járul a gazdagodáshoz, részt vesz ilyen programok készítésében.” Idézhetek tovább is: Az NIIF közösségben a tűzfalak, a levelező rendszerek, a webszerverek, a hálózatmonitorozó eszközök, a programfejlesztési környezetek nagyobb része nyílt forráskódú és ingyenes rendszer.

Miben különbözik az IPSZILON szeminárium a Workshop-os előadásoktól? Elsősorban abban, hogy szakmailag sokkal mélyebb. Nem korlátozza az előadót a 20 perce, akár egy egész nap is az övé lehet. Alaposan körbejárhatja, körbe is kell járnia a témát. Az előadó kap valami tiszteletdíjat is – ami a felkészülés legalább egy-két hetes munkájával összemérve alig haladja meg az ingyenesség mértékét, a tisztelet díja, nem fizetés. A köszönet jele.

Mi a hasonlóság? Az IPSZILON szemináriumokat is előre meghirdetik levelező listákon<sup>3</sup>, közvetítik is a videokonferencia rendszeren keresztül. Pár napra rá az IPSZILON archívumból is letölthetőek<sup>4</sup>.

Az IPSZILON szemináriumok legalább olyan alaposak, mint a Workshop tutoriálok, viszont ingyenesek az egész NIIFI közösség számára.

Bogarászatok az archívumban. Kadlecik József (KFKI RMKI SzHK, Budapest) és Lajber Zoltán (Szent István Egyetem Informatikai Hivatal, Gödöllő) 3-3 előadás, Bán Szabolcs (Free Software Foundation), Beregszászi Alex (MPlayer Core Team, Free Software Foundation), Simon Imre (Budapesti Műszaki Egyetem, EIK), Holl András (Csillagászati Kutatóintézet) és Dévai Tamás (Szent István Egyetem Informatikai Hivatal, Gödöllő) 2-2 előadás.

Tudom, hogy nem kilóra megy, ha valaki „csak” egyszer lépett föl, attól még lehetett az előadása felejthetetlen. Mint például Csirmaz László (CEU, Buda-

3 <http://listserv.niif.hu/cgi-bin/mailman/listinfo/ipszilon>

4 Például: Bán Szabolcs (Free Software Foundation) GIMP

<http://vod.niif.hu/play2/index.php?eid=8&lid=49&bw=120K&lg=hu>



pest), aki ezúttal Holl Andrással együtt tartott előadást az elektronikus publikálás, az on-line archívumok támogatásáról, eszközrendszereiről, vagy Tomka Gergely – újra a Szent István Egyetemről –, aki „Félelem nélkül élni” frappáns címet viselő előadásában arról mesélt, hogyan lehet az adatvesztést elkerülni a lemezes alrendszerek értő használatával.

A többiek is megérdemelnék, hogy legalább megemlítsük őket. Remélem, az olvasó rájuk talál a honlapon keresztül.

Kadlecsek József és Beregszászi Alex nemcsak előadó, hanem meghatározó fejlesztője is volt annak a szoftvernek, amiről beszéltek. Az ismertett MPlayer volt az első olyan multimédiás lejátszó program, amely minden video formátumot kezelni tudott.

Evvel a mondattal rá is mutattam a nyílt forráskódú rendszerek nagy előnyére: többnyire kimaradnak a konkurenciaharcból. A nagy nemzetközi cégek programjai nem feltétlenül barátságosak a konkurenciájukkal, a nyílt forráskódú rendszerek viszont mindenfele nyitottak. Ugyanitt a nyílt forráskódú rendszerek Achilles-sarka is megmutatkozik: a nagy nemzetközi gyártók szabadalmakkal megakadályozhatják, hogy bizonyos formátumokat az ingyenes programok kezelhessenek.

– Mi viszi inkább előre a világot, a nyílt, szabad rendszerek, vagy a szabadalommal védett megoldások? – teszem fel a provokatív kérdést Pásztor Miklós-nak.

– Nem látom értelmét, hogy ennyire általánosan tegyük fel a kérdést. Engem az Internetben az együttműködés képessége vonz – a másik résszel foglalkozzának mások.

Megértem. Tegyük most zárójelbe, hogy a legnagyobb rútergyártó évi 40-50 milliárd dollár bevételre tesz szert – azaz számára az Internet bizonyára a pénzről is szól. Hozzátehetnék: az Internetre ennél sokkal többet költenek évente. Vannak más eszközszállítók is, a távközlési rész sincs ingyen. Nem is lehet, mert létrehozni is sokba kerül.

– Ez az IPSZILON szeminárium, ez valami mozgalom? – kérdem.

– Mondhatjuk így is. Az ingyenes szoftverek mögött is rengeteg munka van, azaz tulajdonképpen ezek is sokba kerülnek. Ám ezek kikerülnek a hagyományos adás-vétel köréből és klasszikus szabályai alól. Közvetlenül válnak közössé, társadalmivá. Ez az egyik varázsuk is. Ám a pénz és a szoftver szabad volta nem áll teljesen szemben egymással. Sok szabad szoftvert fejlesztenek pénzért, megbízásból, és ott is érvényesülnek adás-vételi szabályok, csak kicsit másképpen. A megrendelő szempontjából is van előnye annak, hogy a végterméket szabadon hozzáférhetővé teszik: ha sokan használják, akkor sok visszajelzés érkezik, a hibák hamarabb kiderülnek, fejlesztési, módosítási ötletek jöhetnek más-honnan is, amiket be lehet építeni a termékbe... A fő különbség az, hogy nem le-



het monopolhelyzetbe kerülni. RMS-nek<sup>5</sup> az egyik kedvenc gondolata, hogy éppen a szabad szoftverek azok, amik a valódi versenyt lehetővé teszik: egy szabad szoftver karbantartására, installálására, továbbfejlesztésére bárki vállalkozhat. Ez mind az ár, mind a minőség szempontjából előnyös, nemcsak a méltányosságot tekintve. Jó volna kitalálni Magyarországon is, miként lehetne ezt állami, vagy önkormányzati forrásokból támogatni. Németországban vannak ilyen fejlesztéseket támogató források.

– Azaz csak a felhasználók számára ingyenes. A fejlesztést jó ha finanszírozzák. Melyik volt az első nyílt forráskódú rendszer, amivel megismerkedett?

– Erre a kérdésre nem könnyű válaszolni, már csak azért sem, mert régebben kicsit mást jelentett ez a fogalom. De keressük a hasonlóságokat: megemlíthetem a Kermit rendszert, vagy az MX-et.

– Kicsit bővebben?

– A Kermit a DEC cég felhasználói által összeadott szabad szoftverek között, „DECUS” mágnesszalagon került be Magyarországra, és sokféle a terminál-emulációt, különböző gépek közti fájl-másoló programot tartalmazott.

– Emlékszik arra, hogy ez mikor bukkant fel?

– Passz. Ami kinyomozható, az az, hogy a programcsomag 1981-ben már létezett. A Columbia Egyetemen fejlesztették ki<sup>6</sup>. Az MX levelező programmal pedig a 90-es évek elején ismerkedtem meg.

– Valami rémlik: Horváth János kollégám, VAX rendszergazda a KFKI-ban, szintén küzdött vele. Valami nagyon egzotikus nyelven írták. Mire használták annak idején?

– Levelező program volt. Ezzel működött a levelezési átjárónk második generációja az ELLA és a többi levelező rendszer között<sup>7</sup>.

Megfogadtam Miklós tanácsát. Megtaláltam az egykori levelezési listák archívumait is. Elkezdtem nézegetni, hogy Magyarországról (a „.hu” alól) ki, mikor szólt hozzá. Miklós 1992 március 16-án feltett néhány kérdést. Például: Hogyan lehetne a magyar ékezetes karaktereket használni a levelek törzsében? (Az ELLA ezt kezdetektől fogva megoldotta.) Néhány technikai trükkre választ is kap, erre nem. Aztán egy évvel később már ő válaszolhat mások kérdéseire.

Miklóst az egyetemen is, a katonaságnál is mindenki közösségi embernek ismerte. Most a Pázmány egyetemen oktatja a számítógép-hálózatokat..

– Mondana pár szót az egyetemről?

– Nagyon jó itt a légkör. Jók a kollégák is. Takács György kollégám idén<sup>8</sup> kapta meg az év informatika oktatója kitüntetését.

Miklós egyetemi szobájában a falon bekeretezett oklevél, evvel búcsúztak tőle egykor a sztakis kollégák:

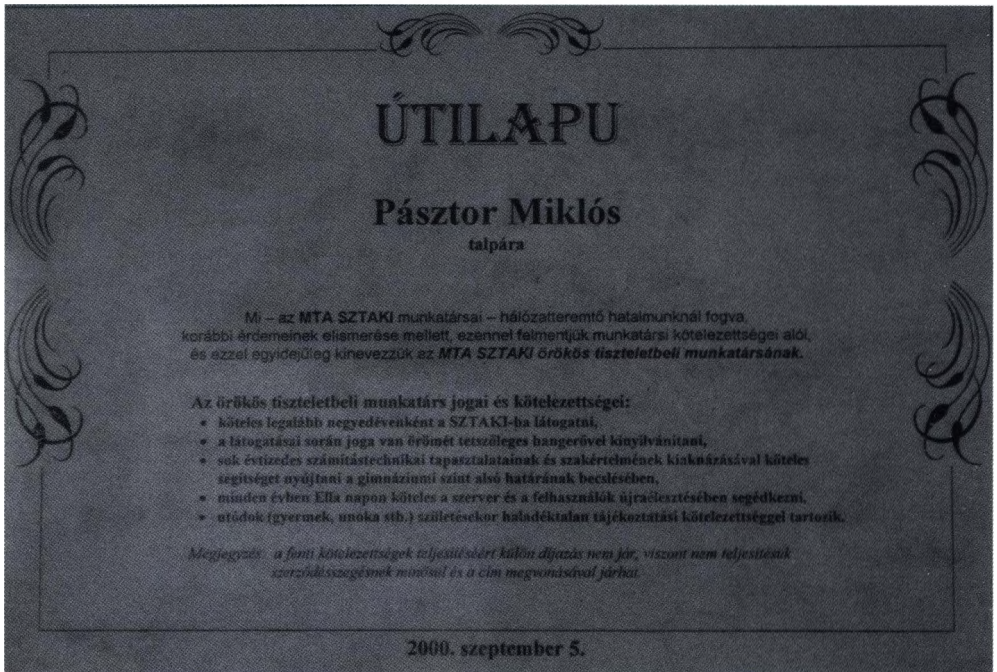
5 Richard Stallman, a GNU mozgalom elindítója: Free as in Freedom, O'Reilly, ISBN 10: 0-596-00287-4

6 <http://www.columbia.edu/kermit/>

7 A <http://www.kednos.com/kednos/Resources/MX> oldalon lehet ma utána nézni.

8 2008-ban





– Sokan meséltek nagy találkozásokról. Először elkezdtek levelezni valakivel, aztán évekkel később...

– Az én életemben az egyik ilyen nagy találkozás is az MX levelező programhoz kapcsolódik. Mikor már jól beledolgoztam magam – BLISS-ben, teljesen egzotikus nyelven írták, aminek a kézikönyvét csak hírből ismertem – mert nem volt pénz, hogy megvegyük. Kijavítottam valamilyen kellemetlen hibát, és visszaküldtem a program fejlesztőjének, Matt Madisonnak. Megköszönte, a javítás a 3.2-es változatba már belekerült. Pár évvel később talákoztam vele egy konferencián Cannesban – emlékezett rám, kezet nyújtott, jót beszélgettünk...

– Van egy kérdésem a múltból: Horváth Nándor mesélte: hogy 1990-ben, vagy 91-ben Pásztor Miklós utazott ki Linzbe, a bőröndjében egy HBOX-szal, azaz egy sztakis X.25-ös csomagkapcsolóval. Miről szól ez a rejtelmes félmondat?

– 1991-ben utaztam ki, az EARN-nek 1990-ben lettünk tagjai. Linzben volt az osztrák EARN csomópont. Ez volt az egyetlen hely, ahova akkor tőlünk a SZTAKI-ból nemzetközi bérelt vonal vezetett, ez is csak 9.6 kbps-os volt.

– Mire volt jó az EARN kapcsolat?

– Az EARN hálózatát elsősorban levelezésre hozták létre, erre is használtuk, fél tucat EARN csomópont jött létre az országban 1990 táján. Ám fontosabb, hogy volt az EARN a rendszerben Internetes FTP átjáró is. „Batch” üzemmódban lehetett használni, délután leadtuk, hogy mit akarunk letölteni, másnap reg-



gelre megérkezett az eredmény. Megbízható volt, ezért még akkor is gyakran használtuk ezt, amikor az Internet kapcsolatunk megnyílt, mert az Internetes ftp bizony sokszor megszakadt, a félig letöltött programokkal nem lehetett semmit kezdeni. A levelezésre Magyarországon tömegesen hosszú ideig továbbra is az ELLA-t használtuk, a nemzetközi forgalmunk pedig az elején UUCP-n keresztül ment az EUnet felé... X.25 felett. Ezt a levelezési átjárót Matlák Tamás és Horváth Nándi fejlesztette ki. Az első átjáró az egykor híres EUnet-es MCVAX volt, amit 1990-ben kinn leszereltek, mert addigra kinőtték már Amszterdamban. Horváth Nándi kapta ajándékba, úgy került hozzánk, BSD UNIX futott rajta... Később már IP és SMTP felett működtünk, ez az átjáró microVAX2-ön futott, ez volt a VELLA, s ennek a szoftverét én írtam... De visszatérve az utazásra: 1991 őszén megkaptuk az első IP címeket, ám nemzetközi vonalunk nem volt hozzá. Mit lehet ilyenkor tenni? Használhattuk volna az X.25-ös nemzetközi kijáratunkat, de ez nagyon drága lett volna. Ezért virtuálisan megosztottuk a nemzetközi EARN vonalunkat – ehhez kellett az X.25. Ehhez vittem a dobozunkat.

– Jól értem? A 9.6 kps sebességű vonalat osztották meg?

– Azt osztottuk meg, amink volt. Ez volt az első Internet kijáratunk...

– Hát elég keservesen indult, nem mondom.

– Egy csöppet sem éreztük keservesnek. Boldogok voltunk, hogy működik, hogy ott vagyunk, és segíthetünk más akadémiai felhasználóknak is abban, hogy ott legyenek A HÁLÓZATON!



## Kadlecsik József szabad apostol

Józsit, mindenki így hívja, nagyon sokan mondták: feltétlenül keressem meg. Az Internet Evangélista „címet” már Vint Cerf lefoglalta magának. Kadlecsik József a szabad szoftverek egyik apostola.

1993 karácsonyán keveredett haza Németországból. Szinte egymást váltottuk a KFKI RMKI Számító-

géphálózati Központjában, ő hazaért, én 1994 elején épp az amszterdami RIPE NCC felé vettem az utat.

Józsi bőröndjében vagy harminc kislemez; ezeken hozott haza egy Linux rendszert. Odakint megszokta a UNIX rendszereket, nem akarta feladni. Addigra már az Internet megvetette a lábát nálunk is, de a sávszélességek alacsonyak voltak. A nemzetközi kapcsolat különösen. Összességében kevesebb, mint 200 kbps! Józsi jobban bízott a floppykban, mint az akkori Internetben. Ma ő az egyik NIIF regionális központnak, a KFKI SzHK-nak a vezetője.

Józsi az egyik legjobb és legelismertebb LINUX guru Magyarországon. A LINUX alapú NetFilter tűzfal fejlesztői csapatának oszlopos tagja. Angolul: „Core team member” Ez valami olyan rang a LINUX világban, mint az autóversenyzők között bekerülni egy Forma-1-es csapatba.

Fenn találkozunk a Széchenyi hegyen, a régi KFKI XIV-es épületében.

1993 nyarán, a most alattunk levő gépterembe is került egy SUN2000-es szerver a Világbanki program keretében. Idén, 2008-ban állították le. Még működött. Csak túl nagy volt a rizikó: ha meghibásodik, akkor kiszámíthatatlanul hosszú időbe telhet, amíg sikerül pótalkatrészt szerezni hozzá. Tizenöt évet szolgált. Eltűnődöm: a tartósság és a megbízhatóság szempontjait hogyan lehet a közbeszerzésekben érvényesíteni? .

– Évek óta nincs beruházási pénzünk. – kezdi a beszélgetést Józsi - Semmi. Ezért úgy váltottuk ki a SUN szervert, hogy összeraktunk egy klasztert öt erősebb PC-ből. Ebből kettő-kettő a levelezést illetve a web szolgáltatást támogatja, egy pedig meleg tartalék.

– Mi ebben a kreatív? Gondolom, ez is nyílt forráskódú rendszerre épült... Mire is?



– Természetesen Linux és GFS mint cluster fájlrendszer. De ez nem olyan, hogy leveszem a polcra, s aztán fut is. Amíg minden elindult, addig elég sokat tanultunk, hozzáfejlesztettünk. Nemcsak arról van szó, hogy el kellett indítani, hanem az alkalmazásainkat is hozzá kellett igazítani. Pár apró kiegészítést el is küldtem levélben a fejlesztőknek, ha gondolják, tegyék bele a rendszerükbe, de ennek a rendszernek a fejlesztésében mi nem vettünk részt belülről, csak kívülről.

– Ez a klaszter mennyiben hasonlít a gridre? A grid esetében is sok gép működik együtt...

– Alattunk dübörög a fizikusok gridjének „Budapest” csomópontja, háromszáz PC, együtt. Ezzel is részt vesznek a CERN-i CMS mérés kiértékelésében. Az a közös a klaszterben és a grid rendszerben, hogy mindkettőben több gép vesz részt, s ezeket együtt működtetjük. De ez az együttműködés nagyon sok tekintetben más.

– Szeretném jobban érteni...

– A klaszter csak néhány gépből áll. Öttel kezdtünk, lehet, hogy még bővítjük, de sohasem lesz benne háromszáz. Ide egyszerű bejelentkezni: csak felhasználói azonosító és jelszó kell hozzá. A gridben akár több ezer számítógép is lehet. A gridhez egészen másképp, csak sokkal szigorúbb ellenőrzés után lehet hozzáférni. A klaszter helyi együttműködés, a grid elosztott. Kívülről a klaszter úgy néz ki, mintha két számítógép lenne: egyik a levelezéshez, másik a web szolgáltatásokhoz. Belül a webhez is, a levelezéshez is 2-2 gép tartozik, az ötödik a meleg tartalék, amelyik bármikor átveheti az esetleg kieső bármelyik gép feladatait. Olyan rendszert akartunk összerakni, amelyik 99.999%-ban a rendelkezésre áll. Olcsó összehozni, olcsó fejleszteni, bővíteni.

– Mennyire volt nehéz ezt összerakni, és kik vettek részt a fejlesztésben?

– Úgy két éven keresztül dolgoztunk rajta, Borbás Éva, Köveshegyi László és jómagam.

– Azaz a teljes vezérkar, a szoftver osztály vezetőjétől kezdve az SzHK vezetője, helyettese... Beosztott már nincs is?

– Nem sok van: 160-180 ezer forintos bruttó (!) fizetést tudok adni egy kezdőnek. Néhány évig itt van, elküldjük egy CERN School of Computingra is – aztán elmegy, vagy külföldre, vagy egy jobban fizető hazai céghez. A grid-es fejlesztésekhez három kollégára lenne szükségem. Másfél van. Hernáth Szabolcs tudományos munkatárs, és egy egyetemista, aki félállásban dolgozik nálunk: Szeberényi Ágnes. Mindketten nagyon tehetségesek. Sok régi kolléga is dolgozik itt félállásban, ezért nem állt le itt teljesen a szekér. Nincs pénz.

– Ehhez képest még mindig vannak eredmények. Térjünk vissza kicsit a klaszterhez. Miért nem vesznek ilyen feladatra egy Microsoft rendszert? Igaz, az esetleg néhány százezerbe belekerül, de telepítik, működik...



– ... vagy nem működik. A nyílt forráskódú (Open source) rendszereknek az az előnye, hogy ha valami nem, vagy nem úgy működik, ahogy szeretnénk, akkor meg lehet változtatni. Vannak kiérlelt és kevésbé érett rendszerek.

– Hogyan döntenek el, hogy melyik nyílt szoftvercsomaggal érdemes próbálkozni? Evvel a klaszterrel szemlátomást elég sok munkájuk volt...

– Megkérdezzük másokat. Erre valók a levelezési listák, USENET hírcsoportok, konferenciák, szemináriumok személyes találkozói. Az NIIF Ipszilon szemináriuma is. A Networkshop is. Amit elértünk, azt is megosztjuk másokkal.

– A tűzfalak, vagy a SPAM szűrés kapcsán viszont nagyon sokan pont Önt kérdezik meg. Mohácsi János mesélte: Önnek sikerült teljesen új alapokra helyeznie a Netfiltert. Ma már egyenrangúan kezeli az IPv4-et, s az IPv6-ot, közös szabályrendszert lehet felállítani. Ezek nemzetközileg ismert, elismert eredmények. Tényleg, a KFKI hálózata ma mennyire IPv6 képes?

– A tűzfalaink, a rútereink, a szervereink minden szempontból támogatják az IPv6 alapú Internetet. Ez évek szívós munkájának köszönhető. Azt nem tudjuk befolyásolni, hogy a felhasználók, a fizikusok a személyes számítógépükön milyen szoftvert futtatnak, és az mennyire IPv6 képes. Azt tapasztaljuk, hogy csak hébe-hóba használják az IPv6-ot, egyelőre. Nem aggódom, a fizikusok egy-két hét alatt át tudnak állni, ha szükséges majd, akár az utolsó pillanatban is, elég értelmeselek hozzá.

– Őszintén szólva én sem a fizikusok miatt aggódom, ha az IPv4-IPv6 átállásra gondolok. Hanem azok miatt az Internet-használók miatt, akik csak néhány ikont ismernek a számítógépükön, s csak kattintgatnak. De térjünk vissza a nyílt-forráskódú rendszereire. Ezt értem, hogy tűzfalakkal miért kezdett el foglalkozni a KFKI-ban. De hogyan lett „core team member”, és miért kezdett a kéretlenül küldött levelek, a SPAM-ek szűrésével is foglalkozni? Nincsenek elég jó, boltban kapható SPAM szűrők?

– Elmondom, mivel találtuk szembe magunkat, aztán, lelke rajta, ha tud, ajánljon erre boltban kapható rendszert. A fizikusok közül sokan járnak ki külföldre dolgozni, például a genfi részecskefizikai kutatóintézetbe a CERN-be. Egyik kollégánk, mikor kiment, az összes levelét átirányította a CERN-be. Semmilyen SPAM szűrőt nem alkalmazott – ez az ő dolga. A CERN viszont azt látta, hogy egy KFKI-s gépről ömlik hozzájuk a SPAM, s ezért kizárta a levelezésből az egész KFKI-t! Ez már mindenki ügye lett! Melyik csomaggal lehet a kifele küldött levelek közül a szemetet, a SPAM-eket kiszűrni?

– Őszintén szólva nem tudom. Mit sikerült erre kitalálni?

– Találtunk egy felhasználóbarát megoldást. Ez megtanulja, hogy kiktől jöhetnek levelek. Be lehet állítani például, hogy csak az ismerősi körből érkező leveleket továbbítsák máshova,... Ami pedig a tűzfalakat illeti: Megpróbáltam előrébb vinni a projektet, meglehetősen sokat dolgoztam rajta. 2001-ben a hollan-



diai Enschedében a Linux Kongress előtt tartott netfilter workshopon személyesen is megismerhettük egymást a „core team” tagjaival és a legaktívabb „patch”-írókkal – utána hívtak meg a „core team”-be<sup>1</sup>.

– Hogyan teszi közkinccsé a munkáját?

– Például Pásztor Miklós által kitalált NIIF IPSZILON szemináriumon. 2007 tavaszán tartottam ott előadást a SPAM szűrésről<sup>2</sup>. Az egészet szokás szerint videóra vették, letölthető a teljes felvétel is, vagy külön az előadásom is<sup>3</sup>.

– Hányan hallgatnak meg egy ilyen előadást?

– 20-30 hallgató van jelen általában, de az interneten keresztül is lehet követni, utólag letölteni. Erről nincs statisztikám.

– Visszatérnék egy picit a gridre. Említette, hogy azon csak szigorúbb ellenőrzéssel lehet dolgozni. Mit jelent ez?

– Nem elég egy felhasználó azonosító és egy jelszó, hanem kell egy „Certificate” is. Ez egy titkos azonosító, amit nem könnyű megkapni. Mi felépítettünk és működtettünk itt egy CA-t, egy azonosító kibocsátó helyet, az OpenCA nyílt forráskódú szoftverre építve – pont a grid miatt. Az elmúlt három évben több mint 100 „Certificate”-ot, tanúsítványt bocsátottunk ki. Ehhez személyesen meg kell jelenni nálunk, igazolványokkal...

– Mibe kerülne ez, ha másutt megvennék?

– Nem tudom, el kell menni a NetLock<sup>4</sup>-hoz. Egyébként mikor mi elkezdtuk, még nem volt kereskedelmi szolgáltatás...

– Megnéztem, mondjuk 10 000 forint személyenként és évente. Szerverekre drágább<sup>5</sup>. Szóval, ez évi legalább 1 millió forint megtakarítást jelent az Intézetnek. Plusz a munkatársaknak időnyereséget, mert nem kell máshova menni. Ez utóbbi alighanem még többet jelent, mondjuk évi 10 milliót. Nyugaton többet jelentene. Mit kívánna, ha egy jó tündér három kívánságát teljesítené?

– Azt látom, hogy a kormányzat jelentősen támogatja a Microsoft programok közös beszerzését. Azt szeretném, ha a pénz egy részéből a nyílt-forráskódú szoftverek elterjesztését, fejlesztését támogatná az állam, így összességében sokkal olcsóbban jöhetnénk ki. Mint a Központ vezetője, szeretnék néhányszor 10 millió, mondjuk 60 millió forint szabadon elköltethető kiegészítő kerettel gazdálkodni évente. Amiből jobban megfizethetném az embereimet, meg eszközöket is vehetnénk.

– Magának nem kívánt semmit. Egy kívánsága még hátra van!

– Akkor azt elteszem tartalékba!

1 [http://www.kfki.hu/cnc/sajto/kj\\_hup\\_interju.html](http://www.kfki.hu/cnc/sajto/kj_hup_interju.html)

<http://vod.niif.hu/index.php?lg=en&mn=archive&eid=63&sm=listevent>

3 <http://www.ipszilon.iif.hu/2007-ipszilon-spamszures.pdf>

4 Magyarországon az első elektronikus aláírást kiadó auditált cég

5 <http://www.netlock.hu/USEREN/html/ar.html>

# Egy története mindenkinek van



## Lábadi Albert guru a hetedik szint fölött

Velem szemben ül az egyik ös-  
zseni: Lábadi Albertnek hívják. A  
magyar X25-ös hálózati fejlesztések  
egyik kulcsembere.

Van valami játékoság a szemében.  
Kíváncsiság, életöröm, kreativitás,  
lezserség. Amúgy lassan két évtize-  
de, 1990-ben elhagyta az Akadémiát  
és egy kis kft-nek, a 7+ Számítógép  
Hálózati Kft.-nek lett a vezetője.

Mertek kicsik lenni – nem is gazdagodtak meg, de ez a kétszintes budai villa,  
ahol dolgoznak, jól néz ki. Az övék.

Amikor belépek az épületbe, egy háromévesforma kislány néz rám csodálko-  
zó szemekkel. Minden bizonnyal valamelyik munkatárshoz tartozik. Bezárt a  
bölcsi, vagy már ki sem nyitott? Családi hangulat.

Amikor elmegyek, a kollegák épp ebédelnek. Együtt, egy asztalnál, közösen.  
Ha mindenki itt lenne, tizennégyen lennének.

Régi idők focija. Egy csapat.

Ugorjunk a közepébe. Itt ül velem szemben a kollégái által csak Bercinek szó-  
lított villamosmérnök, aki még alig múlt 30 éves, amikor egyszer csak a Bécs  
közelében levő Laxenburg kastélyában, az IIASA nevű kutatóintézetében találta  
magát. Ekkor 1979-t írtunk. Ezután öt évet ott dolgozott. Ez nem egy átlag em-  
ber karrierje, abban az időben meg pláne nem volt az.

– Korábban három hónapra mentem ki a SZTAKI-ból, egy meghívásra.  
Őszintén szólva, először azt gondoltam, ez egy élvezetes kirándulás lesz Ausztr-  
iában, lazítok, teniszezem...

– Aztán elkapta a munkaszüneti, s hirtelen kiderült: pont Lábadi Berci tu-  
dására van ott szükség. Lépünk még hátrább az időben: milyen tudást vitt magá-  
val az ujaiban és a fejében?

– Értettem ahhoz, hogyan lehet egy kis-számítógép, a TPA-70 termináljáról  
egy nagyszámítógépen dolgozni. Meg egy nagy grafikus képernyőre rajzolgatni.



Ezt a képernyőt, a GD71-et is a SZTAKI Hatvany József vezette főosztályán fejlesztettük a hetvenes évek elején.

– Magyar számítógép, magyar grafika Ausztriában, a hetvenes években? Kezd izgalmas lenni! Hiszen utalt erre már Vámos Tibor és Csaba László is. Kezdjük előbből a történetet!

– A Budapesti Műszaki Egyetemen voltam villamosmérnök hallgató, és a matek gyakorlatvezetőm Forgács Tamás a SZTAKI-ban volt kutató. Akkoriban elvárták a kutatóktól, hogy oktassanak is az egyetemen, s eközben kimazsolázzák a hallgatók közül azokat, akikkel kezdeni lehet valamit. Így keveredtünk hárman, Gerhardt Géza meg én, Hatvany József főosztályára, Kocsis József pedig a vári CDC-hez, mellékállásba.

– Hatvanyról sok legendát hallottam. Például, hogy Cambridge-ben, Angliában végzett 1947-ben. Hazahívták, rövidesen letartóztatták. 1956 után ismét ült. A költőket, így József Attilát is pártoló báró Hatvany Bertalan fia. Báróság ide, báróság oda: tagja volt a kommunista pártnak. Anyanyelvi szinten beszélt angolul, rengeteg nyugati ismerőse volt, nem szerette a száját befogni, okos ember – tényleg, milyennek látta őt egy fiatal egyetemista?

– 1970-ben, az Intézetet a Vámos-Uzsoky-Hatvany triumvirátus vezette, kiválóan. Vámos Tibor akadémikus volt az igazgató. Hatvanynak zseniális megérzései, kiváló nemzetközi kapcsolatai voltak. Neki volt először szabadalma arra, hogy számítógéppel vezéreljenek szerszámgépeket. Közben időnként úgy viselkedett, mint egy sértődékeny despota. Volt, hogy be se tette a lábát az Intézetbe. Kinn ült a zsigulijában a ház előtt, a titkárnője kihozta az aláírni valókat. Aztán titkos szavazást rendezett arról, hogy menjen, vagy maradjon. Ez többször is előfordult, a beosztottai a titkos szavazáson mindig kiálltak mellette. A szobájában kinn volt a King's College jelmondata: „Work hard, play hard”, azaz “Dolgozz keményen, játssz rámenősen”. Így is élt.

– Térjünk vissza a fiatal egyetemistára.

– Nekünk nagyon jó volt, hogy negyedéves korunkban elkezdhettünk a számítógéppel játszani. A tanáraink leginkább csak oktatták, hogy milyen a számítógép, de valószínűleg még az életükben nem láttak egyet sem közelről. Nem volt rá lehetőségük, sajnos. Tényleg melóztunk, meg élveztük: valahol kivételes helyzet volt, hogy játszhattunk a gépekkel. Jó, többnyire csak éjjel, amikor szabad volt a gép. Ha éjjel is, mindegy, az egyetemista sok mindenre hajlandó.

– Milyen gép volt ez?

– A francia CII<sup>1</sup>, avagy, ha így jobban tetszik, annak magyar változata<sup>2</sup>, az R10-es. Papír lyukszalagon lehetett programokat, adatokat betölteni, ősi konzol, de már az elektroncsöves szovjet URAL utáni állapot.

1 Ejtisd: szédőzi

2 Liszenc szerződés alapján a Videoton gyártotta



– Én még emlékszem az URAL-2-re. Ezen kezdtem a programozás tanulását valamikor a 60-as évek végén gimnazista koromban: a Közgázon kaptunk gépidőt. Hol ijesztően gyenge ócskaságnak, hol szerethető behemótnak láttam. A fordító programokat régi mozifilmre lyukasztották, s a film beolvasója akkora volt, mint egy íróasztal. Keresztül kellett rajta fektetni egy seprút, hogy beolvasás közben a filmszalag le ne ugorjon az olvasóról. Ha a gép leállt, akkor a technikus egy gumikalapáccsal végigkocogtatta az elektroncsöveket, s ettől, lám többnyire „meg is javult”. Az elektroncsövek zúgtak, zümmögtek. Az első program, ami elvárásolt, ezen a gépen futott: zenélt. Bach fűgát. Nem, gépnek nem volt hangkártyája, ez sokkal későbbi találmány. A programozó az elektroncsövek zúgását használta ki, úgy játszott a számítógépen, mint orgonista az orgonán. Csak persze programozottan – és neki kellett kiszámolnia, hogy a hangokat hogyan lehet a legszebben megszólaltatni. Bocs a kitérőért. Az R10-en milyen volt dolgozni?

– Az R10 már stabil kis gép volt, és nimbusza volt a mi munkánknak az egyetemen. Először nem is értettük: mintha szabályszerűen tartának tőlünk. Észrevettük, hogy előadás közben ránk sandítanak – túlzás, hogy féltek volna, de majdnem. Az is lehet, hogy irigyeltek, mert sokkal több gyakorlati tapasztalattunk volt, mint az oktatóinknak.

– Szóval az első „szerencse”: egyetemistaként belélegezni a kutatói légkört, összenőni a számítógéppel. Hát, ez inkább érdem. A szerencse legfeljebb abban áll: fiatalon pont egy korszakváltásba csöppenni, s elkapni a szelet. Ez esetben a korszakváltás egyik fő jellemzője az volt, hogy Magyarországon nemcsak egy kis számítógépet vettek nyugatról, hanem gyártási jogot is hozzá (CII, R10). Ezt megelőzte: elkészült a KFKI-ban a TPA-70, majd a TPA-70-25, az első korszerű, magyar fejlesztésű kisszámítógép

– Pár évvel később, 1975-ben három hónapra kikerültem Amerikába, a Control Data céghez, egy SZTAKI-s grafikus display (GD71) és egy KFKI-s TPA-70 társaságában. A KFKI-s Lőrincze Géza a TPA-70 fejlesztők közül és Kőczy Bandi képernyő-fejlesztő kollégám volt még ott.

– Ez tényleg mesébe illő! Még akkor is, ha 1975-ben már enyhültebb világ volt. Akkor ért véget a vietnámi háború, Európában pedig Helsinkiben megkezdődött az Európai Biztonsági és Együttműködési Konferencia, lényeges leszereleési és emberi jogi pontokkal. Általános volt a remény, hogy végre kikecmereghetünk a háború szélén táncolásból. De magyar hardvert vinni Amerikába – ez mégis hihetetlen! Hogy jött ez össze?

– Ezt én csak részben láttam át. Hatvány Józsefnek személyesen is sok köze volt hozzá. Ő ugye Angliában, Cambridge-ben végzett, a Control Data Corporation (CDC) néhány kulcsembert még onnan ismerte. A TPA kis gép volt, a CDC meg nagyon nagy.



Az volt a koncepció, hogy a TPA grafikus kijelzésre, illetve adatbevitelre, előfeldolgozásra, azaz „front-end” feladatokra lesz optimális.

– Azt hallottam, hogy a CDC a világ egyik leggyorsabb számítógépét állította elő. Főkonstruktöre hozta létre később a CRAY szuperszámítógépet is. 1972-ben Magyarország is vett egy 3300-as CDC gépet. Ez persze nem tartozott a leggyorsabb kategóriába, azt nekünk talán el sem adták volna az embargó miatt, de jó gép volt. A budai Várba került, a SZTAKI-ba. A 60-as évek elején az ország legkorszerűbb „nagy” számítógépe a KFKI-ban volt, az ICT 1905-ös, amelyik erre az időre már teljesen elavult. Lukács József<sup>3</sup> a „Lyukszalagtól az Informatikáig” című könyvében azt írja a 43. oldalon, hogy a CDC két TPA-70/25-öt meg is vett, be is vizsgált és arról szóltak a tárgyalások, hogy vesz száz TPA 70-et, ha a magyarországi Állami Számítógépes Szolgálat CDC gépet vásárol.

– Én a bevizsgálásban vettem részt, az üzletpolitikát nem láttam át. A vizsgálat viszont hihetetlen alapos volt, vagy öt centiméter vastag jegyzőkönyvet eredményezett. Mi Magyarországon nem is láttunk olyan berendezéseket, amiket itt alkalmaztak. Például tetszőleges hőfok és páratartalom mellett vizsgálhatták, hogyan működik eközben a berendezés. Azt is gondosan bemérték, hogy milyen rádiófrekvenciás sugárzásokat kelt. A nyugati üzleti modell szerint a bevizsgálási jegyzőkönyvet nekünk kellett volna vinnünk magunkkal, mi viszont így megkaptuk ingyen. Ami az együttműködést illeti: a CDC-nek persze volt a mi GD71-ünknel sokkal kisebb, meg sokkal nagyobb grafikus kijelzője, terminálja, de ez a középkategóriájú nem. Így a mi grafikus kijelzőnk pont beleillett volna a portfóliójába. Aztán sajnos az üzlet nem jött össze. Később a TPA-70 és a GD71-es a CDC bécsi lerakatához került, majd ezeket a nemzetközi kutatóintézetnek, az IIASA-nak ajándékozták.

– Ha a TPA nem kerül az IIASA-ba, akkor talán a magyar Lábadi Albert sem jut el ide...

– Lehet, de egyik kollégám, Darvas Péter pont azalatt volt kinn az IIASA-ban, amíg én Amerikában voltam. Ez egy nyitott intézmény volt. Kétségtelen, hogy odakint a TPA mellett egyből otthon éreztem magamat. Kint vagyok, bütykölök a gépen, egyszer csak odajön mellém egy ottani magyar kisleány, valami Sebestyén nevezetű. Mondja, hogy szeretne hozzákapcsolódni az egyik nagyszámítógéphez. Mondtam neki, hogy most nem érek rá, de jöjjön vissza délután, akkorra kész leszek. Kicsit furcsán nézett rám, de nem törődtem evvel. Visszajött délután, de még dolgoztam. Mondtam neki, várjon egy kicsit. Ott az orra előtt fejeztem be a fejlesztést. A hatás elementáris volt.

– Az volt az eredmény, hogy a TPA képernyős termináljáról be lehetett jelentkezni a nagygépre? Ha jól értettem az előbb, ez volt az egyik fejlesztés, amit annak idején a CDC kedvéért elvégeztek?

3 Lukács József: TPA történet - lyukszalagtól az informatikáig. Mati KFKI Számítástechnikai Rt. Bp - Piliscsaba 2003



– Igen, itt a CDC sormódú terminálemulációját módosítottam, alakítottam át, ha jól emlékszem egy Siemens terminál emulációjára. Szerencsémre otthon voltam a feladatban. A hatás átütő volt. Később tudtam meg, hogy egy másik magyar kutatóintézetben egy egész főosztály foglalkozott már a feladattal több, mint egy éve, még semmilyen eredményt nem mutattak fel. Amikor hazajöttem, Bakonyi Péter, a főosztályvezetőm azonnal felkért, hogy tervezek meg egy kommunikációs csomópontot az IIASA számára. Délután leskicceltem néhány ábrát, középre beterveztem egy teljesen kistafirozott TPA70-et, került az egész vagy 10 millióba.

– Az akkor nagyon nagy pénz volt! Mennyi lehetett abban az időben a havi fizetése? Három-négyezer forint?

– Körülbelül. Ám az igazi meglepetés ezután következett. Másnap visszajött Bakonyi az útlevelemmel: azonnal utazok, a kommunikációs csomópontot meg kell építeni. Ez a gyorsaság azért nemcsak az ő határozottságán múlt, hanem feltehetőleg azon is, hogy az OMFB akkori elnökhelyettesét Sebestyén Jánosnak hívták, s pont a fiának tartottam bemutatót az IIASA-ban.

– Tényleg, milyen embernek látta Bakonyi Pétert?

– Okos volt, rendes, fegyelmezett, szorgalmas, korrekt. Ki nem állhatta a zavaros helyzeteket. Ha kapott egy övön aluli ütést, akkor inkább félreállt, sem hogy visszaüssön ő is övön alul.

– Hogyan működött a TPA70-es kommunikációs csomópont odakint?

– Kezdetben egy aszinkron kapcsológép volt, de később elkezdtem egy X.25-os interfészt fejlesztetni hozzá. Jópofa volt: tárgyaltam a Radio Austriával<sup>4</sup>, akik úgy kezeltek, mint egy X.25-ös gurut. Mi elkezdtünk fejleszteni, ők meg beszerettek néhány dobozt a szolgáltatásukhoz.

– Bocsánat, ki az a mi, akik elkezdtek fejleszteni?

– Új interfész kártyára volt szükségünk a TPA70-be az X.25-höz. Megkértem a KFKI-s fejlesztőket, segítsenek. Akit a szakmai finomságok is érdekelnek, annak úgy mondanám: szinkron vonali interfész kártya kellett, amely kezeli a „bit-stuffing”-ot is. A csomagokba az adó oldalon be tud szűrni egy bitet, ha ezt a protokoll megkívánja, míg a vételi oldalon felismeri a beszűrt bitet, és kitörli azt.

– Az IIASA megrendelt egy kártyát a KFKI-tól? Hogy lehetett ezt elintézni az akkori embargós világban?

– Nem így fogtunk hozzá. Nekem karbantartásra volt egy kis pénzkeretem, ami ott kicsinek számított, mert kéztörő papírra többet költött az Intézet, itthon meg nagyon. Az ottani fizetéselem havi 30 000 schilling volt (a főnököknek ennek a duplája), amíg az itthoni 4 000 forint. Kihívtam a KFKI-s kollégákat, s napidíjat fizettem nekik. Az évi cca 20 napra többet kaptak, mint az egy hónapos

4 Az osztrák posta adatátvitellel foglalkozó leányvállalata



hivatalosan kiváltható turistakeret<sup>5</sup>. Persze, hogy jöttek. Bozsó Tibor és Rée Örs segített nekem.

– Gondolom, azért nem az történt, hogy leültek egy sarokban, s elkezdtek kártyát forrasztani...

– Nem, otthon dolgoztak. Megnézték a szakirodalmat, aztán kihoztak nekem két interfész-kártyát. Ezeket bedugtuk a TPA70-be, összekötöttem őket, az egyik interfészen ki az adat, a másikon be az adat, minden simán ment. Nagyszerű. Kollégák hazamennek, én jelentkezem a Radio Austriánál: kezdhethjük. Meg se nyekkent. Kicsit meghűlt bennem a vér. Aztán a Radio Austria kimérte, hogy a vonali kódolással van baj, minden pont fordítva van: ahol 1-esnek kell lennie, ott 0-s van, és fordítva.

– Meleg pillanatok lehettek, de egy fejlesztő néha találkozik ilyennel...

– Telefonálok Budapestre, kicsit ideges voltam. Bozsóék mondják: nyugi. Amikor átadták a kártyákat, nem figyeltem eléggé, pedig elmagyarították, hogy nem igazodtak ki teljesen a szakirodalomban, ezért úgy tervezték meg a kártyát, hogy pár kapcsolóval át lehet a kódolást állítani. Ha a szabványt így kell érteni, akkor ezt a kapcsoló állást kell használni, ha meg amúgy, akkor egy másikat. Átállítottam a kapcsolókat, felhívtam a Radio Austriát, hogy kezdhethjük. Úgy néztek rám, mint egy holdkórosra, de újra megpróbáltuk, s ment. Aztán megsúgtam nekik a kapcsolókat.

– Kreatív. Ha jól értem, az első X.25-öt beszélő magyar eszköz Ausztriában született meg: KFKI-s hardveren, Lábadi Berci írta szoftverrel? Mibe segített be a SZTAKI-s hátszország akkor? Avagy: mit tanult meg ebből? Mikor is született meg ez a siker?

– Amikor kimentem a IIASA-ba, itthon, a Bakonyi főosztályon már elkezdődött az IIF kísérleti X.25-ös adathálózatának a fejlesztése. Volt egy bérelt vonal a SZTAKI és a IIASA között, így tulajdonképpen 1982-ben egyszerre született meg a két változat.

– Hogyan lehetne röviden összefoglalni, mire is volt jó az X.25, miben hasonlít, miben különbözik ez az Internettől?

– Az X.25 nemzetközi szabvány, egy csomó jó gondolattal, a hálózati struktúrákra nézve. Tudjuk, a foci az a sport, amit sokan játszanak, de mindig a németek nyernek. Az IP világ az amerikaiak találmánya, és számítástechnikában ...

– Bankok. Az X.25 technológiát elsősorban a pénzügyi intézetek tartják életben ma is. Amikor kártyával fizetek a boltban, akkor az adataim X.25 fölött jutnak el a bankba. Kőbe vésett technológia.

5 A 70-es években már lehetett nyugatra utazni Magyarországról (könnyebben, mint bár mely más KGST országból), de a forintot nem lehetett szabadon átváltani. Turista célokra három évente lehetett venni személyenként 70 USA dollárnyi valutát. Ezt a keretet később felemelték. Kiutazni 30 napra lehetett. Ennyi időre a valutakeret persze nagyon szűkös volt. Barátok, ismerősök segítettek, vagy a feketepiac.

– Magyarországon ma több nagy távközlési szolgáltató van. Magyar Telekom és a GTS-Datanet is a mi eszközeinkkel, a Q-node-okkal szolgáltatnak X.25-öt, s a hálózatok felügyeletét is részben mi látjuk el.

– Azért ez nem semmi, kíváncsi is vagyok, hogyan sikerült versenyben maradni, majd még térjünk vissza rá. Egyelőre még csak 1982-nél tartunk: az első magyar X.25-ös hálózati csomópont működik – Ausztriában. Itthon mi történik?

– Mint már említettem, itthon is elkészült az adathálózat első változata. 84 után én is beszálltam a második változat kifejlesztésébe.

– 1986-ban indul itthon az IIF program. A cél: személyi számítógépek X.25-ös hálózatba kötése. Hallhatnánk egy-két személyes történetet?

– Én 1984-ig dolgoztam Laxenburgban a IIASA-nál. Akkor hazajöttem, de azért még visszajárogattam. Aztán ők vetették fel, hogy túl sok a kiküldetésekkel járó adminisztráció, köthetnének egy harmad-állásos szerződést. Szóltam itthon, jóváhagyták. Azt hiszem, én voltam az első magyar, akinek félállása volt Ausztriában.

– Egy kommunikációs csomópont felügyelőjeként ez igen szép diplomáciai teljesítmény is...

– Az csak az egyik munkám volt. A 80-as évek elején kijött az Apple az első személyi számítógépeivel. Én belőlem meg amolyan Apple támogató lett. Ezt senki nem bízta rám, de mindenki így is kezelt. Ha valakinek volt valamilyen Apple problémája, hozzám jött. Megbízta bennem. Mindenki jól járt ezzel.

– Közben meg gőzerővel folytak az itthoni X.25 fejlesztések. Ki miért volt felelős?

– Akkor már Bakonyi Péter igazgatóhelyettesként vitte a programot. A főosztályvezető Csaba Laci volt. Z80-as processzorra fejlesztettük az X.25-ös programokat. A szoftveres csapatért én feleltem.

– Mint osztályvezető?

– Rühelltem volna. Egyszer voltam csoportvezető, de azt se sokáig bírtam. Ebben a kft-ben én vagyok az igazgató, de csak azért, mert valakinek igazgatónak is kell lenni. Nem érdekelnek a pozíciók, nehezen viselem a hosszú megbeszéléseket. Csapatmunka – itt kezdődik, és itt végződik nálam minden.

– A nyolcvanas években kezdett újraalakulni a vállalkozások világa. Akkor még lehetett egy fejlesztő mérnök délután négyig alkalmazott, és négytől vakulásig vállalkozó, mondjuk vgmk<sup>6</sup> tag. Ez a SZTAKI-ban hogyan működött?

– Nem tudom, utáltam a vgmk rendszert, soha nem vettem részt benne.

– A kutatás-fejlesztés mindig arról szól, hogy fő vonalaiban látjuk csak előre a megoldandó feladatokat, a lehetséges megoldási módokat, aztán szorító határidők között kell kitalálni azt, ami tényleg működik ... Hallhatnánk néhány történetet?

---

6 Ez a vállalati gazdasági munkaközösség rövidítése



– Estig mesélhetnék. Az első probléma, amibe beleütköztünk: valahogy bizonytalanok voltak az érintezők. Képtelenek voltak a környezetemben jó kártyákat gyártani. Kis gumikalapáccsal ütögették be a kártyákat a helyükre, aztán vagy működtek, vagy nem. Nekem ez nem tetszett, s megkerestem a régi kollégáimat Hatvány féle csapatból, s megbeszéltük, hogy a kártyákat ők fejlesztik. Jobb technológiával rendelkeztek. Akkor ez még teljesen szokatlan lépés volt. Az osztályok, a főosztályok között a határok merevek voltak, de nekünk ezt sikerült áttörni. A másik, amire büszke vagyok az a SOKBOX. Már voltak kis X.25-ös működő kis dobozaink, de egy hálózathoz kellett volna egy nagydoboz is, középre, amelyiknek sok interfésze van, és a csomagoknak a lehető legkisebb késleltetéssel kellett volna bármelyik interfészből bármelyik másikra átjutnia a doboz belsejében.

– Ezt általában úgy oldják meg, hogy az interfész kártyák egy gyors buszra csatlakoznak fel, s ugyanerre a buszra még gyorsabb, kapcsoló képességgel is rendelkező vezérlőkártyákat csatlakoztatnak.

– Nem voltak gyors vezérlőkártyáink, valami mást kellett kitalálni. Amit kitaláltunk, az utólag olyan, mint a Kolumbusz tojása: a hálózat lett a kapcsoló. Voltak olyan dobozaink, amelyek egyik oldalukon X.25-ös interfészekkel amíg a másik oldalon egy nagy sebességű lokális hálózati interfésszel rendelkeztek. Az X.25-ös interfészek lassúak voltak, nem is kellett gyorsabbak, hiszen az akkori modemek sebessége nem haladta meg a 19,2 kbps-ot. Ehhez képest egy 1 Mbps sebességű lokális hálózati interfész a száguldás csúcса volt. Tehát a lokális hálózat köré telepítettük a dobozainkat, és a dobozok a hálózaton keresztül küldözgették egymásnak a csomagokat a dobozaink, a szinkronizációt a hálózati protokoll biztosította. Megspóroltuk a nagysebességű vezérlő kártyákat.

– Ez a lokális hálózat Ethernet volt?

– Nem. Abban az időben még az Ethernet is embargós volt. A mi lokális hálózatunk is koaxiális összeköttetéseket alkalmazott, akár az Ethernet, de saját fejlesztés volt. A hozzáférést a „Lóhalál” protokoll szabályozta.

– „Lóhalál” – ha egyszer sok időnk lesz, akkor ennek részleteire is kíváncsi lennék. A KFKI-ban is fejlesztettek lokális hálózatokat, de ott nagyon speciális igények voltak. A megszelídített hidrogénfúziós kísérleti berendezéshez, a TOKAMAK-hoz kellett mérő-vezérlő rendszert készíteni. Hatalmas mágneses terekben fókuszálták a fúziós plazmát, a mágnesek nagy feszültségeket is keltettek a környezetükben. A lokális hálózat vezetéke akár 10 000 voltra is feltöltődhetett, ehhez kellett olyan hálózati kártyákat készíteni, hogy a feszültségeket leválassa, mert különben a mérőműszer kezelőjét agyonvághatta volna az áram. Továbbá olyan hálózati protokollt<sup>7</sup> is ki kellett találni, ahol az egyes csatlakozó

7 Ez a hálózat volt a LOCHNESS. A hálózati algoritmus kitalálója Telbisz Ferenc



elemek nem sajátíthatják ki a hálózat sávszélességét. De térjünk vissza a SOKBOX-ra.

– Az IIF hálózati fejlesztések végén egy kisebb rendszert készítettünk, amit a Magyar Posta vett át üzemeltetésre. A sikeres működés hatására, kértek egy nagyobb, a kísérleti nyilvános X25-ös szolgáltatás megkezdéséhez.

– Úgy tudom, ez aztán éveken keresztül működött is, a Postából kivált, majd privatizált MATÁV is használta még évekig. Szóval, ez siker. Az élet visszaigazolt. Másrésztől olyasmit rebesgetnek, hogy a siker csúcsán robbant szét az IIF fejlesztő csapata. Ekkor alakult meg a 7plusz1 kft, s vált ki a SZTAKI-ból. Ekkor már 1990-et írtunk, az egész országban minden mozog, a SZTAKI is tele van feszültségekkel, a régi igazgató pályázatát a munkatársak többsége nem szavazta meg – mennyiben jogosan, mennyiben jogtalanul, azt persze én egyáltalán nem tudom megítélni –, de az Akadémia kiállt az igazgató megbízásának meghosszabbítása mellett. A fejlesztők egy része kilép, a programot vezető Bakonyi Péter és Csaba László társadalmi munkában ott marad, de fő állásban a Hungária Biztosítóhoz igazol. Nehéz pillanatok, de az IIF program túl éli. Mi történt?

– Nekünk nem a főnökeimmel, Bakonyival vagy Csabával voltak vitáim. Az volt a bajom, hogy letettünk valamit az asztalra, sok milliót kasszírozott az OMFB-től ezért az Intézet, s mi azt gondoltuk, hogy most végre vehetünk ebből a pénzből mérőműszereket, stb. Ám a pénz elfolyt. Hogy mire, nem tudtuk. Keményen kiálltunk magunkért. Volt egy összeszokott csapatom, s félttem, hogy nem tudom egybe tartani. Mindegyikük dolgozott már nyugaton. Nyíltak a határok, félttem, hogy majd veszik a kalapjukat, s huss, nem marad senki itthon. Egybe akartam a csapatot tartani. Összeszoktunk, jól tudtunk együtt dolgozni, ez olyan érték, ami mindennél többet ért nekem.

– Ami aztán sikerült is. Csak nem a SZTAKI-n belül, hanem kívül, ebben a kft-ben.

– Ez az, amit én is sajnálok. Nem az volt a célunk, hogy kiváljunk, csak így alakult. Akkoriban persze sok hasonló kiválás történt az országban. Amiben mi különböztünk, hogy nem vittük ki magunkkal a régi fejlesztéseinket. Mindent otthagytunk. Nem dolgoztunk vissza sem, nem kuncsorogtunk munkáért a régi helyünkön. Nem próbáltuk meg a régi ügyfeleket sem magunkhoz átédesgetni.

– Jó jó, de akkor hogyan sikerült újra talpra állni?

– Megkerestük a bankokat, hogy fejleszthessünk nekik. Az egyik régi ügyfél viszont minket keresett meg. Szerencsénkre ez pont a Postából kivált Matáv volt.

– Én lassan megköszönném a beszélgetést, hiszen a könyv, amit írok, az Információs Infrastruktúra Programról szól. Bár kíváncsi volnék más részletekre is, a terjedelmi korlátokat figyelembe kell vennem. De erre a matávosi történetre talán mások is kíváncsiak lehetnek.



– Gonda László keresett meg, hogy tudnánk-e három hónap alatt egy komplett X.25-ös rendszert szállítani. Gonda Lászlóval korábban együtt dolgoztunk a fejlesztéseken, ő a Postánál, mi a SZTAKI-ban, innen volt a bizalom a részéről. Mi csak hüledeztünk, s nem értettük a szituációt. Kiderült, hogy a Matáv vett egy komplett X.25-ös rendszert a Siemenstől. Középre, Budapestre a Siemensnek volt egy szép nagy kapcsolója, de vidékre kisebb dobozok kellettek, amiket nem a Siemens fejlesztett ki, hanem megvett valakitől. Az összeköttetésekre V.32-es modemeket használtak, s ezek a modemek gyakran lebontottak, mert gyengék voltak a vonalak. Modem bont, majd újrakezdi a kapcsolatépítést. Telnek az értékes másodpercek, s közben az X.25-ös kapcsolatok szétestek. Az ügyfelek, a bankok örjöngtek.

– S ekkor jött a kis magyar kft. . .

– Igen, ekkor jöttünk mi. Korábban ugyan felajánlottuk a Siemensnek, hogy kifejlesztjük a kis kapcsolókat, de nem voltak erre vevők.

– Nagy cég, ki tudja, ki jogosult ennek jóváhagyására.

– Utólag nézve ez volt a mi szerencsénk. Gondolkoztunk, mit tegyünk. Három hónap, az nagyon kevés. Még arra sem elegendő, hogy egy nagy céggel egy szerződést alá írjunk. A levelünkre sem válaszolnak ennyi idő alatt! De közben azt is éreztük, hogy ez egy óriási lehetőség. Gondolkoztunk, aztán úgy döntöttünk, hogy belevágunk. Legfeljebb három hónapig nem alszunk! Három hónap alatt elkészült a Q-node. PC alap, speciális interfész kártyákkal. DOS alatt, a mi, C-ben írt X.25-ös szoftverünkkel.

– Sikerral jártak. Később, ha jól emlékszem, volt még egy matávosi történetük: a számlázási adatok X.25 feletti begyűjtögetése a telefonközpontokból – ez egy másik legenda, Sutyival<sup>8</sup>. Ezt tegyük el egy másik alkalomra. Visszatérve a QNode-okra, ugye ennek továbbfejlesztett változata működik ma is. Már nemcsak az azóta Magyar Telekommal alakult Matávnál, hanem a GTS-Datanetnél is. Sikerült!

– Mi egészen más kategóriájú cég vagyunk, mint a nagy Siemens, vagy a CISCO. De ez az előnyünk is. A Siemens már nem támogatja tovább a régi eszközeit. Mi viszont itt vagyunk, ránk továbbra is lehet építeni. Meg lehet bízni bennünk.

---

8 Horváth István, Matáv Rendszertámogató Központ, Győr



## Giese Piroska CRIP.hu

1990 májusában Carl Rubbia Nobel díjas fizikus – a CERN főigazgatója – megjelent Budapesten a KFKI Igazgatóságán, a négyes épületben. Megkezdődtek a hivatalos tárgyalások arról, hogy Magyarország is teljes jogú (és kötelességű) tagként csatlakozhasson a legnagyobb európai részecskefizikai kutatóintézet, a CERN tagországaihoz. Az első magyar kérés az volt: minél hamarabb

*Giese Piroska saját archívumából*

csatlakozhassunk a HEPNET<sup>1</sup>-hez, a CERN-hez kötődő kutatókat összefogó számítógép hálózathoz<sup>2</sup>.

Zimányi Magdolna mesélte nekem, hogy ezután ketten utaztak ki Genfbe a KFKI-CERN számítógép-hálózati összeköttetésének részleteiről tárgyalni: Giese Piroska és Telbisz Ferenc. Telbisz akkor a KFKI Számítógép-hálózati Központ vezetője volt, ami a KFKI központi részlegéhez tartozott, Giese Piroska pedig a KFKI Részecske és Magfizikai Kutató Intézetének (RMKI) helyi számítástechnikájáért felelt. Most őt kérdezem:

– Hogyan dőlt el, hogy a HEPNET csatlakozás a központi szervezet, avagy az RMKI feladatai közé fog kerülni?

– Kezdetben nem dőlt el, nem is mi döntöttük el, mi együtt kezdtük a munkát.

– Az átalakuláson múlt? Arra gondolok, hogy a KFKI korábban a Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézet (MSZKI) számítástechnikai üzleteire is támaszkodva viszonylag nagy önállósággal rendelkezett. A nyolcvanas évek második felében több adót fizetett be a költségvetésbe, mint amekkora költségvetési támogatást kapott. Ahogy az évtized végén a korábbi embargós korlátok kezdtek leépülni, könnyebbé vált az import, és a meglevő készletek eladhatatlanokká váltak. A csődtömeg nagy része a központi szervezetnél maradt. Eltűnt a lakástámogatási alap, minden, ami mozdítható volt. Felszámolták a sajtóosztályt és a fotóarchívumot is...

1 HEPNET (High Energy Physics NETWORK) Nagyenergiás Fizikusok Számítógéphálózata. 1990-ben 1,5Mbps (!) sebességű kapcsolattal rendelkezett az amerikai ESNET-hez

2 Már évekkel korábban is dolgoztak kinn magyar kutatók, fejlesztők, köztük néhányan (Futó Endre, Turchányi Géza) számítógép-hálózati fejlesztéseken is dolgozva



– Igen, 1990-ben ennek az átalakulásnak a közepén utaztunk ki a CERN-be, ahol két hálózatos kulcsfigurával, François Flückigerrel és Olivier Martinnel<sup>3</sup> tárgyaltunk. Abban állapodtunk meg, hogy DECNET technológiát használunk az elején. Egyrészt ehhez értettünk itthon a KFKI belső hálózata a DECNET-re épült a 80-as évek közepétől kezdve. Másrészt az Internethez IP címeket kellett kérni Amerikából – és abban az időben még senki nem kapott IP címet Magyarországon. A CERN-iek segítettek nekünk ebben is, de hogy mikor kapjuk meg az IP címtartományokat, az nem rajtuk múlt. Az, hogy hova kerül a vonal vége talán azon is múlt, hogy az RMKI-ban volt egy jogtiszta, eredeti, export engedélyes DEC VAX-unk, a CERN-i kutatási együttműködések zöme is az RMKI-hoz kötődött.

– A hálózati kapcsolathoz kellett egy nemzetközi bérelt vonal, s a vonal végére egy megbízható modem – amit akkor még nem lehetett a sarki fűszeresnél kapni, sőt, egyáltalán nem lehetett itthon kapni...

– Modemet is a CERN-en keresztül szereztünk be, s később egy kis CISCO rútert is – mindössze két soros és két Ethernet portja volt. Dénes Ervin, kinn dolgozó kollégám hozott haza a kocsiján, engem is, a rútert is. Előtte egy halom papírt alá kellett írnom. Ez volt talán az első CISCO keleten, Magyarországon biztosan. A svájci határon szabályszerűen bemutatuk a vámósoknak a dobozunkat és az engedélyeket, aztán szinte meg sem álltunk hazáig.

– Szoftver az otthoni gépekre honnan került?

– A VAX gépünkre a CERN-i Ben Segal<sup>4</sup> ajánlotta a TGV-s IP csomagot...

– TGV = „Two Guys and the VAX<sup>5</sup>”, ez egy garázs céget takart, de a programjuk működött... Abban az időben méregdrágák voltak a nemzetközi vonalak. Hogyan szerezték pénzt erre?

– Az IIF program támogatta meg a vonal költségeit. Hálas szívvel gondolunk rájuk. Csak 9,6 kbps vonalat kaphattunk, akkor még! A vonal nemcsak drága volt – a genfi telefonközpontig mi magyarok fizettük, a másik felét pedig a CERN -, hanem sehogy nem akart feléledni. Végül kiderítettem, az a baj, hogy a magyar postai dolgozó képtelen szót érteni a franciául beszélő genfi postással. Így közvetlenül én próbálkoztam, németül, amit közel anyanyelvi szinten beszélek, hiszen a férjem német származású, és éveket éltünk kinn. Ez bevált, hiszen a német Svájcban szintén hivatalos nyelv.

– 1991 tavaszán jöttem haza a CERN-ből, akkor a vonal még nem élt. Csuka Gábor a KFKI-ból viszont épp akkor ment ki „vendégkutatónak”.

---

3 Európában 1989-ben Amszterdamban 13 kulcsfigura alakította meg az európai IP hálózatok „klub”-ját, a RIPE-ot, köztük volt François Flückiger és Olivier Martin is.

4 Ben Segal 1986-tól foglalkozott TCP/IP-vel, a 90-es években az ISOC genfi szekcióját is ő szervezte meg. Ebben az időben a CERN-ben dolgozott Tim Berners Lee, a World Wide Web kitalálója és csapata, Brian Carpenter, aki később az IETF elnöke lett, és David O. Williams is, aki az európai GÉANT gerinchálózati fejlesztést előkészítette.



– Gábor pont azt a feladatot kapta kinn, hogy segítsen a lengyel és a magyar kutatók felé a kapcsolatot kiépíteni. Először a krakkói lengyelek, utána a mi összeköttetésünk éledt fel.

– 9,6 kbps az nagyon kevés. Hogyan lehetett evvel dolgozni?

– Drákói rendszabályokkal. Tíz kutató még elég jól tudott ezen a sávszélességen osztozni. Persze, képeket nem továbbítottak. Bejelentkeztek a CERN-i gépekhez, pár sort módosítottak a számítógépes programjaikon, s lefuttatták a CERN-i gépeken, a CERN-i adatokkal. Ez a sávszélesség erre volt elég. Korlátozni kellett, kik férhetnek hozzá.

– Én sem értem hozzá<sup>6</sup> ... Az IP cím kérése róka-fogta-csuka, csuka-fogta-róka szituáció volt: kellett volna hozzá egy domén-név (DNS) szerver is. Amit persze itthon akkor se lehetett volna felállítani, ha lett volna már (kellően széles) összeköttetésünk, mert ehhez is IP cím kellett. Hogyan lehetett kijönni ebből a csapdából?

– Megint a CERN-iek segítettek. Ha az emlékezetem nem csal, akkor ők és egy lyoni kutatóintézet szolgálta ki akkor a .hu domént, s később a CRIP.hu-t is<sup>7</sup>!

– Van, aki szerint a linzi egyetemen (is) volt a „.hu” névszerver!

– Erről nem tudok. Határozottan emlékszem arra, hogy a „.hu” alá elsőnek a CRIP domént jegyezték be, s a CERN-iek segítségével!

– Mikor indult meg az IP forgalom a CERN-i vonalon?

– Erről még őrzök egy levelet, amit Steve Goldsteinnek<sup>8</sup> küldtem, köszönetül a segítségéért, s az ő válaszát, ami 1992. február 7-én érkezett.

– Ebből a levelezésből kiderül, hogy 1992. január végén feléledt az NSFNET felé az Internet kapcsolat. Ezt a levelet én elkérném<sup>9</sup>. Nekem nemcsak a levél dátuma, hanem a címzettek neve is sokat mond. Az is látszik, hogy a CERN DXMINT gépén futó levelezési átjárón keresztül ment át. A címzettek közt Giese Piroskán kívül szerepelnek a magyar stratégiai irányítók: Bakonyi Péter, Csurgay Árpád és a technikai szinttel foglalkozó RIPE összekötők, a SZTAKI-s Horváth Nándor és a KFKI-s Turchányi Géza is. Emellett a cseh hálózat vezetője, Jan Guntorad és az amszterdami RIPE elnöke, Rob Blokzijl is!

„Kis lépés ez nekem, nagy ugrás az emberiségnek – mondta az úrhajós Amstrong a Holdra lépésekor. Hát valahogy mi is így éreztünk, akkor.

5 Magyarul: „Két fickó, egy VAX”

6 Be kell vallanom, hogy 1992 júliusában, amikor a World Wide Web-ről szóló előadásomra készültem, „kölcsonvettem” három éjszakára valakinek a jelszavát... A drákói szabályok rám is vonatkoztak, annak ellenére, hogy előtte a CERN-ben dolgoztam, s itthon munkaköri kötelességeim közé tartozott a teljes KFKI Internet kapcsolatának kialakítása. Ez akkor mégis érthető és logikus helyzet volt: ha kicsit is lazítják a vonalhoz való hozzáférést, akkor könnyen kialakul az a helyzet, hogy senki nem tud dolgozni. Egy kis mentőcsónak volt az RMKI-s Internet kapcsolat, és nem lehetett túlterhelni, mert akkor elsüllyed.

7 CRIP = Central Research Institute for Physics, azaz angolul: Központi Fizikai Kutatóintézet. Ma a domén bejegyzés kfk.hu

8 Steve Goldstein az NSF programigazgatója, a kelet-európai Internet fejlesztésének egyik támogatója volt. További részletek Zimányi Magdolna interjújában.

9 Lásd Függelék



## Horváth Nándor MCVAX magyar gazdája

Horváth Nándi elveszett. Az utóbbi években nem tudtam róla semmit. 1991-ben találkoztunk először, ő is a hazai Internet elindításán dolgozott. Keményen, szívósan, a SZTAKI-ban. Akkorra már az Internet előtti ELLA elektronikus levelezés nemzetközi kijáratát létrehozták. Rábukkantam régi budapesti telefonszámára. Üzenetreggítő, géphang. Pár nap múlva visszahívott a hegyek közül. 2000-tól Svájcban él, ma a T-Systems-nek dolgozik.



*Horváth Nándor saját archívumából*

1990-ben Amszterdamban Horváth Nándornak ajándékozták az MCVAX-ot, az EUnet régi, legendás központi számítógépét. Ez ritka nagy – és súlyos ;-) ajándék volt, hazahozni se volt könnyű, de a fuvart természetesen már a SZTAKI fizette. Így lett az MCVAX a rajta futó BSD UNIX-szal a magyar elektronikus levelezés első nemzetközi kijáratára.

– Így is volt, meg nem is – meséli Nándi a telefonba. – Hollandiába 1990 őszén utaztam ki, ott tanultam meg, hogyan kell rendszert generálni, segítettem a bedobozolásnál is, de nem személyesen én kaptam ajándékba a VAX-ot, hanem a SZTAKI. Valóban ez volt az EUnet központi gépe, Amszterdamban működött – de a tulajdonosa a CWI, az ottani matematikai kutatóintézet volt. A CWI ajándékozta a SZTAKI-nak, kutatóintézet a kutatóintézetnek. Tulajdonképpen nem is egy VAX volt, hanem kettő és fél. Ebből a két gép párhuzamosan futott, egymás tartalékként, ahogy az MCVAX is működött, a „fél” gép pedig háttértárak nélküli VAX volt, tartalék alkatrészkészletként szolgált.

– Azért az EUnet-tel valahogy mégis csak kapcsolatba kellett kerülni...

– Ez sokkal hosszabb történet. A Neumann János Számítéptudományi Társaság keretében három hölgy kezdte el a puhatolódzást, hogyan lehetnének mi, magyarok is tagjai az Európai UNIX Users Groupnak, mert az EUUG állt az EUNET, az első európai számítógép-hálózati szolgáltató mögött...

– Kik voltak a titokzatos hölgyek?

– Kiesett... Az egyikük alacsony, sötéthajú, minden NJSZT-s szervezésben benne volt...

– Talán Tóth Mari, az akkori ügyvezető elnök?

– Pontosan!

– Mindig is sejtettem, hogy őt is ki kellene faggatnom... Más nevek nem ugornak be?

– A nemzetközi levelezési átjáró első változatát Matlák Tamás kollegám alakította ki XENIX-et futtató PC-n, a stabil megoldást néhány hónappal később már az egykori MCVAX-on, ketten együtt hoztuk össze. Az átjáró ELLA oldali részét Détári Gyuri és Lukács Katalin faragta ki.

– Hogyan volt az ELLA központot futtató nagy IBM gép, és a UNIX-os VAX összekötve?

– X.25-ön keresztül. A honosított MCVAX-ról is X.25 felett leveleztünk, először a bécsi Műegyetemen, majd a párizsi INRIA-n, 1991-től pedig közvetlenül Amszterdamban keresztül.

– 1991-ben létrejött a SZTAKI és a linzi EARN csomópont között az első bérelt vonal, 9,6 kbps sebességű összeköttetés – azon keresztül nem lehetett volna olcsóbban levelezni?

– A linzi vonal az első időkben sajnos nagyon kevésbé volt használható, napokra is leállt. Amikor működött, volt épp elég más feladata is... Az X.25 feletti kapcsolat a RadioAustria-n keresztül stabil volt, már bevált.

– Hogy emlékszik, mikor indult el a nemzetközi elektronikus levelezés?

– Legelső, külhonból érkezett levelem, amit megőriztem, 1990. májusából való, tehát akkor már biztosan működött a kapcsolat:

„From martijn@hp4nl.nluug.nl Thu May 10 17:08:25 1990”.

Találtam egy emlékeztetőt is, 1990. július elején már ott voltam az EUNET ülésen.

– Jó volna közölni a kordokumentumok között a függelékben. Voltak ott számomra is ismerős figurák?

– Daniel Karrenberg, aki az amszterdami RIPE Network Coordination Center-t létrehozta... Ruediger Volk, aki később a Deutsche Telekom Internet guruja lett, Piet Beertema, az „.nl” domén adminisztrátora...

– Hamarosan Horváth Nándi lett a „.hu” domén adminisztrátor. Ahogy az Internet berobbant, hirtelen nagyon sok munkája lett... Emlékszem, Nándi lett az első „marslakó” Magyarországon, az ő fején láttam először fejhallgatót, mikrofonos telefont. Aztán 1995-ben már az EUNET Magyarországnál találjuk...

– Az EUNET még a SZTAKI-ban indult el. Háy Bori, aki az ELLA-hoz írt levelező-kliens programot, írt nekünk is egyet, ezt használták az ügyfeleink, például a Zöld Pók környezetvédelmi egyesület. Az ELLA X.25 felett működött, a mi rendszerünkbe pedig modemen keresztül lehetett behívni. 1995 őszén az EUNET-et kivásárolták, Holló Kriszta és én mentünk ki a céggel. Aztán 1997-ben az EUNET-et két másik kis internet-szolgáltatóval összeolvasztotta Törő Csaba, ebből lett az Euroweb.



– Horváth Nándit nemsokára az Elendernél találjuk. Az Elender a Sulinet tenderre készül – kellene neki a jó szakemberek.

– Meg is nyertük a Sulinet tendert – az Elendert meg pár évre rá felvásárolta a PSI-net amerikai Internet szolgáltató. Ennek európai központjába kerültem, így jöttem ki Svájcba.

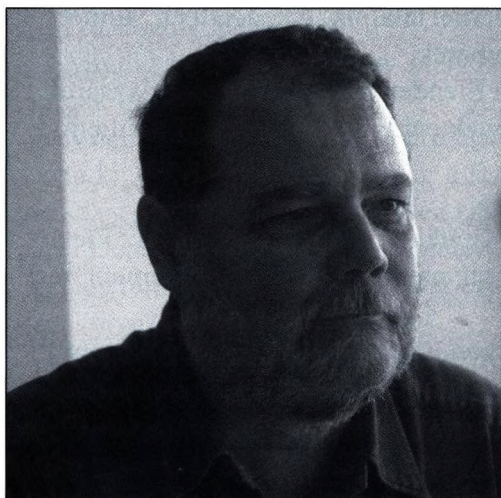
– Szóval megfogta az isten lábát...

– Én is úgy éreztem, de nem sokáig. Kipukkant az Internet-lufi. Az Elendert kölcsönökből vették meg, az anyacég egyik napról a másikra tönkrement, munka nélkül maradtam.

– Ám aztán talált munkát... Családja van, szép országban él... Mi hiányzik?

– Nem tudom megmondani. Már nem járok Amszterdamba a RIPE találkozókra..., valami elmúlt...

– A nyolcvanas évek végén, a kilencvenes évek elején szerveződött HIX fórum nyitóoldalán sok itthoni magyarnak mondanak köszönetet, Daruházi Lászlótól kezdve Holló Krisztáig, s Horváth Nándortól Zimányi Magdolnáig... Hát most én is megköszönöm a segítségét – s külön köszönöm a visszahívást!



## **Martos Balázs csendes feketepárduc**

Figyelő, nyugodt szempár. Ezt az embert még sohasem láttam dühösnek. Mindig azt éreztem, tudja, hogy mit akar. Azt is, hogy mit nem. Hatékonyan gazdálkodik az erejével. Az Internet Szolgáltatók Tanácsának (ISZT) Victor Hugo utcai irodájában találkozunk. Itt tartják fenn a „hu” domént. Náluk, semleges területen van a BIX, a budapesti Internet ki-

cserélő központ is. Az ISZT a negyediken, a földszinten és a másodikon a SZTAKI, az NIIFI az első emeleten, alattuk, felettük még számtalan Internet szolgáltató. Martos Balázs szorosan kapcsolódik mindegyik szervezethez, 1977 óta dolgozik ebben az épületben.

– Mióta is elnöke az ISZT-nek?

– 1997 óta –, de ma már szigorúan véve nem elnök, hanem a hétagú elnökség tagja. E mellett megválasztottak örökös tiszteletbeli elnöknek. Az ISZT egyesület mellett 2000-ben létrejött hasonló nevű Kht ügyvezetője is vagyok.

– Hét egyenrangú elnökségi tag – mert ez így demokratikus?

– Meg így működik a jogos önvédelem. Elnökként kaptam ugyanis néhány fenyegetést, ha nem jegyeznék be sürgősen az óhajtott domént. Ezért is célszerűbbnek látszott egyenrangú tagokból álló elnökséggel működni.

– Hmm, az Internet üzlet, de hogy a fenti értelemben is az... Tényleg, a domén nevek bejegyzéséért, fenntartásáért a tulajdonosok fizetnek is, ez is üzlet...

– Mi a „hu” domén alá bejegyző szervezetekkel állunk szerződéses kapcsolatban. Befizetéseikből tartjuk fel a számítógépeinket, ahol a „hu” névszolgáltató fut, s annak a néhány embernek is ebből jut fizetés, akik a domén nevek adminisztrációját intézik. ...egyébként közel 450 ezer domén nevet tartunk nyilván. Ami pénz megmarad, avval nonprofit szervezetünk stabilitását növeljük és néhány az Internethez köthető, a megjelenő tartalmat gazdagító közhasznú szervezetet támogatunk...

– Kokas Karcsi emlegette, hogy például a Magyar Elektronikus Könyvtár Egyesületet is...

– Igen, de például az LME LINUX-os egyesületet is, vagy a Kallós Zoltán Alapítványt, az Informatika Történeti Múzeum Alapítványt.



– Talán ezért is van az ISZT-nek olyan jó híre. Kicsi és hatékony. Hány Internet szolgáltató tevékenykedik Magyarországon?

– Az NHH száz felett tart nyilván, a mi tagságunk 45. Az utóbbi időkben több szolgáltatót összevontak, egybeolvasztottak.

– Hát nem könnyű talpon maradni. Nincsenek rémálmai? Mi lesz az ISZT-vel, ha csak 4-5 szolgáltató marad?

– Remélem, nem ez a forgatókönyv érvényesül majd. De a SZTAKI-ban is dolgozom, ott Internetes biztonsági kérdésekkel foglalkozom.

– Azaz olyan területen, ahol mindig is vadászni fognak a jó szakemberekre... Ha már a SZTAKI-nál tartunk: 1999-ig számos területen Martos Balázs képviselte a Hungarnetet.

– Ma is benne vagyok a Hungarnet Egyesület elnökségében, a régi szerepkörömhöz köt most is, hogy a Networkshop programbizottságának is tagja vagyok. 1999-ben önálló jogi személlyé vált az NIIF Intézet, ami fontos, jó lépés volt, de ekkor sok minden átrendeződött.

– Ha az európai Internet koordinációs szervezet, a RIPE jegyzőkönyveit nézegetem, azt látom, hogy igen sokszor bukkan fel a résztvevők közt Martos Balázs neve. 1999-ben még mint a Hungarnet kiküldöttje.

– 1993-ban voltam először, Horváth Nándival. 2000-tól kezdve pedig az ISzT küldötteként járok ki. Remek társaság.

– Rábukkantam az NJSZT VI. országos kongresszusáról készített kötetben, hogy 1995-ben tartott előadására a HBONE-ról. A 495. oldalon csinos kis rajz. Ezen is látszik, hogy Budapesten az egyetemek közt kiépült 100 Mbites FDDI gyűrűkből álló Internet gerinc, s ehhez képest a többiek, ideértve a KFKI-t és a SZTAKI-t is, sokkal keskenyebb csövekkel kötődnek egymáshoz.

Ábra: HBONE routerek és csatlakozó intézmények (1995) (kifotózva az előadaskötetből)

– Volt is ebből akkor feszültség. Néhányan, köztük Daruházy László, át is akarták tenni a program súlypontját az ELTE-re. Mi, akik a SZTAKI-ban dolgoztunk, nem örültünk ennek. De hozzáteszem: Daruházy korrekt volt, a szemembe is azt mondta, amit a hátam mögött. Különbözött a hozzáállásunk, vitatkoztunk is eleget, de a nyílt vitákra úgy tekintek, mint az élet természetes velejárójára. Amióta az NIIF Intézet független, amióta a Victor Hugo utcába is eljut az üvegszál – sőt, nem egy szolgáltatóé, hanem soké – valószínűleg már Daruházy Laci sem kifogásolná, hogy az NIIF is ott legyen, ahol most van.

– Mire emlékezik vissza legszívesebben?

– Még korai lenne választani ;-). 1982-ben jelent meg az első olyan számítógép-hálózatos szakkönyv, aminek a fordításában részt vettem. Később én lettem a főkonstruktor az IBM 3705-ös távadatfeldolgozási egységével csereszabatos magyar eszköznek, amit végül a Telefonyár exportált is. Az X.25-ös hálózatot

az IBM nagygéppel összekötő CSBOX IBM oldali részének hardverét is én terveztem meg. Ezen keresztül mentek ki-be az ELLA levelek. Jött az Internet korszak: elindult a HBONE, megalakult az ISZT – jól érzem magam.



## Springer Ferenc az összekötő kapocs



2008 tavaszán Springer Ferencet elsők közt faggattam az NIIF történetéről. Most vele zárom a beszélgetéseket. Ő ma az NIIF hálózat koordinációs igazgatóhelyettese, sok történet tudója. Az egyik legrégebbi bútoradarab itt. Mind a 450 csatlakozó intézményt ismeri, a kicsiket is.

– Tóth Bea mesélt Önről sokat – nagyon jó, megbízható kollégaként emlegette. Aki a kezdetektől az IIF irodán dolgozott. Azt is hozzáfűzte, hogy amikor 1999-ben az NIIF és a SZTAKI külön vált, akkor ő nehezen döntött, merre tovább. Ha Önt nevezték volna ki Nagy Miklós helyettesévé, akkor itt marad... Nem bántotta Önt, hogy nem lett a hivatalos második?

– Soha nem törtem pozíciókra. Máray Tamás lett akkor a műszaki igazgatóhelyettes, ő sok tekintetben jobb jelölt volt, mint én. Ma pedig én is igazgatóhelyettes vagyok – bennem nem maradt semmilyen túske. Bea jó kolléga volt. 1992-98 között Bea volt a Műszaki Tanács titkára, én az Alkalmazói Tanácsé. Párhuzamos szerepkörök. Az IIF Irodánál később kezdtem, mint Nagy Miklós, aki az elejétől fogva itt volt. Mikor 1988 szeptemberében megérkeztem – Miklós hívott ide –, már működött az ELLA levelezőrendszer is...

– Melyik postafiók lett az Öné?

– A 62-es. Bakonyi Péteré, Csaba Lacié a 25-26-os volt. Nincs nagy távolság köztünk.

– Akkor tényleg az elsők közt volt! Feltehetően akkor még inkább csak SZTAKI-n belül működött az ELLA! Mire a KFKI-ba eljutott a rendszer, már 2000 körül járt a postafiók száma... Mi volt az Ön első feladata?

– Az adatbázisépítési pályázatokat készítettük elő.

– Ez mire volt jó? Kinek kellett akkor adatbázisok?

– Az egész IIF programot csak úgy engedélyezték, ha a hálózaton keresztül elérhető tartalmak is létrejönnek. Logikus, nem? Ezt támogatta a pályázatunk.

– Néhányan azon humorizáltak: pár szépséghibája volt a pályázatnak. Még alig értettek Magyarországon az adatbázisokhoz, s megfelelő szoftvereket se nagyon lehetett beszerezni. Üdítő kivétel is volt: a sztakis IBM nagygépen a BRS-Search.

– Valahol el kellett kezdeni. Ez volt a tanulópálya. Nagyon sok kis, hasznos adatbázis épült például az UNESCO ingyenes ISIS/mikroISIS programjára a könyvtárakban. Sok könyvtárba akkor jutott először számítógép, akkor tanulták meg azt használni. Később, amikor a 90-es évek közepén berobbant a web, a régi adatokat beépítették az új webes rendszerekbe.

– Maradt ennek valami írásos nyoma?

– A szerződések megvannak valahol az archívumunkban.. Találtam egy füzetecskét is...

–Könyv; könyvtár; könyvtáros – 1994 különszámát - „Előzetes rendszerterv az Országos Szakirodalmi Információs Rendszer megvalósítására”<sup>1</sup>. Csinos.

– A rendszerterv is érdekes. A függelékekből meg az derül ki, mivel rendelkeztek a könyvtárak 1994-ban. Helyi hálózatokkal, adatbáziskezelő szoftverekkel, számítógépekkel...

– Úgy látom, vagy 200 könyvtárat mértek fel, s lépcsőkre tagolták a javaslatukat. X.25-ös és TCP/IP, azaz Internetes csatlakoztatás. A fejlesztés terv hosszú távra szólt, 2000-ig. Web-es szolgáltatásról még nincs szó... Ami eszközpark a könyvtárakban akkor már megvolt, azt az IIF koordinálta pályázatokon szereztek be? Néhány esetben biztos így történt, de például úgy emlékszem, hogy a KFKI-ban használt Aleph könyvtári rendszer árát a KFKI kaparta össze...

– Ez így igaz. ....

– Az országos Széchényi Könyvtárban látunk egy nagy IBM-et, aztán a leltárban szerepel még néhány nagy VAX gép is, vagy 20 erősebb munkaállomás, elég sok PC, köztük még 286-osak is. A tanulmány szerzői közt sok az ismerős. A szegedi könyvtárosok: Bakonyi Géza és Kokas Károly, valamint az IIF színeiben Martos Balázs, Nagy Miklós, Springer Ferenc. Ismeretlen: Szűcs Erzsébet. Ki volt ő?

– A Széchényi Könyvtár könyvtáros-informatikusa.

– Ki látogatta végig az intézményeket?

– Elsősorban Nagy Miklós, Tóth Bea és én. Már az adatbázisépítési pályázat előkészítése idején is sok helyen megfordultam.

– Mondja, mekkora türelem kell a munkájához?

– A könyvtárosok nyugodt, türelmes emberek. De én foglalkozom a tagintézmények hozzájárulásaival is, számlákkal s bizony, néha szükség van diplomáciai képességekre is.

– Az NIIF hálózatához 450 intézmény csatlakozik. Ez mégiscsak iszonyú sok. Hogy jött ez össze?

– Egyes tagjaink több összeköttetéssel is csatlakoznak – ezért a szerződéseink száma ugyan 450, de a végpontjainké ennél is több, hétszáz körüli. Amióta a mobiltelefonszámom is megtalálható a névjegyemen, sokszor előfordul, hogy egy-

1 Készült a Miniszterelnöki Hivatal Tudománypolitikai Bizottság Titkársága megbízásából. 1994 március ISSN 1216-6804



szerre kellene két készüléken beszélnem... Nagyon sok könyvtárat, közgyűjteményt szolgálunk ki, és néhány iskolát is...

– Iskolákat? Hiszen nekik ott van a Sulinet!

– Voltak, akik a Sulinetből kimaradtak az induláskor, s később hozzánk kötődtek. Elsősorban olyan települések, ahová csak később építették ki a megfelelő távközlési infrastruktúrát. 1998 és 2002 között vagy kétszáz ilyen intézményt kötöttünk be. Például Tiszacsegén is. Itt ugyanabban az épületben van a könyvtár és az iskola – együtt is működik a hálózatuk.

– Mannó Sándor mutatott nekem kis PC-kből kialakított sztakis gyártmányú rútereket, 64kilobites vonali kártyákkal...

– Igen, 1998 és 2000 között ezeket telepítettük. Először 64 kbps bérelt vonalakkal, majd később ADSL-lel. Korábban hasonlókat X.25-ös interfészekkel. 2000 után már csak kis CISCO rúterekkel dolgoztunk – addigra kellően lecsökkent ezek ára is.

– A tendereztetésben is részt vesz?

– Ebben elég sokan veszünk részt. Padlószintig kell vinnünk az árakat, mert kevés a pénzünk, de európai szintű szolgáltatásokat szeretnénk nyújtani.

– Sokan szívesen eltanulnák Önöktől, hogyan lehet ezt megoldani...

– Sajnos semmit nem mondhatok, ez az üzleti titok kategóriájába tartozik. Kihasználjuk, hogy a nemzeti számítógéphálózatnak sokan szívesen szállítanak, mert ez fontos referencia hely.

– Befejezésül nem mesélne néhány humoros történetet?

– Amikor átadtuk a Helkának<sup>2</sup> keresztelt SUN 2000-est 1994-ben, meghívtuk Göncz Árpád köztársasági elnököt is. 1999-ben pedig a SUN szuperszámítógépet avattuk Kroó Norbert, az Akadémia főtitkára és Pokorni Zoltán, az oktatási miniszter jelenlétében. Ezekkel a gépekkel soha semmi bajunk nem volt később, de az átadáskor mindkettő...

– Lefagyott? A Helka volt ugye az új levelezési központ, később a webes központ is...

– Talán nem fagyott le, de mindenesetre beleizzadtunk. Nagyon készültünk. Odakészítettünk a Helkához egy egeret, azon egy piros pöttyel megjelöltük azt a gombot, amit a köztársasági elnöknek meg kellett nyomnia. Egy kattintással indult volna el az a program, amely ezer címzetthez küldi el az elektronikus levelet: Göncz Árpád, a Magyar Köztársaság elnöke átadta az NIIF új levelező központját!

– Talán nem a jó gombot nyomta meg az elnök úr?

– De! Ám ahogy az elnök úr odalépett a géphez, a kíséretében levő fotósok térdre vetették magukat, s ettől az egér elugrott, s elmozdította a kurzort. A kat-

---

2 SUN: angolul Nap. Helios: görögül Nap, illetve a Napisten neve. A „Helka” a Helios becézett, magyarosított változata

tintás már nem a levélküldő programot indította, hanem valami egész más! A gép a fotósok kereszttüzeiben kicsit kiakadt!

– Demo-effekt, ahogy mondani szoktuk. Murphy szerint: ami elromolhat, az el is romlik... Hogyan sikerült oldani a kissé fagyos hangulatot?

– Elrontottam, tudtam, hogy el fogom rontani! – vette magára – teljesen indokolatlanul az elnök. Újraindítottuk a gépet, helyére tettük az egeret, másodszorra csont nélkül sikerült minden. Közben az egyik terminálnál Keviczky László, az Akadémia főtítkára, az NIIF Program Tanácsának akkori elnöke és Tóth Bea lázasan keresgette Göncz Árpád könyveit külföldi könyvtárak katalógusaiban az Internet kapcsolaton keresztül. Evvel akartak meglepetést szerezni. A főtítkár úr egyszer csak felkiáltott: „Elnök úr, megtaláltuk a könyveit!”. Mire Göncz Árpád: „Nem is tudtam, hogy elvesztek!”

– Göncz Árpádnak volt humorérzéke...

– Pokorni Zoltánnak is volt. Meghívtuk a Szuper SUN átadására, ami akkor a világ ötszáz legjelentősebb szuperszámítógép között volt, hihetetlen árengedménnyel jutottunk hozzá...

– Ebben talán Fischer Eriknek, a Sun Magyarország vezetőjének, a SUN egyik kiemelt fejlesztőjének is lehetett személyes szerepe...

– Meg a hatékony tenderezésünknek is. S volt egy adunk: referencia pont vagyunk. A gép kiválóan működött, de az átadáson...

– Megint megnyomott valaki valamit?

– Kroó Norbert és Pokorni Zoltán ott állt a gépteremben, s valaki éppen magyarázta, hogy ha ezt a gombot megnyomnák, akkor ez és ez történne... Kroó Norbert, akiből még nem vezett ki a kísérletező kedvű fizikus meg hirtelen oda lépett, és megnyomta a gombot! Ettől kissé kiakadt a gép, amint kiderült később, két memóriamodul lekapcsolt...

– Talán az akadémikus úr ruházata elektromosan feltöltődött, s a feszültség a számítógépen vezetődött le... ez előfordulhat.

– Az igazi okot már sohasem fogjuk megtudni... Pár pillanatig kövé meredtünk! Pokorni Zoltánnak viszont már volt politikusi gyakorlata: „Nem, azt nem kellett volna megnyomni! Azt csak képletesen, a fotó kedvéért kellett volna megnyomni!” Hát ilyenek a bemutatók...

– Nem tudom, vigasztal-e, de elmesélném: 1992 májusában volt Innsbruckban a JENC konferencia, Tim Berners-Lee ott mutatta be az európai hálózatos szakemberek krémjének a World Wide Web-et. Addig csak néhány tucat vajtfülű ismerte ezt a rendszert. Az első bemutató a konferenciát megelőzően a RARE USIS munkacsoport szűk körű szemináriumán kiválóan sikerült – ott voltam, láttam. Jött a plenáris: Tim on-line bemutatót tart 400 ember előtt a nagyteremben a Macintosh gépéről. Rákattint a [www.cern.ch](http://www.cern.ch)-ra – nem történik semmi. Ve-



rejték szag. Újraindítja a gépét – semmi. Nyomkövetési parancs: a csomagok eljutnak a CERN közelébe, s ott elvesznek.

Másnapra kiderült: nagy vihar volt Genf környékén, ettől szakadt meg ott valahol az áramellátás és ezért az Internet kapcsolat is.

A World Wide Web is így indult el világhódító útjára, egy nagy lefagyással. Mégis győzött: nem csak meghódította a világot, hanem meg is változtatta azt.

Melyhöz hasonló jókat kívánok a magyar kutatói számítógéphálózat fejlesztőinek!

## A következő lépés

Bárkivel beszéltem, az NIIF jövőképét négy szóban foglalta össze: európai színvonalon akarunk fejlődni.

Eléggé kikristályosodott elképzelések, konkrét pályázati javaslatok hevernek az asztalon. A „hevernek” megfogalmazást azért használom, mert 2008 végén éppen csúszik a megvalósításuk. Közben felfordult a világgazdaság – nyilván ez is belejátszik.

Ez a világgazdasági felfordulás a lehető legrosszabbkor jött, nemcsak az NIIFI-nek, hanem Magyarországnak, és az egész régióknak. Épp abba a korszakba kavart be, amikor a sokáig várt EU csatlakozásunk után elindultak az európai felzárkóztató programok. Végre! – gondoltuk. Még pár év összehúzott nadrágszíjjal, aztán kicsit kiengedhetünk. Persze, már az is paradox, hogy a felzárkóztatás kezdete nadrágszíjmeghúzással kezdődjön, de ez józan érvekkel még elfogadható, érthető lett volna. Részben azért volt érthető, mert az 1970-es évek olajválságától kezdve evickél az ország az adósságcspadában, amit közben sokan, sokféle módon súlyosbítottak – én semmiképpen nem varnám ezt egyetlen politikai erő, vagy néhány bankár nyakába. Másrészt, az európai uniós felzárkóztatói programokhoz saját részre, önerőre is szükség volt, van, amit csak úgy lehetett megteremteni, hogy másra kevesebb maradt. Most például valószínűleg ezért nincs az NIIFI-nek semmilyen fejlesztési kerete – ami elég nagy baj.

Mondhatnánk, hogy egy kis csúszás nem tragédia – de ez csak részben van így. Két okból: az egyik külső, a másik belső. A külső ok: szinkronban kellene maradni az európai GÉANT hálózati fejlesztési, kutatási programokkal. A belső ok: Magyarország választási ciklusok szerint működő ország. Bár nem tapasztaltuk, hogy bármelyik kormány kevésbé támogatná az NIIFI-et, egy kormányváltás mindig sok átszervezéssel, cserével jár – még választási cikluson belül is, ha úgy adódik –, mindig időbe tellett, hogy az új felelős döntéshozók megértsék: az NIIFI alapvetően jó szakmai úton jár, egyszerűen csak lehetővé kell tenni, hogy tegye a dolgát. Ha valami nem indul el most, akkor ki tudja, mikor indul el.

– Menyire politikamentes az NIIFI? – kérdezem Nagy Miklóst, az NIIFI vezetőjét.

– Én mindent megteszek azért, hogy az NIIFI pártpolitika-mentes legyen. Az NIIFI viszont teljesen benne kell, hogy legyen a közpolitikában, közös ügyeinkben, és ebben a tekintetben is jók a tapasztalataim. Bár minden minisztériumi átszervezés, minden kormányváltás azt jelenti, hogy újra kell kezdenünk a párbeszédet. Ami nem könnyű...



– Mondana rá példát?

– 1998, megalakul az Orbán kormány. Teljesen új vezetés. Akkor egyedül Roska Marietta segített nekem a Miniszterelnöki Hivatalban. Ő vitt be Stumpf István miniszterhez, a MEH vezetőjéhez. Aki nagyon odafigyelt a mondandómra, kitűnően foglalta azt össze, ezért született jó kormányrendelet abban az időszakban az NIIFI-ről. Sokat is fejlődünk 1998 és 2000 között: szuperszámítógép, nagysebességű gerinchálózat kiépülése...

Alig egy éve „désá vu”<sup>1</sup> élményem volt, amikor Baja Ferencsel találkoztam, aki most a Miniszterelnöki Hivatalban államtitkár. Vele se találkoztunk korábban. Ezúttal Csepeli György, az NIIF Program Tanácsának vezetője szervezett meg egy találkozót még a GKM-ben... Az optikai sötétszál és információs közművek fontosságáról beszéltünk, s jó volt tapasztalnom, hogy Baja Ferenc, akinek a szakmai háttere teljesen más, kitűnően foglalta össze az egész koncepciót. Aztán egy év múlva már ugyanerről a témáról egy nagyon jó előadást tartott a Magyar Tudományos Akadémián.

– Mik lesznek a következő lépések? – kérdezem Mohácsi Jánost, az NIIFI Fejlesztésekért felelős igazgatóhelyettesét. – Azt gondolnám, Önnek pont elég feladatot adhat az elkövetkező évekre az IPv4-IPv6 átmenet, ami korszakváltást jelent. Az NIIFI szakértői csapata nem csak az országban, hanem az egész régióban a legfelkészültebbek közé tartozik, pont Mohácsi Jánosnak köszönhetően. A Hungarnet közösségen kívül körös-körül dermesztő csönd, és tudatlanság. Nem erre kellene az energiáit koncentrálnia?

– Úgy adódott, hogy az IPv4-IPv6 átmenet mellett a teljes NIIFI-t érintő fejlesztési programokért is én lettem felelős, bár sokan készítettük elő. Már 2007-ben megfogalmaztuk a stratégiánkat, ki is nyomtattuk egy csinos kis füzetben. Adhatok egy tiszteletpéldányt<sup>2</sup>?

– Köszönöm. Belelapozva ismerősnek tűnik. Elég tömör. Most tovább kellene tömörítenünk, bele kell férnünk néhány oldalba. Még hozzá úgy, hogy az olvasót meggyőzzük. Az egyszerűség kedvéért most az olvasó helyett én fogok köztöködni, amennyire csak lehet...

– Köztöködtek már elég sokan... Ki is húztak belőle sok mindent... Először 16 milliárd forintos fejlesztésben gondolkoztunk... a mostani tervek már kevesebb, mint 6 milliárdról szólnak – miközben a forint is meggyengült. Ebből már biztos nem lehet húzni!

– Azért az 5-6 milliárd forint is valami... Mire kellett volna a még több?

– Amire sokkal kevesebb jut, az az infrastruktúrafejlesztés és a központi régiós fejlesztések.

– Például?

---

1 Désá vu (francia) már láttam; már átéltem

2 A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet Stratégiája 2007-2010. NIIF kiadvány 45. oldal

– Számos könyvtár, múzeum, sőt, van olyan, hogy 3-400 fős kutatóintézet is csak ADSL-en keresztül tud hozzánk kapcsolódni. Sőt, bizonyos területek, például a Fővárosi Szabó Ervin könyvtár fiókjai csak bérelt vonalon.

– Ha mondjuk 3 Mbps sebességű ADSL-lel kapcsolódik fel egy fiókkönyvtár, attól még nem esnék kétségbe! Ma a KFKI, ami azért mégiscsak több mint ezerfős kutatóintézet, 300 Mbps sebességgel forgalmaz (Ehhez jönnek még hozzá a cerni kísérletekhez kapcsolódó grid-ek)!

– Sokan használnák, használják a könyvtárakból is az Internetet, ehhez kevés a néhány Mbit, és a könyvtári ADSL összeköttetés arra sem alkalmas, hogy rajta az IP telefon (VoIP) szolgáltatásunk is menjen... Mi mindenesetre szerettünk volna a könyvtárak fejlesztésére is költeni, sötétszálal optikai infrastruktúra kiépítésére. Ilyen, ehhez hasonló célokra kellett volna a többletpénz, Budapesten is, másutt is.

– Miért kell külön hangsúlyozni Budapest szerepét? Evvel csak bosszantjuk a nem budapestieket.

– Most a vidékiek vannak előnyösebb helyzetben. Az EU régiókban gondolkodik. Budapest Pest megyével együtt számít a középső régióknak. A középső régióban az egy főre jutó nemzeti jövedelem az EU átlag körüli, míg a többi régióban az alatti. Így támogatás a középső régióba alig jut. A vidéki nagy egyetemi központok az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében 6 milliárd forint körüli pályázatokat nyertek, nyernek el. Ennek nagyobb része mészre és habarcsra, azaz épületre megy el, de úgy 20%-át számítástechnikai fejlesztésekre, hálózatra, oktatástámogatásra kell, hogy költsék. Ez azért pénz.

– Az NIIFI viszont itt van Budapesten, a központi régióban...

– Komolyan gondolkoztunk azon, hogy elköltözünk...

– Hát ez azért nem menne olyan könnyen: a Victor Hugo utcai épülethez fél tucat szolgáltató építette már ki például az optikai infrastruktúráját. Nehéz lenne hasonló adottságú helyszínt találni, elfogadható bérleti feltételekkel...

– A teljes infrastruktúra leköltöztetése más kérdés lenne. Mondjuk, ha a vezetőség el is költözött volna például Székesfehérvárra, attól még nem jutott volna pénz a budapesti könyvtárak optikai hálózatának a kiépítésére... Így ezt az ötletet elvetettük.

– Miért kellett volna az NIIF Intézetnek optikai hálózat fejlesztésével foglalkoznia? Én azt gondolom, erre valók a távközlési cégek. Ez az ő dolguk, s elég sok pénzük fekszik is benne már. Budapesten például 4-40 millió forintba kerül egy kilométer alépítmény és optikai szál kiépítése. Azért ilyen nagy a szórás, mert például a díszburkolat építés-helyreállítás jelentősen növelheti a költségeket. A hálózat fenntartása is pénzbe kerül. Ha ellopnak egy kábelszakaszt, azt is pótolnia kell... Ez másik szakma, sok pénzbe is kerül – gondolom, épp ezért



akartak ráköltetni úgy tíz milliárdot. Mi az akadályja annak, hogy optikai szálak béreljenek? – kérdem.

– Bérlünk is, de az is sokba kerül. Tapasztalataink szerint az ár mindig attól függ, mekkora az adott területen a verseny. Van olyan összeköttetés, amiért 300 ezer forintot fizetünk, van, amiért az ötszörösét. Havonta.

– Ez furcsa piac, néha a beruházók azért engednek, mert futnak a pénzük után... Nagyon hosszúak a megtérülési idők, mint épp a 2008-as pénzüpiaci válság kapcsán látjuk, magasak a kamatkockázatok is. Ha megérné fejleszteni, akkor mindenütt lenne verseny... Illetve, ki lehetne építeni az optikát minden magyar háztartásig, de ehhez be kellene ruházni úgy 1000 milliárd forintot Magyarországon. Irdatlan nagy pénz.

– Egyébként pont most fut a tenderünk, szeretnénk országosan, 10 éves keretszerződés alapján sötétszálal optikai hálózatot bérelni az NIIF központ és a nagy egyetemek közt... Szeretnénk erre saját DWDM rendszert telepíteni...

– Kíváncsian várom, mi jön ki ebből. Miért gondolják, hogy olcsóbban lehet sötét szálal bérelni, mint 10 Gbit átvitelére képes hullámhosszt, ahogy a szakmába mondják: lambdát?

– Ezt reméljük, majd meglátjuk. Ebben hazai tapasztalataink még nincsenek. Kisebb, helyi szakaszokon sikerült eddig csak szálakat bérelnünk. Mások tapasztalatait viszont ismerjük: a GÉANT2 hálózat kiépítésekor a sötétszál bérlete úgy 20%-kal olcsóbb volt, mint ugyanazon a szakaszon a legjobb 10 Gigabites lambda.

– Kíváncsian várom, milyen ajánlatok készülnek Magyarországon. Ha itthon is bejönne a 20%, az akkor se jelentene olyan nagy összegű megtakarítást, mint az európai gerinchálózat esetében, hiszen itt a távolságok kisebbek, tehát a szorzótényező is kisebb. A DWDM berendezéseket meg nemcsak be kell szerezni, hanem üzemeltetni is kell, az is pénzbe kerül. Elég nagy a fejlesztés kockázata is. Az országos rendszernek együttesen kell jó fizikai tulajdonságokkal rendelkeznie, nem csak az egyes szakaszokon. Mindenféle, csak szakértők által felfogható tulajdonságoknak kell teljesülniük. Ezek képesek megváltozni, ha a metróalagútban a kábel mellett elrobog a szerelvény. Miért ragaszkodnak ennyire a DWDM szint kezeléséhez? Itthon már három országos DWDM hálózat működik: a Datanet, az Invitel és a Magyar Telekom is szolgáltató. A piac már ennyi szolgáltatónak is kicsi, nagy lesz az ellenállás...

– Ugyanazokat a szolgáltatásokat szeretnénk megvalósítani, amelyek az európai GÉANT hálózatán, vagy például az úttörő szerepű holland SURFNET hálózatán elérhetőek már néhány éve: ilyen az igény szerinti sáv szélesség szolgáltatás. Ezt ma a GÉANT lambda szinten is, meg az alatt is nyújtja. Lehet például 622 Mbit, 1 Gigabit, 2,4 Gigabit, 10 Gbit igény szerinti összeköttetéseket létrehozni.



– A SURFNET mindig a kedvenceim közé tartozott, de teljesen más helyzetben vannak, mint mi. Nemcsak a fizetésükre gondolok, amit persze mindig is irigyeltem. Hollandiában nagyon könnyű kábeleket fektetni. Húsz-nyolcvan centit ásnak le a homokba, leteszik a kábelt és betakarják egy sor téglával. A díszburkolat is olyan a járdán, hogy könnyen felszedhető és visszarakható. Ennek következtében tele van az ország üvegszállal. Ráadásul az Internet lufi kipukkanásakor fillérékért lehetett optikai szálakra szert tenni a tönkrement szolgáltatók felszámolójától, s a SURFNET élt is a lehetőséggel. Továbbá: Hollandia Magyarországnál is kisebb ország, könnyebb egyetlen DWDM rendszerrel lefedni.

– Meg lehet nézni a SURFNET honlapján<sup>3</sup>, hol tartanak. Vagy tíz hazai nagy projektjük van, s nagyságrendben ugyanennyi nemzetközi. Ezekhez tartoznak a dedikált, igény szerinti összeköttetések. A hollandok nagy nemzetközi programokban is részt vesznek. Az amerikaiakkal együtt létrehozták a STARTAP pontokat, ami lambda kicserélő pont. A GÉANT2-ben vagy 100 igény szerinti kapcsolat valósult meg, természetesen nem mind dedikált lambda szinten. A 10 Ggabites lambdát SDH szinten továbbosztják, akár 622 Mbps, vagy 150 Mbites szintig is. Ethernet kapcsolatokat nyújtanak, de SDH konténerekbe ágyazva.

– A dedikált, hálószerű kapcsolatok az IP routingra érdekesen hathatnak vissza... Tényleg, Magyarországon milyen dedikált igények láthatóak előre?

– Már több kérés érkezett idáig is, s ha kiépül a hálózatunk, az igények természetesen bővülni fognak. Miskolc és Dunaújváros, Szeged és Debrecen, Gödöllő és Szarvas szeretne egymás között dedikált összeköttetéseket jelenleg.

– Ezeket az összeköttetéseket nem lehet a jelenlegi hálózaton, virtuális összeköttetésekkel kiszolgálni?

– Ma még lehet, de a hálózatunk gyorsan telítődik. Ma Dunaújváros és Budapest között 600 Mbps a csúcsterhelés, míg a kapcsolat 1 Gbites. Szeged és Budapest között pedig 3 Gbitet köt le a forgalom a rendelkezésre álló 10 Gbitből.

– Amiben persze benne van a Szerbiából jövő 700 Mbps forgalom is... Továbbá Szarvas mindenképpen nehéz eset: csak egyetlen távközlési szolgáltatónak van odavezető optikája, abból se könnyű szálát szerezni, mert telített...

– Így igaz. Szeged-Budapest forgalomban benne van a szerb kutatóhálózat is, persze. Az is bővíülhet a jövőben! Látnunk kell, hogy nemzetközi tapasztalatok szerint a gerinchálózatban a forgalom évente 50-150%-kal bővíül...

– Szóval egy-két év alatt akár telítődhet is néhány 10 Gbps-os összeköttetés...

– Így van, addigra ki kell az új hálózatunkat építeni Ehhez idő kell.

– Lehet, hogy ezt a néhány plusz igényt jelenleg olcsóbban meg lehetne oldani néhány lambda bérletével. Közben a DWDM rendszerek új generációja is megjelenhetne, ami elektronika, annak csökken az ára. A kábelezésnek nem feltétlenül...

---

3 <http://www.surfnet.nl/en/nieuws/Pages/introductionlightpaths.aspx>

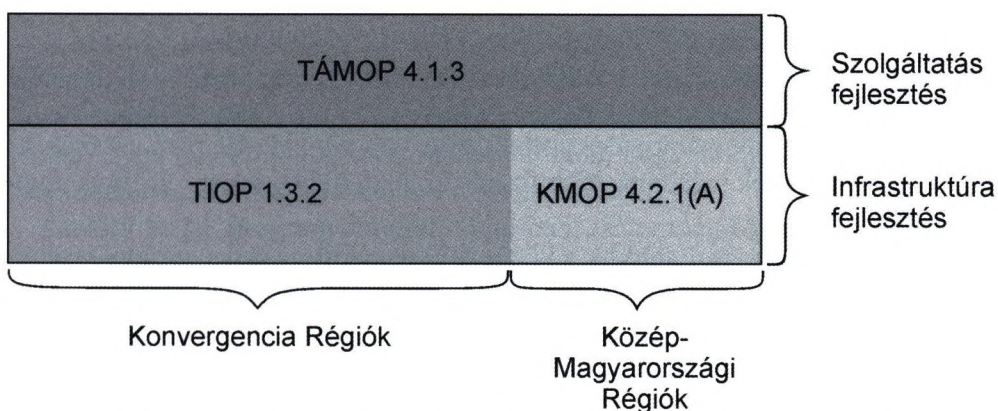


– Félünk attól, hogy két szék közül a pad alá esünk. A működési költségeink is keményen behatároltak. Az EU-s források most állnak rendelkezésre, a terveinket már előzetes formában el is fogadta a kormány.

– Jól értem, a működési költség keretek már szorítóak, mert azt gondolták, hogy az új beruházások csökkenteni fogják azokat, de az új beruházások most késnek? Kár, hogy ennyire rugalmatlan a pénzügyi keretrendszer.

A sávzélesség szintet elég alaposan körüljártuk. Világosak az alternatívák, a megoldáskeresés iránya. Végül is, a sávzélesség bővülés kérdése viszonylag könnyen átlátható a laikusok számára is. De a történet nemcsak a sávzélességről szól...

– Az Új Magyarország Fejlesztési Program három alpontjában vagyunk érdekeltek, ezek össze is függenek egymással. Így:



– Az alsó szint tehát az infrastruktúrafejlesztés. Ez tagozódik két részre a fejlesztés forrása szerint, emiatt, és csak emiatt különülnek el a vidéki régiók és a központi régió. Mit takarna ez a pont a már alaposan kivesézett DWDM fejlesztésén kívül?

– A DWDM-en kívül természetesen egy IP szintet is...  
– Nyilván a hálózat középpontjában...  
– Elsősorban a gerinchálózat széléin, hiszen a központi forrásaink a legcsekélyebbek...

– Nem elegendő a gerinchálózat szélén a DWDM berendezés interfészét nyújtani a regionális központok fele?

– Mi minden regionális pontban IP szinten is szolgáltatni szeretnénk. Az IP szint felett szeretnénk szuper-számítástechnikai és szupertároló szolgáltatásokat is megvalósítani... Elosztott rendszerekben gondolkozunk, ami nagyobb biztonságot is garantál. Ha netalántán leégne egy számítóközpont, a legfontosabb adatok még máshonnan visszatölthetőek legyenek. Tovább akarjuk fejleszteni a videokonferencia rendszereinket is. Azt szeretnénk például, hogy lehessen HD

felbontással is kapcsolódni, mérnöki és orvosi alkalmazások miatt, de lehessen egyszerű web-kamerával, vagy képközvetítés nélkül, csak hanggal is csatlakozni. Mindez hardver- és szoftverfejlesztést is igényel, ezek összefüggnek egymással. A pályázatainkban némiképp mesterségesen szét kellett ezeket választanunk, de ennek csak adminisztrációs oka van, igazodnunk kellett az uniós támogatások szabályaihoz. Az IP alapú szolgáltatásaink egyre bonyolultabbak lesznek, s egyre több európai rendszerhez kell igazodnunk. Például: az Eduroamhoz és az Edugainhez. Ezek teszik lehetővé, hogy a diákok, az oktatók, a kutatók könnyen mehessenek át egyik egyetemről a másikra, egyik kutatóhelyről a másikra Európában. Eszközöket kell fejlesztenünk arra is, hogy a tagintézményeink könnyen és gyorsan át tudják tekinteni, milyen szolgáltatásokat vesznek igénybe, milyen szerződések alapján. Ezeket a fejlesztéseket 2009 elején el kell kezdenünk, s a szerződésünk késik...

– Mi köti az NIIF-et szorosan a 2009-es kezdési időponthoz?

– Európai együttműködési, kutatási programokhoz is kapcsolódunk, nem mondhatjuk, hogy bocsnak, most mégse tudjuk teljesíteni, amit vállaltunk... A megfelelő embereket már kiválasztottuk, ez se volt könnyű. Ha nem vesszük fel őket most, elmennek máshová, jobb fizetésért, legfeljebb kevésbé érdekes munkájuk lesz.

– Dióhéjban: vagy folytatódik a közös fejlődés, fejlesztés az európai programok mentén, amelyekhez a szoftverfejlesztés és a szoftverfejlesztéshez szükséges hardverfejlesztés rész már elodázhatatlan, elhalaszthatatlan, vagy a periféria felé csúszunk, sok év felzárkózási erőfeszítése ellenére.

– Pontosan.



## Apró mozaikok a hazai távközlés történetéből

Az IIF, NIIF történetét még mozaikszerűen sem lehet felvillantani anélkül, hogy a magyar távközlés fejlődésének apró kockáit nem raknánk ki a háttérben. Ma Magyarországon is erős távközlési verseny érvényesül. A valós képhez sok szereplőt kellene megrajzolni. Az NIIF legfontosabb partnerei a Magyar Telekom (MT, korábban: Matáv), az Invitel (korábban: HTCC, Hungarotel, Pantel, Euroweb ...), és a Danet. Itt és most a Magyar Telekommal foglalkozunk, hiszen az NIIF a gerinchálózatát évtizedeken keresztül elsősorban a MT infrastruktúrájára építette.

A MT lenne az örök nyertes? Ezt nem mondanám. Nemcsak azért nem, mert ki tudja, mit hoz a jövő, hanem azért sem, mert üzletet kötni egy dolog, nyerni rajta – másik kérdés. Lehet, hogy azért maradhatott a MT a gerinchálózati szolgáltató ilyen hosszú ideig, mert inkább vállalta, hogy valójában ne keressen a szolgáltatáson, semhogy elveszítse a megrendelőjét?

Amikor az IIF program elindult, 1986-ban, akkor még Matáv sem volt, csak később vált ki a Magyar Postából. A Posta nemcsak levelet továbbított, hanem a távközlésért és a rádió, televízió műsorok vezeték nélküli továbbításáért is felelt, az egész országban. Sikerült beszélgetnem néhány egykori postással is, akik már akkor a különválasztott, részben privatizált távközlésben gondolkoztak, azt készítették elő.

Ne a múlttal kezdjük. Hátrafele fogunk lépkedni az időben, kis kitérőkkel. A Budapest központú HBONE „propellerei” 10Gbps-os Ethernet élekkel nyúlnak le 2006 óta a nagyvárosokba. Az Ethernet a Magyar Telekom Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) rendszere fölött feszül. Bemutatjuk, milyen ez a DWDM, mit is takar ez a bűvös szó.

Nemcsak a gerinchálózat fontos, hanem az is, hogyan lehet ehhez a gerinchez csatlakozni: ránézzünk a telefon rézvezetékén megvalósított szélessávú, azaz az xDSL szolgáltatásokra is.

Szólunk pár szót a WDM-et megelőző korszak legkorszerűbb technológiájáról, a ma is használt SDH-ről is. A korábbi 2-155Mbps összeköttetéseket SDH felett szolgáltatták, de lehetett volna vastagabb, 622-2500Mbps-os vonalakat is SDH felett vinni.

Mire voltak jók (s mire lennének jók ma is) a 64kbps-os, nx64kbps-os összeköttetések béreltvonali összeköttetések? Mire volt jó az ATM? Miért bizonyult átmeneti technológiának?

S az X.25? Amit ma is használunk, hiszen minden bankkártya leolvasó (na jó, majdnem minden bankkártya leolvasó) X.25 fölött továbbítja az adatokat, bár itt az összeköttetések jellemzően csak 14,4kbps-osak, s valamikor még kisebbek voltak?

Mi volt, amikor még X.25 sem volt? Miért indult olyan nehezen az adatátviteli szolgáltatás Magyarországon? Miért, mikor volt, hogy nem volt elég telefon sem?

Kérdéseimmel megállok, nem megyek tovább visszafelé. A távközlés területe nem lehet teljes ha a vezeték nélküli technológiákról nem szólnak. Itt is szédültes a fejlődés, bele is szédültek néhányan – sok az illúzió is.

A kábel TV-re (KTV-re) már igazán csak néhány szóval lehet kitérni, de ki kell rá térnünk, mert a nagyobb városokban ez is egy lehetséges alternatíva, s 1995-től kezdve Magyarországon is az. A kábeltelevízió koaxiális kábeleink is lehet szélessávú Internet szolgáltatásokat nyújtani, s az Internet felett hangátvitelt, tehát telefon szolgáltatást is. Ez a jövőben még alternatívát kínálhat.

### **Az erő velünk van<sup>1</sup>: az üvegszálakon száguldozhatnak a bitek**

Az erő velünk van, de nem volt mindig velünk. Először is: fel kellett találni azt, hogyan lehet a fényvel igazán játszani: fel kellett találni a lézereket. Egy mástól függetlenül, de nagyjából egy időben találta fel egy szovjet-orosz és egy amerikai fizikus kutatócsoport az ötvenes évek közepén. Az elsőbbség talán az oroszoké volt, de ipari alkalmazásokat az amerikaiak kezdték el. Mindkét csoport Nobel díjat kapott, megosztva<sup>2</sup>.

Másodszor: a távközlési alkalmazásokhoz meg kellett teremteni azt a közeget, amin a fényt messzire jól át lehet vinni. Ez pedig az üvegszál. A 80-as években Magyarországon is kísérleteztek üvegszálak fejlesztésével, gyártásával. Rövid, orvosi alkalmazásokra alkalmas szálakat gyártani is tudtak a MOM<sup>3</sup>-ban, távközlésre alkalmasat viszont nem. Az Elba folyótól keletre egyedül a Német Demokratikus Köztársaságban (NDK) sikerült távközlésre alkalmas üvegszálakat gyártani. De csak multimódusú szálakat. Ezekhez egyszerűbb, olcsóbb lézerek kellek, az átviteli távolság is kisebb volt, mint a jobb minőségű monomódusú szálakhoz, amit viszont csak nyugaton gyártottak a 80-as években.

A nyolcvanas évek elején nyugaton elkezdődött a digitális forradalom a távközlés területén. Kezdték megjelenni a digitális telefonközpontok, és a digitális központok között a digitális, üvegszál feletti átvitel. Ebben az időszakban a

---

1 Utalás a Csillagok háborúja filmre

2 Az első lézert Theodore Maiman amerikai fizikus építette meg 1960-ban, Charles Townes és Arthur Schawlow elméleti munkája alapján. Velük egy időben, a Szovjetunióban Baszov és Prohorov is hasonló eredményeket értek el. (Baszov, Prohorov és Townes Nobel - díjat kaptak 1964-ben.)

3 MOM: Magyar Optikai Művek



fényvezetők mai generációja nem jelent meg, s sokkal gyakrabban kellett erősítőket alkalmazni. A technológia minden eleme szigorúan embargós volt, nem lehetett megvenni, importálni. A szabványok, a technika fejlődését követni viszont lehetett Magyarországról is. 1986-ban a Híradástechnikai Egyesület (HTE) készítettett egy tanulmányt arról, hogyan lehetne, hogyan kellene a magyar távközlést modernizálni, ideértve az optikai hálózat kiépítését is. Emlékezzünk vissza, az IIF program is 1986-ban indult! Az egybeesés nyilván nem véletlen, de hogy a különböző modernizációs programok hogyan kapcsolódtak abba az időben össze, azt ebben a könyvben nem tárgyaljuk.

A HTE tanulmány szerzőivel előbb is, másutt is találkoztunk, találkozunk. Köztük volt Sipos Attila, akkor a Magyar Posta Tervező Intézetének (POTI) osztályvezetője, később a Matáv PKI Hálózattervezési Ágazatának vezetője; Paksy Géza, akkor a Telefongyár optikai fejlesztési osztályának a vezetője, korábban a TKI kutatója, 1991-től a Matáv PKI Átviteltechnikai Tervezési Osztályának a vezetője, egy évtizeden át Sipos Attila jobbkeze. Feczkó Iván, aki akkor a Posta Táviró részlegében dolgozott. (A Táviró részleghez tartozott minden, ami nem telefon szolgálat volt: a telex, a távirószolgálat, később az X.25-ös szolgálat is.)

Az optikai hálózat passzív. Az, hogy mit vihetünk át rajta, az az optikai szál tulajdonságain, és a szálhoz csatolt elektronikán múlik. Ahogy a fény az üvegszálon áthalad, úgy gyengül, szóródik, torzul. A jeleket felerősíteni az optikai tartományban is lehet, de „megtisztítani”, regenerálni, ez a fényjelet észlelő, értelmező elektronikának a feladata mind a mai napig.

Ha megfelelő a fényvezető szál, akkor az elektronikán múlik, hogy a fényvezető szálon 2, 34, 155, vagy 622 Megabitet, vagy 2, 5, 10, 40Gbitet viszünk át másodpercenként. Már tervezik a 100Gbitet (Ethernet) szabványt is. De a fák nem nőnek az égig. Ne feledjük el, hogy az optikai szálon átvihető fény hullámhossza jellemzően 1550 nanométer körül van, tehát durván 200 Teraherzes. 100 Gbs átvitel mellett már csak durván 2000 hullám (foton) megléte vagy hiánya jut egy bitre, ami már nagyon kevés, ha figyelembe vesszük, hogy a fény az átvitel során torzul is.

A 100 Gbps átvittel közel járunk ahhoz, ami egyáltalán fizikailag lehetséges. Ez is csak úgy valósulhat meg, ha elég jó hibajavító kódolást építünk be az átvitelbe. (Hibajavító kódolásokat persze már alacsonyabb sebességeken is alkalmaznak.)

Van viszont egy másik út is arra, hogy az optikai szálak átviteli képességét növeljék, ez pedig a WDM-nek nevezett módszer. Wavelength Division Multiplexing (WDM)- magyarul hullámhossz megosztásra épített multiplexálást, azaz összefésülést jelent. A magyar összefésülés kifejezés talán kicsit megtévesztő. Arról van szó, hogy ugyanazon az optikai szálon többféle hullámhosszú, azaz



többféle színű fényt is átvihetünk egymással párhuzamosan<sup>4</sup>. A különböző színű hullámokat optikai szinten választjuk szét a hozzáférési pontokon, s megint az elektronikán múlik, hogy az egyes hullámhosszakon milyen sebességű, milyen szabványú jelsorozatot viszünk át. Mondjuk egy átlagos képességű DWDM rendszeren 32-40 különböző színű fényt tudunk egymás mellett elvinni 2005-ben, mindegyiken maximum 10 Gbps-t, néhány év múlva esetleg 80 színárnyalatot, egyenként 100 Gbps sebességgel vihetünk majd át<sup>5</sup>.

A WDM korszak a 90-es évek végén kezdődött. Magyarországon elsőként a Matáv épített WDM hálózatot, mégpedig elsősorban a kutatói számítógép-hálózatok, a GÉANT és az NIIF kedvéért 2001-ben. A szellemi előkészítés már korábban kezdődött: Paksy Géza szervezett nemzetközi WDM szemináriumot 1999 márciusára, de már 1998-tól kezdve folyt a Matáv leendő WDM hálózatának tervezése a BME fejlesztőivel közösen..

A Matáv első WDM hálózata az akkori céloknak megfelelt, de gyenge pontja: sok kis szakaszból áll. Például Sopron és Budapest között Győrön keresztül két szakaszra bomlik, Keszthelyen keresztül pedig háromra. Minden szakaszhatár költségnövelő tényező: ki kell lépni az egyik szakaszból, oda kell egy „transzponder”-nek nevezett eszköz, be kell lépni a másik szakaszba, oda is kell egy transzponder. Ez pénzbe kerül, nem is kevésbe. Ez természetesen a tervezőknek is feltűnt, ezért később újrafogalmazták a követelményeket. Új hálózatot 2008 elején építettek ki, amihez az eszközöket is más szállította. Nem kis meglepetésre technikai szempontból is, árban is a legjobb ajánlatot a kínai Huawei tette.

WDM hálózatot fenntartani, üzemeltetni azért érdemes, mert elég sok igényt ki lehetett vele szolgálni. A WDM hálózatok technológiája is fejlődött az évek során így, az a mozgástér, ami a régi rendszerben megvolt, beszűkült, ezért kellett technológiát, s ez esetben szállítót is váltani.

Az új WDM hálózat három félgűrűből áll, amelyek két összekötő ponton keresztül kapcsolódnak össze Budapesten. A két összekötő pont, növeli a rendszer megbízhatóságát – áramszünet, szabotázs ellen csak a kritikus elemek többszörösével lehet védekezni. A WDM technológia bevezetése előtt se volt könnyű jó modellt találni arra, hogy hány optikai szálát érdemes a földbe fektetni, a WDM korszakban ez a kérdés még nehezebben kezelhető. Az alépítmény megépítése a legnagyobb költségtétel, ehhez képest az optikai szálak ára alacsony, főleg ma már. A nagyvárosok és Budapest közötti központi optikai gerinchálózaton a forgalom sok felhasználó közt osztható meg, van kereslet, amire érde-

---

4 A WDM elé sokszor kerül még egy betű, ez azt mutatja, hogy hány különböző hullámhosszt tud együtt kezelni a rendszer. Ha 2-öt, akkor BWDM-ről, ha 4-8-at, akkor CWDM-ről, ha pedig 32-nél többet, akkor DWDM-ről beszélünk. BWDM esetében a két hullámhosszt sokszor ellenkező irányban használjuk, egyetlen félvezető szálon.

5 Az, hogy mi lehetséges, meg az, hogy mi gazdaságos, az két különböző dolog. Ma is lehet egyes WDM rendszerekben 40Gbps-ot átvinni, de a 40Gbps-es interfészek olyan drágák, hogy alig van ilyen átvitel.



mesnek tűnhet fejleszteni. Ezen a központi gerinchálózaton kívüli optikai fejlesztésekre viszont már csak sokkal kisebb használat esik, azaz ha a nagyvárosokon kívülre is kiterjesztjük a nagysebességű szolgáltatásokat, akkor azok fajlagosan sokkal többre kerülnek, tehát a szolgáltatás csak keresztfinanszírozással, célzott támogatással, vagy magasabb árakkal tarthatóak fenn.

### **xDSL, DSL: Digital Subscriber Line, azaz magyarul: digitális előfizetői vonal.**

Megszoktuk, hogy a számítógépeink egyre jobb teljesítményűek, miközben az árak nem emelkedik, sőt néha drasztikusan csökken.. Van egy hasonló változás az Internet elérési szolgáltatásokban is. Először a modemek lettek egyre gyorsabbak, majd tömegessé vált a 64-128kbps-os ISDN elérés a telefonhálózaton, s ezt követte a DSL forradalom.

Ami a modemes korszak és a DSL korszak közt nem nagyon változott, az a telefonvezeték. Ám ne felejtjük el, hogy a telefonhálózat kiépítésének egyik legdrágább része pont ez, azaz az előfizetőig elmenő rézvezeték, a hozzá tartozó építményekkel, alagutakkal, oszlopokkal. Több vezeték halad egyetlen kábelben, s amit az egyik vezetéken vezetnek, az a szomszédjaira is hathat, általában hat is. Ezt nevezzük áthallásnak, angolul „cross-talk”-nak.

A magyarországi telefonhálózat 1960-ban 243 ezer, 1970-ben majd 400 ezer, 1975-ben 508 ezer telefon főállomást szolgált ki<sup>6</sup>. Ez az előfizető szám nőtt fel 1990 és 1998 között több mint három millióra (mielőtt a mobiltelefonok és az IP alapú telefonszolgáltatók hatására elkezdett volna csökkenni). Azaz a telefonvonalak túlnyomó többsége új. Nyugat-Európa országaiban a vezetékes telefon tömeges kiépítése sokkal korábbra esett, ezért ott a kábelépítés költségei már megtérültek, majdhogynem csak a fenntartási költségekkel kell számolni – nálunk viszont még nem ez a helyzet.

Miben térnek el a különböző xDSL rendszerek? ADSL, SHDSL, ADSL2+, VDSL2, hogy csak néhányat említsünk?

Az ADSL, ADSL2 aszimmetrikus, az előfizetők felé szélesebb sáv nyílik, az előfizetők felől talán csak a tizede. A VDSL-t általában szintén aszimmetrikus módban használják, de be lehet szimmetrikusra is állítani. Az SHDSL szimmetrikus.

Az aszimmetrikus beállítások megfelelnek a webes letöltések aszimmetrikus sávészélességi igényeinek. Webes tartalmak szolgáltatásához persze pont ellenkező irányú aszimmetrikus beállításra lenne szükség.

Az xDSL szabványok fejlődtek, egyre nagyobb sávészélességet támogattak. Ám a sávészélesség nemcsak a szabványtól függ, hanem a rézvezeték minőségé-

6 Forrás: Magyar Statisztikai Zsebkönyv - 1976, 112. oldal.



tól<sup>7</sup>, és természetesen a vezeték hosszától is. Amíg telefonálni akár 8km hosszú rézvezetéken is lehet, a VDSL igazán csak 300m-ig hatékony, 1500m felett már egyáltalán nem ajánlható. Az ADSL 3km-ig használható, az SHDSL 4km-ig.

Hogyan lehet egyre jobb minőségű szélessávú szolgáltatásokat nyújtani, ha az csak rövidebb rézvezeték szakaszokon nyújtható, mint a telefonszolgáltatás? Ha rövid a kardod, told meg egy lépéssel – szól a közmondás, ami most is alkalmazható: közelebb kell menni az előfizetőkhez. Ennek is persze ára van.

Míg 1960-ban több mint 2800 többségében már akkor is korszerűtlen távbeszélőközpont volt Magyarországon, ma nagyjából 60 központ szolgálja ki az egész országot. Hatvan pontból természetesen nem lehet lefedni az országot: az 1990-es évek modern telefonközpontjai elosztottak, egy telefonközponthoz akár 20-30 kihelyezett fokozat Remoti Subscriber Unit (RSU) is tartozhat. Például a Balaton északi partjának nagy részét a tapolcai telefonközpont látja el. Ehhez kapcsolódik optikai átvitel felett a zánkai kihelyezett fokozat is. Zánkán és a tőle 3km-re levő Balatonszepezden a telefon-előfizetők pedig rézvezetéken kapcsolódnak a zánkai kihelyezett fokozathoz. Zánkán lehet DSL szolgáltatásokat nyújtani, Szepezden nem, mert ehhez túl nagy a távolság. Illetve Szepezden is lehet, de csak akkor, ha az eszközöket Szepezdre is telepíteni tudjuk. S nemcsak telepíteni, hanem árammal is ellátni, s megoldani azt, hogy az eszközök a nyári meleget és a téli hideget is elviseljék. A rézhálózat átépítése nélkül az eszközöket oda kell telepíteni, ahol a rézhálózat elérhető, ezek pedig az úgynevezett nagyelosztók. Szepezden öt nagyelosztó van – ezeket kellene átépíteni, vagy egy-egy új utcai fém szekrényt melléjük telepíteni. Országosan 20-30 ezer nagyelosztó van, ha mindegyikhez odavinnék az optikát, mindegyik mellé új fém szekrényeket telepítenének, akkor csak ennek a fejlesztésnek a költsége valahol 100 és 450 milliárd forint<sup>8</sup> közé esne. Minden lakóházba elvinni az optikát úgy 1000 Milliárd forintba kerülne. Ez csak a passzív eszközök fejlesztésére eső költség, az aktív eszközök ehhez hozzáadódnak.

A fenti vázlatos gondolatmenetből is látható, hogy a szélessávú fejlesztések vagy nem lesznek mindenütt elérhetőek, vagy nagyon sokba kerülnek, lassan térülnek meg, s már a mai nyomott szolgáltatási árakból sem fedezhetőek.

A DSL szolgáltatásokat nemcsak azok a szolgáltatók nyújtják, akik a rézhálózatot is kiépítették. A kettőt elválasztani abban az esetben, amikor még kevés DSL előfizető van a meglévő rézérpárokhoz képest viszonylag egyszerű technikailag, de ahogy telnek be a szálak, egyre nehezebb. Az ok: az áthallás. Az NIIF-nek is van xDSL szolgáltatása. Mi az azonosság és mi a különbség az NIIF és a Magyar Telekom xDSL szolgáltatása között? Az NIIF rátelepszik a Magyar Te-

7 Gyakorlatban a rézvezetékek többsége 0.4-es, főleg a központok közelében.

8 A becslést úgy lehetne pontosítani, ha különféle településszerkezetű helyeken nagyméretű telepítéseket végeznének, s így kiderülhetne a telepítést drágító feladatok (pl. díszburkolat helyreállítás, régészetileg fontos területek védelme, új alépitmények építésének szükségességének stb) a gyakorlati súlya.



lekom (illetve a többi helyi szolgáltató, mint például az Invitel) szolgáltatására. Azaz a NIIF (és más kisebb szolgáltatók) csak néhány saját eszközt tartanak fenn, egyébként a helyi szolgáltatók szolgálatait veszik igénybe. Hogyan működik mindez?

A rézkábel végén az előfizetőnél van egy DSL modem, Ethernet csatlakozóval a helyi hálózat felé. Ezt a DSL modemet legtöbbször az alapszolgáltató, példánkban a Magyar Telekom adja. Már csak azért is ez a jó megoldás, mert a rézvezeték másik végén van egy másik eszköz, amit DSLAM-nak hívnak. DSLAM, beszédes név: Digital Subscriber Line Access Multiplexer, azaz digitális előfizetői vonali hozzáféréseket egybefogó eszköz. Az eszköz nevében is benne van: ez több előfizetői vonalat is kezel egyszerre. Vannak egészen kis mini-DSLAM-ok, mondjuk 12 előfizetőre, és régebben voltak 1000 előfizetőt kiszolgáló DSLAM-ok is. A DSLAM a szolgáltató elérési hálózatára csatlakozik, s ezen az elérési hálózaton keresztül az adatcsomagokat speciális rúterekhez továbbítjuk, ezt gyakran BRAS-nak, azaz Broadband Remote Access Server-nek nevezzük, magyarul szélessávú távoli elérést kiszolgáló eszköznek. A BRAS-okat is az előfizetők közelébe célszerű telepíteni, ezek a telefonközpontokban, néha a kihelyezett fokozatokban kapnak helyet.

Szólnunk kell pár szót arról is, miért lett olyan a BRAS, amilyen. Ennek történeti okai vannak. Amikor még nem szélessávú DSL modemeken, hanem keskenysávú hagyományos modemeken keresztül lehetett a hálózatba bekapcsolódni, akkor alakult ki ennek a rendje. Ezt a rendet –amennyire csak lehet – megpróbálták megőrizni a keskenysávúról a szélessávra való áttéréskor. Ehhez a józan technikai megfontolásokat háttérbe kellett szorítani. Tudjuk, hogy nem a technika a meghatározó a társadalom politikai, gazdasági döntéseiben, de ennek ellenére fenntartjuk, hogy időnként a technikai, technológiai összefüggéseket is mérlegelni kell(ene).

Hogyan működött a modemes elérés forгатókönyve? Bármelyik szolgáltató elhelyezhetett a telefonvonalai végén egy RAS-t. Egy RAS-ra bárki ráhívhat, -egy modemmel - el kellett dönteni, hogy a hívás jogos volt-e. Ehhez kitaláltak egy PPP-nek (Point to Point Protokol)-nak nevezett eljárást, amit szabványosítottak. A bejelentkező felhasználónál elindul egy PPP kliens program, ez hozzákapcsolódik a RAS-ban futó PPP szerver programhoz. A szerver bekéri a kliens-től a felhasználó nevét és jelszavát, majd leellenőrzi az adatbázisában, hogy rendben van-e. Ha minden egyezik, akkor elkezdődik az adatcsomagok továbbítása a PPP alagúton keresztül a kliens és a szerver között. A RAS-ban a forgalomról feljegyzés készül, például az átvitt adat mennyiségéről, a bejelentkezés, a kijelentkezés vagy a kapcsolat megszakadásának az idejéről, s mindez tárolódik az adatbázisban. Az ügyfél az IP címét is a PPP-n keresztül kapta meg. Az is tárolódik: mikor, ki, milyen IP címet használt.



Amikor a keskenysávú modemes elérésről elkezdtek áttérni a szélessávú DSL elérésre meg akarták őrizni a régi szolgáltatási modellt, annak ellenére, hogy ennek részben már nem volt értelme. Másrészt volt értelme, mert így volt a legegyszerűbb az Internet szolgáltatók számára. A PPP-s model nem a bérelvonalyszerű szolgáltatásoknak felelt meg, hanem a behívásos szolgáltatásoknak. Amíg a behívásos szolgáltatások esetében feltételezhetjük, hogy egy közös telefonvonalat használó család tagjai különböző szolgáltatókhoz akarnak kapcsolódni, ez a modell a szélessávú szolgáltatások esetében már nem követhető. A PPP akkor vált igazán nagy akadállyá, amikor be akartuk vezetni az IPTV szolgáltatást, mert a PPP a műsorszóráshoz szükséges adattovábbítási formát nem támogatja. Az IPTV bevezetése érdekében meg kellett kerülni.

Ennyi kitérő után térjünk vissza a BRAS-hoz. Ha a DSL felhasználó a Magyar Telekom ügyfele, (kisjanos@t-online.hu), akkor a Magyar Telekom BRAS-ja végződteti a PPP alagutat és kisjanos IP csomagjait továbbítja a saját IP gerinchálózata felé, illetve megfordítva, a gerinchálózat felől kisjanos-nak érkező IP csomagokat a PPP alagúton keresztül továbbítja kisjanos felé. De: a BRAS meg-támogathat egy másik szolgáltatót is, mondjuk az NIIF-et. Legyen az ügyfél nagyjano@niif.hu. Mikor BRAS-unkhöz beérkezik az az üzenet, hogy nagyjano@niif.hu be szeretne lépni, a BRAS-unk azt mondja: én nem tudok semmit nagyjano@niif.hu-ról, de azt tudom, hogy mindenkit aki @niif.hu-ként jelentkezik be továbbítom egy másik BRAS-hoz (LNS-hez), amelyet az NIIF üzemeltet. Az összes csomagot, amely nagyjano@niif.hu-tól érkezik beteszem az NIIF BRAS-ához vezető alagútba. Adjon IP címet nagyjano-nak az NIIF, naplózza a forgalmát az NIIF. Valamennyit én is naplózok, de elsősorban az összesített NIIF forgalmat, a részletekkel bíbelődjön az NIIF.

Emeljünk ki néhány tanulságot a leírtakból:

1. A szélessávú szolgáltatást hasonló módon támogatjuk, mint a korábbi keskenysávút;
2. A módszert a dinamikus, rövid idejű használatra találták ki, ahhoz optimalizálták;
3. A módszer nem alkalmas az IPTV szolgáltatás támogatására;
4. Az alapot a távközlési szolgáltató nyújtja, az eszközöknek csak töredékét adja a másodlagos szolgáltató;
5. A forgalmat csak statisztikusan lehet méretezni.

Apró, de fontos kitérő: a jelenleg használt IPv4 címzési rendszernek a címtartományát nagyon hamar ki fogjuk nőni. Sőt, már ki is nőttük: ha minden DSL felhasználó egyszerre lenne bejelentkezve, akkor nem jutna mindenkinek egyszerre IP(v4) cím. Ezért is fontos lenne, hogy minél többen használhassák és használják az új IPv6-os protokollt. Annak akkora a címtartománya, hogy minden háztartást állandó IPv6 hálózati címmel el lehet látni. A paradoxon az, hogy



ha gyorsan akarjuk bevezetni az IPv6-ot, akkor ezt csak a jelenleg széles körben elterjedt BRAS-PPP modellhez igazodva lehet (már amelyik BRAS ezt tudja támogatni), miközben az IPv6 előnyei nem igazán kihasználhatóak a BRAS-PPP modellel. Az IPv4-IPv6 áttérés egyik kemény akadálya pont ebben a paradoxonban rejlik. Elemezzük tovább azt a megállapításunkat, hogy „a forgalom csak statisztikusan méretezhető”. Próbáljuk elképzelni, hogy a DSL szolgáltatás minden előfizetőnek 4Mbps (maximális) elérést tesz lehetővé. Ha a felhasználóink alkalomszerűen töltögetnek le, akkor szerencsés esetben ezt a sebességet el is tudják érni. De ha egyszerre akar mindenki 4Mbps sebességgel video-folyamatot letölteni, mondjuk egy Internetes TV-ről, akkor az nem fog sikerülni. Ahhoz, hogy a hálózatot mindenütt a maximális megengedett sebességre méretezzük 20-100-szor akkora kapacitást kellene beletenni a hálózatba, ami 20-100-szor annyiba is kerülne, azaz az előfizetési díjak 20-100-szor magasabbak lennének... Kéne ez nekünk?

A „statisztikus” méretezhetőség miatt a különböző Internet-szolgáltatók szolgáltatásai nehezen hasonlíthatók össze. Egy olcsóbb előfizetés sokkal rosszabb minőséget is takarhat, illetve a minőség az előfizető szám növekedésével, a használat intenzívebbé válásával romolhat is a szolgáltatónál.

## **PDH, SDH és bérelt vonalak**

Ha meg akarjuk érteni az Internet történetét, akkor a távközlés mélyebb rétegeibe is be kell ásnunk magunkat. Egy kicsit.

Az xDSL-ről szóló fejezetet avval zártuk, hogy az „olcsó” xDSL elérés csak statisztikusan méretezhető. A maximálisan 4 Mbps sebességű elérés időnként esetleg csak 40 kbps lesz. Evvel szemben a hagyományos „drága” béreltvonali szolgáltatás végponttól végpontig garantálható.

Az, aki 512 kbps sebességű béreltvonali szolgáltatást vesz, az ezen keresztül biztos nem tud 4Mbps-t átvinni, de mindig képes lesz 512 kbps-t azaz 0.5 Mbps-t átvinni.

A béreltvonali szolgáltatás esetében a végponti eszközök menedzselhetőek, azaz távolról felügyelhetőek. Az xDSL szolgáltatások esetében nem.

Ezért a béreltvonali szolgáltatásokat kár lenne elfelejteni – bár kétségtelen, hogy a tömegszolgáltatások piaci nyomása és a megtévesztő marketing-kommunikáció ebbe az irányba visz.

A béreltvonali szolgáltatások az időrés-kapcsolt digitális adatátvitel családjába tartoznak. Az xDSL szolgáltatások a csomag-kapcsolt családba. Lehetséges, de nem feltétlenül gazdaságos béreltvonali kapcsolatokat emulálni csomagkapcsolt környezetben is, feltéve, ha ehhez a forgalomnak csak kis százalékát kell lekötöni. Az adott forgalomnak előnyt tudunk biztosítani a többivel szemben, ha



az eszközeinket egyetlen gyártótól szerezzük be – mert bár szabványosítás már évek óta folyt, még 2008-ban sem volt tökéletes<sup>9</sup>.

Időrés-kapcsolás, ez szemléletes megfogalmazás. Egy baráti társaság játszhatja azt, hogy mindenki kap két percet, addig beszélhet, aztán jön a következő. Így harminc ember tud beszélni egy óra alatt. Vagy megállapodhatnak, hogy egyesek nagyobb időrest kapnak, nem két percet, hanem annak többszörösét. Ugyanez a játék folyik a távközlésben is, csak felpörgetve. A felpörgetésen kívül még egy jellemzője van a távközlésnek: figyelembe veszik, hogy az időrések egy kicsit elhangolódhatnak, mert az órákat nem lehet abszolút pontosan összehangolni. Ezt a kicsit lazább rendszert nevezik PDH-nak, és a szigorúbban, atomórákkal összehangolt rendszert Európában SDH-nak, Amerikában SONET-nek. A SONET szabványt dolgozták ki először, de az USA-n és Kanadán kívül mindenütt SDH-t használnak, az lett az elterjedtebb. Először a lazább rendszert, azaz a PDH-t szabványosították a 70-es évek végétől kezdve. Az SDH már a 90-es évek technológiája. Magyarországon 93-94-ben tervezték meg az első SDH hálózatokat, s 95-től szolgáltatott vele. Az SDH bevezetésével alig maradtunk el Nyugat-Európától: Németországban egy évvel korábban vezették be, mint nálunk.

A PDH rendszerek 2-34-140 Mbps átvitelre alkalmasok, az SDH 155 Mbps-tól 10 Gbps-ig alkalmazható. A PDH rendszerek jelfolyamai beilleszthetőek az SDH rendszerekbe. Az SDH rendszerek előfizetői interfészeiből elsősorban a PDH interfészeket használják.

A PDH a lazább, ezért olcsóbb, népszerűbb, elterjedtebb. Az SDH fegyelmezettebb, nagyobb kapacitások kiszolgálására képes, az eszközei nagyon megbízhatóak, és védett átviteli utakat is tudnak támogatni. No és persze drágábbak is.

Az európai szabvány szerint az alap-időrésbe 64 kbps fér bele, az amerikai szerint 56 kbps. A következőkben az egyszerűség kedvéért maradjunk az európai rendszereknél, hiszen Magyarországon azt használjuk. 64 kbps az a sebesség, ami megfelel egy digitális vezeték hangcsatornának. (Mobil környezetben ez alá is mennek, érezhetően gyengítve a hangminőséget.)

Az európai rendszerben 32 db 64 kbps adatfolyamot kezelnek együtt, ez együtt alkot egy E1-et, durván 2 Mbitet, pontosan 2048 kbps-ot. Az E1-et lehet egybe kezelni, strukturálatlanul, avagy a belső 32 időrest strukturáltan kezelve. Ez utóbbi esetben 30 időrest használunk transzparens adatátvitelre, 2-öt jelzések átvitelére. Például MLLN (Managed Leased Line Network) béreltvonali rendszerben a menedzsment információk a jelzésekcsatornába kerülnek bele. Az ISDN E1-es csatlakozása 30 digitális előfizetői telefonvonalat visz el az előfizető telefonalközpontjához, vagy az Internetes behívószerveréhez.

---

<sup>9</sup> A béreltvonali emuláció szabványosítása az IETF Pseudowire munkacsoportjában, és még néhány munkacsoportban folyik, különböző megközelítésekben.



A digitális bitfolyamokat össze lehet multiplexálni. Például: négy különálló E1-es folyamat összemultiplexálhatunk úgy, hogy először az elsőből, utána a másodikból, majd a harmadikból, negyedikből veszünk egy bitet. A multiplexálás során gyorsabban küldjük tovább az egyes biteket, természetesen, esetünkben négyszer olyan gyorsan. A multiplexálásnak is vannak szabványai, kezelni kell például azt, hogy az egyes adatfolyamok késhetnek egy kicsit, így kimaradhatnak bitek. A szabványosan összemultiplexált 4db E1 neve E2. Az E2-t ritkán használjuk, inkább csak mikrohullámú átvitelekben.

Elterjedtebb, hogy 16db E1-et multiplexálunk össze, így kapunk E3-t. 16x2Mbps az 32Mbps, de mivel kísérő adatokra is szükség van, ezért az E3 34 Mbps sebességű. Az E3-at használhatjuk „egyben” is, azaz strukturátlanul is, például adatátviteli célokra<sup>10</sup>.

4 db E3 összemultiplexálható egy E4-essé, amelyik 140 Mbps sebességű, Az E4 tehát 64 db E1-es csatornát tartalmaz.

Az E1, stb. rendszerek PDH szabványoknak felelnek meg. Néha, kicsit pontatlanul ezeket is SDH-nak nevezzük. A pontatlan használat annyiban pontos, hogy SDH berendezéseknek vannak E1-es, E3-as interfészei.

Az SDH a PDH-nál alaposabban végiggondolt rendszer. Az SDH-ban VC osztályok vannak. (Virtual Container,) magyarul virtuális konténer. Például a VC12-be be lehet illeszteni egy PDH E1-et, a VC11-be egy E3-t.

Az SDH sebességeket STM-1, STM-4, STM-16, STM-64-gyel jelöljük, az átviteli sebességek mindig négyszeresükre növelődnek, 155 Mbps-tól 10 Gbps-ig<sup>11</sup>.

---

10 E3-as 34Mbps sebességű mikrohullámú összeköttetést 2008-ban is használtak például a Debreceni városi optikai hálózat kiterjesztésére

11 Ez a négyszeres skála az Internet összeköttetések tartalékolhatósága szempontjából is kellemes: Ha Budapest és Debrecen között van egy STM-16-os összeköttetésem, Budapest-Miskolc közt egy ettől független elvezetésű, ugyanakkora, és Debrecen-Miskolc között negyed annyi, azaz STM-4-es, akkor az egyik fő összeköttetés megszakadása esetén még elég jól átterelhető a másik irányába a forgalomnak legalább a negyede.

## Névjegyzék

**Aczél György** – politikus (1917-1991)

1957-1967 a művelődésügyi miniszter első helyettese. A "három T" (támogatás, tűrés, tiltás) néven elhíresült művelődéspolitikai irányelvek megalkotója. Egyik kidolgozója az 1969. júniusi tudománypolitikai irányelveknek. Tevékenyen részt vett az "új gazdasági mechanizmus" bevezetésében Fehér Lajossal, Fock Jenővel és Nyers Rezsővel. Az Országos Közművelődési Tanács elnöke 1976-ig. Később az MSZMP Központi Bizottság kulturális titkára. 1985-től 1990-ig országgyűlési képviselő.

**Bakonyi Péter** – villamosmérnök, olimpikon (1938- )

1965-90 az MTA SZTAKI tudományos munkatársa, fősztályvezető, 1982-től tudományos igazgatóhelyettes. 1975-90 MTA számítóközpont irányítója. 1987-vendégprofesszor Észak-Karolinai Egyetemen. Magyar Tudományos Akadémia főtanácsosa. 1991-2000 Hungaria Biztosító Számítástechnikai kft. ügyvezető igazgató, majd 2002-ig e-businessért üzletágért felelős vezető. 2002-2004 Informatikai és Hírközlési Minisztérium információs társadalom stratégia helyettes államtitkár. 2005-től MTA SZTAKI igazgatóhelyettes. 1998-2000 A Neumann János Számítógép-tudományi Társaság alelnöke, majd 2000-03 az elnöke. Az Országos Könyvtári kuratórium és a Magyar Internet Társaság elnöke, MTA Informatikai Bizottság tagja. NIIF Operatív Bizottság elnöke. HUNGARNET Egyesület ügyvezető elnöke. Sporteredményei: 1961-72 válogatott, 4-szeres főiskolai világbajnok, 1969 vb-bronzérmes, csapatban 1966 világbajnok, 1968, 1972 olimpiai bronzérmes. 1977-89 a Magyar Vívószövetség, 1997- a Bp.-i Vívószövetség elnöke. 1995-2000 a Bp. Honvéd szakosztály elnöke 2000-ben veterán világbajnok.

**Bálint Lajos** - Villamosmérnök–szakdiplomata (1946- )

1967-től a TÁKI tudományos főmunkatársa majd fősztályvezetője. 1982-től MTA SZTAKI főmunkatárs majd főtanácsos. 1997-99 Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács irodavezető, 1999 - 2000 Nemzeti Kulturális Örökség minisztérium informatikai fősztályvezető, majd 2000-tól a Nemzeti Információs és Infrastruktúra Fejlesztési Intézet nemzetközi ügyek igazgatóhelyettese. Az MTA informatikai Bizottság tagja, 1990-98 titkára. 1992 A Hungaronet Egyesület alelnöke. 1998 az Internet Társaság tanácsadó testületének alelnöke 1995 - 98 a Nemzetközi Tudományos. és Műszaki Együttműködési Társaság alelnöke. 1996 - 2000 az Összeurópai Kutatási és Oktatási Hálózati Szövetség vezetőség tagja. 1991 a BME címzetes egyetemi docense. 2008. április 13-adika óta az Európai Kutatási Övezet (ERA) huszonkét tagú csúcshivatalának tagja.

**Bán Szabolcs** – mérnök (1976- )

A győri Széchenyi István Főiskolán végzett 1999-ben mint információs rendszer mérnök. Az utolsó évben a Főigazgatói Hivatal számítóközpontjában is dolgozott, Csábi Béla keze alá, LINUX fejlesztési környezetet oktatott is. Budapesten a Synergonnal kezdett, mint UNIX specialista, az államigazgatás különböző területeit támogatta meg. Ezután az Econetnél vezető szoftveresként önkormányzati és állami web-fejlesztésekért felelt. Közben informatikai tanárnak tanult az ELTE-n. 2005 nyarától az iStyle Hungary-nál informatikai vezető. Korábban saját vállalkozásában CRM rendszereket, e-kereskedelmi portálokat fejlesztett. 1997-2003 között a szabad GNOME fejlesztőjeként tevékenykedett, legutóbb iPhone-ra fejlesztett szabad szoftverű játékot: a „Five or more”-t.

**Benedikt Ottó** - akadémikus (1897-1975)

A Bécsi Műszaki egyetemen végzett 1930-ban. 1932-39 a szovjet kormány meghívására a Kirov Dinamó Villamosgépgyár tudományos tanácsadója. 1940-55-ig a moszkvai mű-



szaki egyetem tanszékvezető tanára. 1955-ben hazatér, a BME-n lett tanszékvezető egyetemi tanár. 1957–58-ban az egyetem rektora. Megszervezte az MTA Automatizálási Csoportját, később ebből az MTA Automatizálási Kutató Intézetet, amelynek 1966–70-ben igazgatója, majd 1970-től haláláig műszaki tanácsadója volt. A Nemzetközi Automatizálási Szövetségnek alelnöke, a Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek díszelnöke, és elnökségi tagja az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságnak, amelynek létrehozásában is kezdeményező szerepe volt. 1958 az akadémia rendes tagja.

**.Berners-Lee, Tim** – www atyja (1955- )

A Világháló (World Wide Web) pontosabban a HTML és a HTTP és a hozzájuk tartozó programok kifejlesztője (Robert Cailliau-val) és a World Wide Web Consortium vezetője, azé a cégé, mely Web további fejlődését irányítja. Az első weblap, amelyet Berners-Lee a CERN munkatársaként készített (és általában is az első) a <http://info.cern.ch/>, amelyet archiváltak. 1994-ben Berners-Lee megalapította a World Wide Web Consortiumot (W3C) a Massachusetts Institute of Technology-n. 2004 decemberében professzori állást fogadott el a számítógéptudomány területén az Egyesült Királyság Southamptoni Egyetemén.

**Benyó Zoltán** – villamosmérnök (1957- )

1982-1996 az MTA SZTAKI tudományos munkatársa. Részt vett X.25 végberendezések és kapcsoló központ kialakítási, X.400 és X.500 központok rendszerbe állításai, valamint az Internet magyarországi bekapcsolási tevékenységben. 1983 - 1987 Karlsruhe-i Egyetem Informatika Tanszékén kutató Németországban, mint DAAD ösztöndíjas, majd mint tudományos munkatárs vállalt szerepet német egyetemek és nagyvállalatok (Siemens, Nixdorf) közös projektjeiben. 1996-ban több társával megalapítja a mai Interware ZRt-t. Ügyvezető, műszaki igazgató, FB elnök.

**Bódi Antal** – mérnök-fizikus (1964- )

Először tanárként később mérnök fizikusként szerez diplomát. 1990-1999-ig a nyíregyházi Bessenyei György tanárképző főiskolán az informatika fejlesztésért felelős vezető. 1996-99-ben az első magyarországi kábel-TV alapú Internet szolgáltató, a szintén nyíregyházi Szab-I-Net Kht. egyik megteremtője és ügyvezetője. Amikor Kht-t az UPC felvásárolja, akkor az UPC-nél dolgozik tovább. Ma a Kopint-Datorg igazgatóhelyettese

**Bohus Mihály** – matematikus (1949- )

Alkalmazott matematikusként végez a szegedi JATE-n 1973-ban, s rögtön a Kibernetikai Laboratóriumban kezd dolgozni, a kezdetektől foglalkozik számítógéphálózatokkal is, 1978-tól országos kutatási programokba is bekapcsolódva. 1981-től az X.25-ös protokoll analízisével, szimulációjával foglalkozik, egyetemi doktori fokozatot szerez, majd R10-es frontendű távadatfeldolgozási rendszerek szoftverét fejleszti. 1991-ben a szegedi 0. Networkshop főszerzője. 1991-től oktató, majd mellékállásban a Matáv csoportvezetője 2000-2007-ig. Az első Internet tanfolyamok és a Networkshop rendszer előadója. Az IIF-es Campus IPv6 program résztvevője.

**Cerf, Vinton „Vint” Gray** – matematikus (1943- )

Amerikai matematikus és informatikus, akire általában az Internet egyik alapító atyjaként hivatkoznak. Kulcsszerepet töltött be (vezetői és műszaki értelemben egyaránt) az Internet, valamint a TCP/IP protokollkészlet megalkotásában. Az „Internet Társaság” (Internet Society, ISOC) alapítója volt 1992-ben, amelynek célja az Internet-elérés és -használat terjedésének elősegítése, és az Internetet fejlesztő technikai csoportok (mint például az IETF, az Internet Műszaki Munkaközösség) összefogása. Az ISOC első elnökéként 1999-ig töltötte be a posztját.



**Csaba László** – mérnök-informatikus (1935- )

1958-65 a Beloiannisz Híradástechnikai Gyár fejlesztője, ahol megismerkedik az analóg és a digitális távközlés számos részletével. Osztályvezetője Uzsoky Miklós, akivel az MTA Automatizálási Kutatóintézetéhez (AKI) csatlakozik. 1965-74 SZTAKI kutató állású dolgozója, 1975-77 a SZTAKI Digitális Rendszerek Osztályának vezetője, 1978-85 a SZTAKI Számítógép és Hálózati Osztály vezetője, 1986-90 a Hálózati Főosztály vezetője. Munkássága alatt épült ki az 1980-as évek második felétől fokozatosan az NIIF X.25 hálózata, amely alapot adott a különböző alkalmazás szintű szolgáltatásoknak, így legelőször az elektronikus levelezésnek és az adatállomány továbbításnak. Ezeket a fejlesztéseket nemcsak szervezte és irányította, de sokszor a megvalósítás műszaki munkájában is aktívan részt vett. 1986-93. Számos szakértői munkában vett részt, ezek jó része OMFB tanulmány kidolgozása. a HUNGARNET elnökség tagja (1992). Az Információs Infrastruktúra Program (IIF, majd NIIF) Műszaki Tanácsának Elnöke (1991) HUNGARNET képviselője az EBONE koordinációs bizottságában (1994-96), a HUNGARNET képviselője a CEENet Egyesületben (1994-96), Az European Academic Research Network (EARN) szervezet végrehajtó bizottságának tagja. A Magyar EARN szervezet igazgatója (1991-94), az ISO TC 97/SC 21 tanulmányi bizottság hazai vezetője (1982-1990)

**Csepeli György** – szociálpszichológus (1946- )

1971-től ELTE Szociológiai Intézet adjunktus, docens majd egyetemi tanár. 1989-90: Fulbright professzor, UCLA, 1991 tavasz Dubach Distinguished Professor, Department of Political Science, Oregon State University, 1994-95: Vendégprofesszor, Department of Political Science, University of Michigan 1997 Tavasz: Vendégprofesszor, Department of Sociology, New School for Social Research, 2000 tavasz Visiting Scholar Vale University, Department of Sociology, 1998-tól folyamatosan :Vendégprofesszor a Gorizai Egyetemen. 2002-2006 az Informatikai és Hírközlési Minisztérium politikai államtitkára 2006-2008 a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium közpolitikai igazgató, 2008- MeH közpolitikai igazgató. 1993-94 Magyar Szociológiai Társaság elnöke, 1990-95 International Association of Political Science, RC on Political Education and Socialization, Board member, 2000 - Ercomer Board member, 2008-től NIIF Műszaki Tanács elnöke

**Cserges Enikő** – matematikus (1972- )

Programtervező matematikus (1995), pszichológus (2004). 1998 óta dolgozik az MTA Pszichológiai Kutatóintézetben, a Szondi utcai telephely rendszergazdjaként. Érdeklődésére, visszajelzésére bátran számíthatunk.

**Csibi Sándor** - akadémikus (1927-2003)

Mérnöki pályáját 1951-ben a Távközlési Kutató Intézetben kezdte, lett igazgatója és huszonkét évre egyik szellemi vezetője az akkori idők legnagyobb szabású technikai fejlesztésének. 1973-91 a BME Híradástechnikai tanszék egyetemi tanára, 1965 a Harvard Egyetemen, a berkeleyi Kaliforniai Egyetemen és a Stanford Egyetemen tesz tanulmányt, 1999 a dallasi Texasi Egyetemen vendégprofesszor. Kutatási területe: gerinc-hálózati mikrohullámú rádióösszeköttetések alapvető információközlési módszerei, osztályozási szabályok gépi tanulása, valós idejű és türelmes csomagáramok véletlen nyalábolása, a többszörös hozzáférés alapvető módszerei. Az MTA Távközlési Rendszerek Bizottság tagja, 1987 az akadémia rendes tagja.

**Csurgay Árpád** – akadémikus (1936– )

1958-80 a Távközlési Kutatóintézet kutatója majd tudományos igazgatója. 1961- től részt vesz az elméleti villamosságtan és elektronfizika oktatásában a Budapesti Műszaki



és Gazdaságtudományi Egyetemen. 1973- az International Journal of Circuit Theory and its Applications főszerkesztőhelyettese. 1980-85 az MTA SZTAKI-ban kutatási csoportvezető. 1985-89 az MTA természettudományi, 1990-93 általános fűtítéshelyettes. Az MTA Informatikai Bizottság, Automatizálási és Számítástechnikai Bizottság tagja. 1985-93 az International Institute of Applied Systems Analysis tanács magyar tagja. 1987-2006 a BME elméleti villamosságtani tanszéke egyetemi tanára. 2003- a Pázmány Péter Katolikus Egyetem egyetemi tanára. 1996-97 az indianai Notre Dame Egyetem professzora. 1999-2003 az Első Közép-és Kelet-európai Együttműködés Alapítvány kuratóriumának elnöke. 1985-93 az MTA levelező tagja, 1993- rendes tagja.

**Dömölki Bálint** - informatikus-matematikus (1935- )

1957-59 részt vett az első elektronikus magyarországi számítógép (M3) építésében, 1957-77 MTA Kibernetikai Kutató Csoportja munkatársa, az Infelorbán majd a SZÁMKI-ban szoftverkutatói és fejlesztési feladatokat vezet. 1977-89 SZKI-ban tölt be vezető pozíciót. 1990 az IQSOFT Intelligens Szoftver Rt. alapítója, 1997-ig ügyvezető igazgatója, 2003-ig az igazgatóság elnöke. 2005-től az NHIT szakmai tanácsadója. 1988 az MPROLOG rendszer kidolgozását Állami díjjal ismerik el. 1999-től az Informatikai Érdekegyeztető Fórum alelnöke. Európai Unió tevékenységének keretében EU projekt javaslatok értékelésében vesz részt 1992-2002 között. A Neumann János Számítógép-tudományi társaság alapító tagja. 1985-90 között elnöke, majd tiszteletbeli elnöke. Az informatikai szakma nemzetközi szervezetének (IFIP) 2001 óta Magyarország képviselője a közgyűlésein.

**Detrekői Ákos** – akadémikus (1939- )

1963-tól tanársegéd, majd adjunktus, docens a Budapesti Műszaki Egyetemen. 1978-2004 a Budapesti Műszaki Egyetem Fotogrammetria és térinformatika tanszékének vezetője, 1980 - től egyetemi tanár. Közben 1964-65 mérnök VEB Ingenieurvermessungswesen Dresden vállalatnál, majd 1974-75 Humboldt ösztöndíjas a Bonni Egyetemen. 1986- 90 a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karának dékánja, 1997- 2004 a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem rektora. 2003-2004 Magyar Rektori Konferencia elnöke. 2004-től a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács elnöke, 2008-ban újabb négy évre nevezik ki elnöknek. 1994-1997a Magyarországi Humboldt Egyesület elnöke, 1995-2003 a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság elnöke, 2000-től a Magyar Tudományos Akadémia felügyelő bizottságának tagja.

**Elek Ilona** - kardvívó (1907-1988)

Eredetileg zongoraművésznő szeretett volna lenni, de a vívás érdekében erről lemondott. Mégsem szakadt el teljesen a muzsikától, sok táncdálnak volt a zeneszerzője. A berlini és londoni olimpián aranyérmet szerzett, Helsinkiben is csak az első helyen kialakult holtversenyt eldöntő találkózón szenvedett minimális vereséget. 1937 és 1956 között 6 világbajnokságot (ebből 5 csapatarany), 5 EB-elsőséget és 9 magyar bajnoki címet szerzett, emellett számtalan más érem birtokosa volt. Összesen 63 alkalommal volt válogatott.

**Faludi Beatrix** - közgazdász (1955- )

Közgazdász, szakközgazdász. A nyolcvanas évektől az NIIFI munkatársa, korábban az MTA-SZTAKI alkalmazottja. A kilencvenes évektől dolgozik az NIIFI belső pénzügyi minőségbiztosítási területén, feladata a pénzügyi tranzakciók és folyamatok nyomon követése, az NIIF Program végrehajtásához szükséges éves operatív tervek pénzügyi részének kidolgozása. Munkáját a kétezres évek elejétől, mint a kontrolling területért felelős igazgatóhelyettes végzi. Az NIIF Műszaki Tanács állandó tagja.



**Farkas István** - műszaki informatikus (1976- )

Hálózati rendszermérnök, 2006-tól az NIIF Intézet hálózat üzemeltetési osztályvezetője, előzőleg az Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (MTA SZTAKI) tudományos munkatársa. Az NIIF csapattal 1999 óta dolgozott együtt, tevékenységei közé tartozott a magyar kutatói hálózat (HBONE) üzemeltetése és a TEN-34/TEN-155 csatlakozásának műszaki karbantartása. 2000-tól részt vett az európai kutatói hálózat - GÉANT, majd 2004-től a GÉANT2 projektben, mint a magyar kutatói hálózat műszaki képviselője. 2004-től a HBONE projekt egyik vezetője/felelőse.

**Fodor Zita** – közgazdász (1977- )

A gazdálkodástudományok területén Ph.D tudományos fokozattal rendelkezik. 2000-től az NIIFI munkatársa először külső szakértőként, belső ellenőrzési vezető munkakörben, majd 2007-től gazdasági igazgatóként dolgozik. Emellett egyetemi adjunktus a Szent István Egyetem Gazdaság és Társadalomtudományi Karán. 1998 óta foglalkozik a gyakorlatban számvittel és ügyviteli, logisztikai informatikával.

**Fock Jenő** – gazdasági politikus (1916-2001)

1967–1975 a Minisztertanács elnöke . Tevékenyen részt vett az "új gazdasági mechanizmus" bevezetésében. A reformok híveivel, Aczél Györggyel, Fehér Lajossal és Nyers Rezsővel együtt állították félre: 1975. május 15-én nyugdíjazták. 1980-ban az MTESZ elnökévé választották. 1984-től az Alkotmányjogi Tanács tagja. 1945-1947, 1958-1967 és 1971-1985 között országgyűlési képviselő. 1988 decemberében a KB nemzetközi, jogi és közigazgatás-politikai bizottságának tagjává választották

**Gál András Levente** – jogász-politológus (1970-)

1999-2000 Oktatási Minisztérium (OM), miniszteri biztos, majd 2000-2002 között közgazdasági államtitkár. Oroszlánrésze volt abban, hogy az NIIF program önálló költségvetési sorhoz jutott.

**Gál Zoltán** – villamosmérnök (1966-)

A Debreceni Egyetemen 1990-től ösztöndíjas majd. 1991-től az Informatikai Szolgáltató Központ munkatársa, később a Hálózati osztály vezetője. 2001-2005-ig a Debreceni Informatikai Szolgáltató Központ, 2006-tól a TEK Informatiótechnológiai Központ vezetője. Kiemelkedő szerepe volt a debreceni városi hálózat kiépítésében és fejlesztésében, a telekonferencia szolgáltatások bevezetésében. A Networkshop rendszeres előadója, a programbizottság tagja.

**Gerevich Aladár** - kardvívó (1910-1991)

Hazánk legeredményesebb vívója és sportolója. Hét olimpiai aranyéremmel büszkélkedhet, ezenkívül egy ezüstöt és két bronzot is nyert még. Ha nem tör ki a háború, még ennél is remekebb eredményesort mondhatott volna magáénak. Egyszer nyert egyéniben, a többi sikerét csapatban érte el. Még ötvenévesen, az 1960-as római olimpián is a dobogó tetejére állhatott.

**Geréb János** – informatikus (1952- )

1977-87 MTA SZTAKI, tudományos munkatárs, részt vesz az un. Akadémiai hálózat építésében. 1987-88 Comporgan Rendszerház, programfejlesztő, 1988-90 ASY Software Kft., munkatárs, 1990-91 MTA SZTAKI, tudományos munkatárs. 1995- MATÁV, internet termékmenedzser, kísérleti és kereskedelmi internet szolgáltatások bevezetése, üzemeltetése, fejlesztése, 1997 létrehozzák az Internetszolgáltatók Tanácsa Tudományos. Egyesületet, 1999-2000 MATÁVNet Internet Szolgáltató Kft., műszaki igazgató.



2000- IT/Internet tanácsadó, 2000- SAGEM Mo. Elektronikai Kft., Transzport hálózatok üzletág igazgató. 2002 VIVENDI Telecom Hungary, vezető tanácsadó, 2003- vállalkozó, informatikai tanácsadás,

**Giese Piroska** – fizikus (1943- )

1966-ban szerzi meg fizikusi diplomáját az ELTE-n, majd hosszú évekre Berlinbe költözik, ahol az NDK-s Tudományos Akadémia Számítástechnikai Kutatóközpontjában operációs rendszerek és táv-adatfeldolgozás témakörével foglalkozik. Dubnai kutató-sokba is bekapcsolódik. 1974-től a KFKI RMKI dolgozója. 1991-ben egyik kulcsszereplője az első magyar Internet célú vonal kialakításának, bekapcsolódik a HEPNET különböző albizottságaiba is. Jelenleg is foglalkozik a távoktatás elméleti és gyakorlati kérdéseivel.

**Gorbacsov , Mihail Szergejevics** – orosz politikus (1931–)

1985-től szovjet pártfőtitkár, majd a Szovjetunió elnöke. Reformkísérletei a hidegháború végéhez vezettek, de egyben a Szovjetunió Kommunista Pártjának fennhatóságának a végét is jelentették, végül a Szovjetunió széthullását eredményezték. 1990-ben a Nobel-békedíj kitüntette. A Szovjetunió elnöki tisztségéről 1991. december 25-én mondott le, miután ugyanezen év augusztusában puccskísérletet hajtottak végre ellene. Gorbacsov a nemzetközi kapcsolatokban a Nyugattal való kapcsolatok normalizálását és a gazdasági kapcsolatok fejlesztését tartotta legfontosabb feladatának.

**Gordos Géza** – villamosmérnök (1937- )

A BME Távközlési és Médiainformaticai Tanszék (TMIT) egyetemi tanára, közel negyven éve alapította a gépi beszédfeldolgozási labort, továbbá a 15 éve az Ericssonnal közösen létrehozott Nagysebességű Hálózatok kutatólaboratórium alapító elnöke. A hetvenes évek közepén vendégprofesszorként és egy távközlési mérőműszer gyár tanácsadójaként dolgozott Angliában. A BME Átviteltechnikai osztály vezetője 1976-91. A BME idegen nyelvű képzését ellátó szervezet alapító igazgatója 1991-97 A BME Távközlési és telematicai tanszék alapítása 1991 és vezetése 2002-ig. A Matáv 1993-as privatizálásig a társaság igazgatótanácsának elnöke. 1999-2002-ben Széchenyi professzori ösztöndíjas volt. 1996-tól folyamatosan a Nemzeti Távközlési és Informatikai Tanács tagja.

**Gyires Béla** - matematikus (1909-2005)

1943-45 Kassán főiskolai tanár, 1945-74 a debreceni tudomány egyetemen tanít. 1962-74 tanszékvezető egyetemi tanár, 1958-74 az egyetem Matematikai Intézetének vezetője. 1966-69 a Természettudományi Kar dékánja, 1994 nyugalmazott professzor. A Bolyai János Matematikai Társaság tiszteletbeli elnöke. MTA Matematikai Bizottságának, Számítástudományi Bizottságának tagja. Az Acta Mathematica Hungarica, az Alkalmazott Matematikai Lapok, a Periodica Mathematica, a Publicationes Mathematicae szerkesztőbizottságok tagja. 1996 a KLTE díszdoktora. 1990 az MTA rendes tagja.

**Havass Miklós** – matematikus-informatikus (1940-)

1972-ben kutatóként a Számalk csoporthoz (ill. annak egyik jogelődjéhez, az INFEL-OR-hoz) került. 1982-től a Számalk tudományos vezérigazgató helyettese, 1986-2003 között a Számalk csoport vezérigazgatója, majd elnöke. Jelenleg a Számalk Rt. egyik tulajdonosa. Három főiskola alapításában vett aktívan részt (International Business School Budapest, Open Business School, Gábor Dénes Főiskola). Több alapítvány kuratóriumának, szerkesztőbizottságnak, szakbizottságnak tagja, vezetője. 1963-1967 között dolgozott az MTA Népzene-kutató Csoportjánál. 1994-2000 között tagja volt az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságnak. 2004 óta tagja a Nemzeti Kutatási és Technológiai



giai Hivatal Innovációs tanácsának. 1996-2008 tagja a Nemzeti Hírközlési és Informatika Tanácsnak. Alapítója volt, majd elnöke, jelenleg tiszteletbeli elnöke, a Neumann János Számítógép-tudományi Társaságnak és a Magyar Térinformatikai Szövetségnek (HUNAGI). 1994-1998 között elnöke volt a MTESZ-nek. Tagja a Magyar Mérnök Akadémiának, a Bolyai János Matematikai Társulatnak, az amerikai IEEE mérnök egyesületnek. 1995-ben szervezte és vezette a Nemzeti Informatikai Stratégia (NIS) kidolgozását, majd a kormányzat felkérésére ő koordinálta a Magyar Válasz című stratégiai tanulmány elkészítését. Azóta is folyamatos közreműködője az információs társadalmi stratégiák újabb verziói kidolgozásának. 2001 óta elnöke az Információs társadalomért, Információs kultúráért Alapítvány kuratóriumának.

### **Hatvany József** – fizikus (1926-1987)

Tanulmányait Magyarországon kezdte, 1938-tól Angliában folytatta és fizikusként a Cambridge-i Trinity College-ban fejezte be. 1947-ben tért haza. Először a Magyar Mérnökök és Technikusok Szabad Szakszervezetében dolgozott, majd 1948-tól egyetemi oktatóként Rudas László tanszékén a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen. 1950-től az MTA Központi Hivatalának elnökségi titkárságvezetője volt. 1952-ben le tartóztatták. 1956-ban szabadult. 1956-tól az MTA Kibernetikai Kutató Csoportjának munkatársa, 1960-tól a Méréstechnikai Központi Kutató Laboratóriumban, majd 1965-től haláláig az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézetében (MTA-SZTAKI) dolgozott. Börtönévei utolsó időszakában a Közérdekű Munkálatok Igazgatóságának 401. sz. irodáján digitális automatikákat és gépeket tervezett. Találmányai közül néhányból szabadalom is lett. A Kibernetikai Kutató Csoportban közreműködött az első magyar számítógép létrehozásában. Megvalósította az első hazai, közvetlenül számítógéppel irányított, osztott szerszámgépezést, a rugalmas gyártórendszerek üzemi bevezetését. Munkássága elismeréseként tagjai sorába választotta az USA National Academy of Engineering (1985), az International Institution for Production Research (CIRP, 1984); a Society for Information Display (SID, 1971) és az International Federation for Information Processing (IFIP, 1973) szervezetében különböző tisztségeket töltött be. 1975-től a Budapesti Műszaki Egyetem címzetes egyetemi tanára. 1985-ben a Toulouse-i Műszaki Egyetem (Institut National Polytechnique de Toulouse) díszdoktorává választotta. Számos külföldi szakfolyóirat szerkesztőbizottságának volt tagja.

### **Hernáth Szabolcs Tamás** – fizikus (1975- )

Az ELTE-n fizikus és angol szakfordító diplomát szerzett 2000-ben. 2004-06 majd 2008. szeptemberétől a KFKI RMKI-ban dolgozik, a Certificate Authority és a grid fejlesztésén. A BME Matematikai Intézetében három éven át volt ösztöndíjas doktorandusz, az abszolutóriumot 2004 februárjában kapta meg. Jelenleg is az RMKI-ban dolgozik

### **Herdon Miklós** - gépészmérnök (1950- )

Gépészmérnök, rendszerszervező (1974), gépipari mérnök (1982), Miskolci Műszaki Egyetem. 1974-1978 között a KSH SZÜV Debreceni Számítóközpontjában, 1978-tól a Debreceni Agrártudományi Egyetemen dolgozik, ahol 1990-2000 között az Informatikai Központ vezetője, majd 2000-től tanszékvezető lesz. Az NJSZT alelnöke volt, jelenleg az Országos Doktori Tanács tagja. A Networkshop és más konferenciák szervező bizottságának tagja, rendszeres előadója

### **Horváth Pál** – villamosmérnök (1949- )

1973-75 a Posta Központi Táviró Hivatal fejlesztő mérnöke, 1975-81 az adatátviteli fejlesztésekért felelős önálló csoport vezetője, 1981-86 a Magyar Posta valamennyi nem beszéd szolgálata és hálózata fejlesztéséért felelős fejlesztési osztály vezetője. 1986-89



a kapcsolástechnikai ügyosztály vezetője, 1990 a Matáv üzemviteli vezérigazgató-helyettes, majd vezérigazgató, később stratégiai igazgató. 1995-98 az Inmarsat közép-európai igazgató Londonban, 1998-2002 a PanTel Rt. vezérigazgató majd az Actel Kft. és az Anotel Kft. ügyvezető igazgató.

**Huszár István** – közgazdász-politikus (1927- )

1951-53 az MKKE statisztikai tanszékének tanársegéde, 1963-69 a KSH elnökhelyettese, 1969-73 elnöke, államtitkár. 1973 az Országos Tervhivatal első elnökhelyettese, 1975-80 elnöke, az Állami Tervbizottság elnöke. 1973-80 miniszterelnök-helyettes, 1980-85 az MSZMP Társadalomtudományi Intézet főigazgatója. 1985-88 a Párttörténeti Intézet igazgatója. 1988-89 a Hazafias Népfront Országos Tanács főtikára. 1989 elnöke-főtikára. 1984-85 az Alkotmányjogi Tanács tagja. 1948-56 az MDP, 1956-89 az MSZMP tagja, 1970-89 a KB, 1975-80 a PB tagja. 1989-91 az MSZP tagja. 1980-85, 1988-90 országgyűlési képviselő. A Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem c. egy. tanára, 1987- a sárospataki Comenius Tanárképző Főiskola c. főiskola tanára.

**Ivánszky Gábor** – mérnök-informatikus (1978- )

Mosonmagyaróvárott járt gimnáziumba matematika-informatika tagozatra. 2002-ben végzett a Miskolci Egyetemen mérnök-informatikusként, logisztikára specializálódva, ám már diplomamunkáját is IP rúting algoritmusok vizsgálata és a megerősítéses tanulás (mesterséges intelligencia) módszerével való javítása témából írta, Stefán Péter vezetésével. 2002 óta az NIIFI csapatában sok feladata volt: a telekommunikációs cégek kapcsolattartója, a saját távközlési rendszerek bemérője, nemzetközi kutatások – például igény szerinti sávzélesség a GÉANT2-ben – résztvevője. 2008-tól HBONE NOC csoportvezető.

**Jánosi Marcell** – feltaláló (1932- )

1974-ben feltalálta a 3 hüvelykes flopilemezt. Ez akkor az IBM flopilemezénél kétszer kisebb átmérőjű kemény műanyag borítású adathordozó volt. .

**Kádár Lajos** - matematikus (1960- )

1984-ban végzett a Kossuth Lajos Tudomány Egyetem (ma Debreceni Egyetem) Programozó matematikus szakán, s már augusztusban munkába is állt a Számító Központban. Az R55 operátorok műszak, majd csoportvezetője, 1991-től VAX rendszergazda, 2006-tól az egyetemi digitális telefonközpont programozója és üzemeltetője. Korábban számítógéptermi (R55 és VAX 6000 gépekre) gyakorlatokat is tartott.

**Kákósy Csaba** – politikus (1969- )

1994-96 az ELTE JTK oktatója, 1994-95 a CIB jogi előadója, 1995-96 az MNB főmunkatársa, 1996-2001 a párizsi OECD-képviselőten az MNB képviselője, 2001-2004 az MNB kodifikációs szakértője, 2004-2007 a Gazdasági és közlekedési minisztérium kabinetfőnöke, 2007-2008 minisztere. 2004-2007 a MÁV Rt. igazgatóságának tagja.

**Kalvach Gábor** - villamosmérnök (1958- )

1981-91 között a Távközlési Kutató Intézetben dolgozik. Majd a Matáv PKI-ben. (Még tudott kézzel számítógépchipeket tervezni.) Az NIIF tenderek műszaki előkészítője.

**Kalmár Zoltán** – közgazdász-matematikus (1947- )

1972-ben az SzKI-ban a Videoton R10-es, R15-ös gépei operációs rendszereinek minden csínját-bínját kitanulta. 1982-ben váltott, az ország egyik legelső számítástechnikai kisszövetkezetének alapító tagja. Többek között terminálemulációs szoftvereket fejlesztettek, például a KFKI számára IBM3270-es emulációt a 80-as évek közepén. Ekkor is-



merkedett meg a DECNET hálózat finomságaival is. 1994-2004 között a SzTAKI-ban dolgozott Tétényi István osztályán. A HBONE karbantartásával, fejlesztésével foglalkozott. 2004. áprilisától az ISzT-ben a BIX gazdája.

**Kárpáti Rudolf** – kardvívó-sportvezető (1920-1999)

1942-ben a Zeneakadémia hegedűszakán végzett, a Pázmány Péter Tudomány Egyetemen zenetörténetet hallgatott, a Magyar Állami Hitelbank munkatársa, a Magyar Néphadsereg Központi Tisztiházának zenei instruktora, művészeti vezető, ezredes, nyugalmazott vezérőrnagy. 1948-ban a londoni olimpia bajnoka csapatban, 1952-ben, a helsinki olimpia bajnoka csapatban, 1953-ban Brüsszelben világbajnok csapatban, 3. Egyéniben és csapatban 1954-ben Luxembourgban világbajnok, 1955-ben Rómában világbajnok csapatban, 2. egyéniben. A melbourne-i olimpia bajnoka egyéniben és csapatban. 1957-ben Párizsban világbajnok csapatban, 2. egyéniben. 1958-ban Philadelphiában világbajnok csapatban, 1959-ben Budapesten világbajnok egyéniben és 2. csapatban. 1960-ban, a római olimpia bajnoka egyéniben és csapatban, 1961-ben a torinói vb-n 2. csapatban. A Magyar Vívószövetség elnökségének 1961-től 30 éven át volt tagja. 1977-től a Budapesti Vívószövetség elnöke, 1990-től első klubja, a BBTE tiszteletbeli elnöke. A Nemzetközi Vívószövetség bíróbizottságának tagja.

**Karsai Andrea** – matematikus (1968- )

A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen szerez programozó matematikusi diplomát később programtervezőit is. Már hallgatóként elkezd dolgozni a KLTE Számítógéptudományi Központjában. Azóta folyamatosan a Központ jogutódjaiban dolgozik. Az Informatikai Karon nappali és levelező tagozaton is oktat. Cisco Hálózati Akadémiát végzett, CISCO oktatóként is tevékenykedik.

**Kéthly Anna** - politikus (1889-1976)

1945. novemberi választásokon a Szociáldemokrata Párt képviselőjeként bekerült a Nemzetgyűlésbe. Kinevezték frakcióvezetőnek és a parlament egyik alelnökének. Az SZDP-hez közel álló orgánumok felelős szerkesztője (Világosság), valamint szerkesztőbizottsági tagja (Szocializmus). Az MKP és az SZDP – fúzióját elutasítók vezéralakja. 1950. június 9-én a szociáldemokrata perek kezdetén letartóztatta az ÁVH. 1956-ban az SZDP újjászervezésének egyik kezdeményezője, október 31-én a párt elnökévé választották. 1957-től a Londonban megjelenő (emigráns) Népszava főszerkesztője. 1962-ben a magyar Legfelsőbb Bíróság – hatályon kívül helyezte az 1954-ben ellene hozott ítéletet, felmentette.

**Kiss Árpád** – politikus (1918-1970)

1950 könnyűipari miniszterre nevezték ki, 1954. október 30-ig állt a tárca élén. Ezután 1956. július 30-ig a Vegyipari és Energiaügyi Minisztériumot irányította. 1954-1956-ban az MDP Központi Vezetőség tagja volt, 1953-1967 között országgyűlési képviselő. 1956-tól megszűnéséig az Országos Műszaki Fejlesztési Tanács elnöke, 1956. október 26-31, majd 1957. május 9. és 1961. szeptember 13. között az Országos Tervhivatal elnöke volt. 1961-70, haláláig, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnöke, e tisztségben 1967. április 14-étől a kormány tagja. Az Országos Atomenergia Bizottság elnöki tisztségét is betöltötte. A magyar iparfejlesztés és tudományos-technikai haladás egyik legfőbb szervezője volt.

**Kisházi Ödön** – politikus (1900–1975)

1957-től a SZOT főtitkár helyettese, majd 1957 - 1963 munkaügyi miniszter, 1958-tól országgyűlési képviselő volt. Számos cikke jelent meg a szakfolyóiratokban szociálpolitikai, szakmunkásképzési és munkaügyi kérdésekről. 1962-ben tagja lett az MSZMP



Központi Bizottságának, majd 1963-tól haláláig az Elnöki Tanács helyettes elnöke. Tagja maradt a SZOT elnökségének, s a Hazafias Népfront Országos. Tanácsának.

**Kóka János** – politikus ( 1969-)

Orvos végzettségű. 1994-ben az Elender cég projektmenedzsere lett, később ugyanott kereskedelmi igazgató, majd vezérigazgató, és tulajdonos. 2000 óta az Informatikai Vállalkozások Szövetségének elnökségi tagja, 2003-2004 elnöke. 2004-2007 között gazdasági és közlekedési miniszter. 2006-tól tagja az SZDSZ-nek, majd 2007-től 1 évig elnöke, majd frakcióvezető.

**Kolosi Tamás** - társadalomkutató (1946- )

1985-ben alapította meg a TÁRKI-t. Empirikus kutatásai során úttörő szerepet játszott a többváltozós matematikai statisztikai módszerek magyarországi meghonosításában. Kutatási területei közé tartozik többek között az empirikus mérések problémája a társadalomtudományokban, az életstílus vizsgálata, valamint az elitformálódás a posztkommunista átalakulás folyamán. Jelenleg a Lira és Lant Zrt. elnöke. 1989-90 folyamán Németh Miklós miniszterelnök, 1998 és 2002 között pedig Orbán Viktor miniszterelnök tanácsadója volt. 2001-ben a Magyar Köztársaság Elnöke, Mádl Ferenc Széchenyi Díjjal tüntette ki társadalomkutatói munkásságáért.

**Kornai János** – közgazdász (1928- )

1947-55 a Szabad Nép szerkesztője, 1955-58 az MTA Közgazdaságtudományi Intézet munkatársa, 1958-63 a Textilipari Intézet osztályvezetője, 1963-67 az MTA Számítástechnikai Központ osztályvezetője, 1967-92 a Közgazdaságtudományi Intézet osztályvezetője majd kutató professzora. 1986- a Harvard Egyetem közgazdászprofesszora, 1992- a Collegium Budapest vezető kutatója. A Közép-európai Egyetem kutató professzora. 1991-93 a Társadalomtudományi Társaság elnöke. 1972-77 az ENSZ Fejlesztéstervezési Bizottság alelnöke. Az MTA Közgazdaságtudományi Bizottság tagja. 1995-2001 az MNB jegybanktanács tagja. 1976-82 az MTA levelező tagja, 1982- rendes tagja.

**Kovács András** – mérnök-informatikus (1978- )

2002-től az NIIFI munkatársa, a Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) meghívott oktatója, előzőleg félállásban kutató az Ericsson Magyarország Kft. alkalmazásában (2001-2002), valamint a BME hallgatója. 2000-től foglalkozik számítógép-hálózatokkal, az IPv6 protokollal és annak szabványossági és teljesítmény kérdéseivel. 2003-tól vesz részt a hazai felsőoktatási és kutatási IP alapú videokonferencia hálózat megtervezésében, kialakításában, majd üzemeltetésében. Résztvevője e témában számos nemzetközi kezdeményezésnek, vezetője a TERENA TF-VSS (Videoconference Service Studies) és a GN2 projekt európai szintű videokonferencia szolgáltatás kialakítását célzó munkacsoportoknak. 2007-től az NIIF Intézet Hálózat-fejlesztési Osztályát vezeti.

**Kovács Pál** - kardvívó (1912-1995)

Ludovikát végzett tisztként, 1935-ben nyerte első magyar bajnokságát. Hatszoros olimpiai bajnok. Egyéniben Helsinkiben győzött, csapatban pedig Berlinben, Londonban, Helsinkiben, Melbourne-ben és Rómában volt tagja a nyertes gárdának. Londonban harmadik lett az egyéni versenyben. Világbajnokságokon kilenc arany-, két ezüst, Európa-bajnokságon egy aranyérem és tizenhat magyar bajnokság fémjelzi csodálatos eredménylistáját. Csaknem haláláig vezető szerepet töltött be a magyar és a nemzetközi vívósportban. Elnöke volt a magyar, alelnöke a nemzetközi szövetségnek. Egyik vezetője volt a Magyar Olimpiai Bizottság önállóságának visszaszerzését megteremtő 1989-es közgyűlésnek



**Kovács Csaba** - mérnök (1952- )

Főiskolai docens, informatikai-szolgáltatás igazgató a Dunaújvárosi Főiskolán. A 2008-as dunaújvárosi Networkshop házigazdája. Rendszerszervező üzemmérnöki és kohómérnöki diplomája van. Számos sikeres pályázat segítette abban, hogy az intézményben korszerű hálózati és szolgáltatási infrastruktúrát hozhatott létre.

**Kovács Győző** - informatikus (1934- )

1957-ben az MTA Kibernetikai Kutató Csoportjában kap állást, részt vett az M-3 számítógép építésében, amelyhez két önálló fejlesztési eredménnyel is hozzájárult. 1960-ban egyik alapítója a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem terv-matematikai szakának, és részt vett a Kandó Kálmán Műszaki Főiskola kialakításában is. 1964–65-ben az URAL-2 számítógépek üzembeállításánál működik közre az MKKE-en és az MTA Számítóközpontjában. 1967–69 között az Országos Vezetőképző Központ számítóközpontját tervezi és szervezi meg, amelynek első vezetője lett. 1969-től a Számítástechnikai Koordinációs Intézet egyik alapítója majd a számítóközpont vezetője később az Alkalmazási Laboratoriumcsoport igazgatója. 2004-ben „A magyar informatikáért” érdemrendet kap.

**Kozma László** – villamoskar alapítója (1902–1983)

1930-tól kezdve az antwerpeni Bell Telephone cég mérnöke. Részt vesz távválasztási rendszerek és legújabb telefonközpontok fejlesztésében. 1938-ban megbízzák az igen gyors számolóeszköz kifejlesztésével. Az antwerpeni gyár 1938 és 1942 között a számoló berendezésre 10 szabadalmat jelentett be, amelyeken egyedül vagy egyik szabadalmas Kozma László. Az szabadalmak között volt egy távszámoló rendszer is, amelyen a számológépet illetve az elektromágneses huzalmemóriákat bármilyen távolságról távgépírókon és telephálózaton keresztül el lehetett érni. 1942-ben Kozma László visszajött Magyarországra, deportálták. 1945-49 között a budapesti Standard Villamossági Rt. műszaki igazgatója. 1949-től a Budapesti Műszaki Egyetem tanára, a villamosmérnöki kar egyik alapítója. Ezt követően börtönbe kerül, ott is tervező munkát kap. 1955 és 1957 között megkonstruálta az ország első programvezérelt jelfogós számítógépét, a MESZ-1-et, amely 1958-ban állt üzembe. 1960-63 BME villamosmérnöki karának dékánja. 1976-ban az MTA rendes tagja.

**Krammer Gergely** – szoftverfejlesztő (1937- )

A magyar számítógépes szakemberek első nemzedékéhez tartozik. A 60-as évek közepén a KFKI ICT 1905-ös számítógépének szoftveresei között dolgozik. 1970-ben vált, csatlakozik a SzTAKI Hatvány főosztályához, ahol csoportvezetőként grafikai- és terminál-emulációs feladatokat kell megoldatnia a TPA70-es számítógépen, a GD71-es display-en. Csoportjához tartozik Lábadi Bertalan, Gerhárdt Géza is. Az 1972-es stockholmi IFIP konferencián és az 1973-as moszkvai ESzR kiállításon is bemutatják rendszerüket: a TPA-70 soros vonalon kapcsolódik a budapesti CDC 3300-ashoz, batch terminál emulációval átküldenek egy feladatot, majd az eredményeket visszakapva a grafikus terminálon megjelenítik azokat. Jelenleg is tanít az ELTE-n, grafikát és szoftver-ergonómiát.

**Króó Norbert** – akadémikus (1934- )

1958-1998 az MTA KFKI munkatársa, közben 1963-64 Svédországban dolgozik, 1968-71 Dubnában igazgatóhelyettes. 1971-81 a KFKI főosztályvezetője 1981-1998 a KFKI Szilárdtestfizikai és Optikai Kutató Intézet igazgatója; 1998-99 a nemzetközi tudományos és oktatási kapcsolatokért valamint a tudománpolitikai munkáért felelős helyettes államtitkár az Oktatási Minisztériumban. 1999-2005 MTA főtítká, 2005-től MTA természettudományi alelnök. 2000-től az EU Bizottság tanácsadó, 1976-80 az Eötvös Loránd Fizikai Társaság főtítkárhelyettese, 1980-85 főtítkára, 1985-90 elnöke. 1991-93 az Eu-



rópai Fizikai Társaság alelnöke, 1993-95 elnöke 2000 - től a Felsőoktatási és Tudományos Tanács tagja, és az. OTKA Bizottság Alelnöke, továbbá az Európai Tudományos Alapítvány kormányzótanács tagja. Az ELTE és a BME c. egyetemi tanára. 1985-90 az MTA levelező tagja, 1990- rendes tagja.

#### **Lajber Zoltán** - mérnök (1968-)

Rendszermérnök a gödöllői Szent István Egyetem Informatikai Hivatalában. Több Cisco Certified Network Professional oktatói tanfolyamot is végzett. Korábban a Jármű és Hőtechnikai tanszéken tanársegéd. Éveken keresztül „Közvetlen befecskendezéses Diesel motorok modellje” kutatásban vett részt, majd két éven keresztül bedolgozott az FH Electronics franciaországi motorfejlesztéseibe. A Networkshop, az Ipszilon szeminárium, a HBONE táborok rendszeres előadója.

#### **Lukács József** - informatikus (1933- )

1956-85 az MTA KFKI tudományos kutatója, 1985-től a Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézet tudományos. Igazgatóhelyettese. Kutatási területe a nukleáris mérés-technika, számítógép kutatás-fejlesztés. Állami Díj (1973),

**Magyar Bálint** - politikus (1952- ) 1981 - 1985 az illegálisan megjelenő Beszélő szerkesztőségében dolgozik. 1982 -89 a Medvetánc című folyóirat egyik szerkesztője. 1982-87 a Szövetkezeti Kutató Intézetben, 1988-90 a Pénzügykutató Rt.-nél tudományos munkatárs. Az Ellenzéki Kerekasztal egyik szabad demokrata képviselője. 1990-től országgyűlési képviselő. 1996 - 98 művelődési és közoktatásügyi miniszter. 1998 -2000 az SZDSZ elnöke, a Liberális Internacionálé alelnöke. 2002 -05 ismét az oktatási miniszter. 2006-tól Nemzeti Fejlesztési Tanács és a Fejlesztéspolitikai Irányító Testület alelnöke. 2007-08 a Miniszterelnöki Hivatal államtitkára.

#### **Máray Tamás** - villamosmérnök (1964-)

Villamos- és informatikus szakmérnök, 2000-től az NIIF műszaki igazgatóhelyettese, előzőleg a BME Irányítástechnika és Informatika (volt Folyamatszabályozási) Tanszékének kutatója, oktatója. Az NIIF csapattal 1994 óta dolgozott együtt, mint a magyarországi web-fejlesztések koordinátora, a TERENA web-cache projektjének magyar résztvevője. Jelenleg is tanít programozást, rendszerintegrációt – magyar és angol nyelven is – a BME-n. Tagja a Hungarnet Egyesület felügyelő bizottságának, a Networkshop programbizottságának. 2 éven át betöltötte a Magyar Grid Kompetencia Központ igazgatói tisztségét, szakértőként és tanácsadóként számos hazai és nemzetközi szakmai testület munkájában vett részt.

#### **Mohácsi János** - villamosmérnök (1969- )

1999-től folyamatosan több IPv6 tárgyú magyar (TIPSTER6, Campus IPv6) és nemzetközi projektben (6NET, 6DISS, 6DEPLOY) vett részt mint vezető munkatárs. 2001 előtt Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Informatikai Központjának és Irányítástechnika és Informatika (volt Folyamatszabályozási) Tanszékének kutatója, oktatója. Meghívott oktatóként rendszerintegrációt, és IPv6 –ot oktat angol nyelven. 2002-től az NIIF Intézet munkatársa. 2001 és 2002 között a DANTE-nél dolgozott hálózati mérnökként, ahol GÉANT multicast szolgáltatás bevezetésével, a hálózatfelületi rendszerek fejlesztésével foglalkozott és az 6NET IPv6-os projekt munkacsoportvezetője volt. 2007-től az NIIF projekt koordinációs és hálózatfejlesztési igazgatóhelyettese. Jelenleg a NIIF hálózat szolgáltatásainak fejlesztését koordinálja mint igazgatóhelyettes, valamint a nemzetközi kutatói hálózatok szolgáltatásainak fejlesztéseiben vesz részt (GEANT2, FEDERICA).



**Mudra László** – mérnök (1984- )

A Dunaujvárosi Főiskola mérnök informatikus szakán, hálózati szakirányon 2009-ben végző hallgató. Az intézmény berkein belül és annak támogatásával tette meg első lépéseit a fotóriporter pályán, így most elsősorban fotósnak vallja magát, másodsorban informatikusnak. A dunaujvárosi Networkshop konferencia megőrkítésének során ez a két szenvedélye szerencsésen összeforrt.

**Nagy Miklós** - villamosmérnök (1948- )

1971-87 az MTA számítóközpontban, az MTA SzTAKI-ban fejlesztőmérnök. 1990-99 között az IIF majd a NIIF Koordinációs Iroda vezetője. 1999-2006-ig a NIIF Iroda igazgatója. 2006-tól a NIIF Intézet alapító igazgatója. Fejlesztő és szolgáltatás irányítási tevékenysége a hálózati, a middleware, a számítási és a kollaboratív infrastruktúrák terén valósul meg Az MTA Számítástechnikai és Informatika Alkalmazási Bizottság tagja. A NIIF Hírlevél főszerkesztője. A NETWORKSHOP Programbizottság tagja a Konferenciák titkára.

**Nagy Zsolt** – építészmérnök (1961- )

Díjnyertes fotós, végzettsége építészmérnök (Debreceni Egyetem, Műszaki Főiskola 1983.) A Debrecen bemutató portál turizmus oldalait az ő képei díszítik. A Magyar Telekom épületeit fenntartó DeTeImmobilien cégnél dolgozik.

**Náray Zsolt** - villamosmérnök (1927–1995)

Az MTA Automatizálási és Számítástechnikai Bizottság tagja. Kutatási területe: fizika és számítástechnika. Az SZKI intézet 1969-ben alakult meg vezetésével, a Számítástechnikai Kutatási Fejlesztési Program kutatási és fejlesztési feladatainak az ellátására. Az SZKI-ban működött az ország egyik legmodernebb Siemens számítóközpontja és az SZKI kezdte el a szoftver-exportot is a nyugati országokba. A számítóközpont nagyon sok hazai intézménynek is dolgozott, a hetvenes évektől - a számítóközpontba beállított time-sharing gépek - terminális távkapcsolatban voltak a legfontosabb felhasználókkal.

**Nyers Rezső** – gazdaság politikus (1923- )

1960 és 1962 között pénzügyminiszter. Tevékenyen részt vett az "új gazdasági mechanizmus" bevezetésében. A kormány Gazdaságirányítási Konzultatív Bizottságának elnöke lett. A reformok híveivel, Aczél Györggyel, Fehér Lajossal és Fock Jenővel együtt állították félre 1974-ben. A kb márciusi ülésén leváltották tisztségeiből, de a Közgazdasági Munkaközösségben 1988-ig megtartotta tagságát. 1974-től az MTA Közgazdaságtudományi Intézetének igazgatója, majd 1981-től tanácsadója volt. 1976-tól a Közgazdasági Szemle szerkesztőbizottságának elnöke. 1983-tól 1990-ig a Magyar Közgazdasági Társaság elnöke és az MTA Politikatudományi Bizottság tagja. 1988-ban az Új Márciusi Front egyik alapítója, elnöke. 1988-1989-ben ismét az MSZMP PB tagjai közé választották. 1989-ben a Magyar Szocialista Párt elnöke. 1990-től 1998-ig országgyűlési képviselő

**Nyitrainé** – statisztikus (1926- )

1978-1979 a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) első elnökhelyettese majd 1989-ig elnöke. 1980 -89 az MSZMP Budapesti Bizottságának tagja, 1983-85 az ENSZ Statisztikai Bizottságának elnöke, 1983-85 a Nemzetközi Statisztikai Intézet alelnöke, 1989 a Minisztertanács Tanácsadó Testületének tagja. 1989 a Hivatalos Statisztikusok Nemzetközi Szövetségének tiszteletbeli elnöke. 1990-től az Interkredit magyar-osztrák vegyes vállalként működő céginformációs kft. ügyvezető igazgatója



**Pálincás József** -akadémikus (1952 - )

Diplomájának megszerzése után a Magyar Tudományos Akadémia debreceni Atommagkutató Intézetének munkatársa lett. 1990 és 1991 között annak igazgatóhelyettese, majd 1996-ig igazgatója, azóta kutatóprofesszora. A 80-as években Texasban és Stockholmban volt vendégkutató. 1994-ben a Debreceni Egyetem kísérleti fizika tanszékének egyetemi tanára, később tanszékvezetője. Fő kutatási területe az atomi ütközések fizikája. 1994 és 2000 között az Országos, ill. a Magyar Akkreditációs Bizottság tagja. 1998-2002 az Oktatási minisztérium államtitkára. 1995-től az MTA levelező, majd 2004-től rendes tagja. 2008. május 6-án a tudományos testület elnökévé választották.

**Pokorni Zoltán** - politikus (1962 -)

1987-től gimnáziumi tanár. A Független Szakszervezetek Demokratikus Ligájának a képviselőjében részt vett az Ellenzéki Kerekasztal munkájában. 1998 és 2001 között oktatási miniszter, az ő minisztersége idején ment végbe a felsőoktatási intézmények integrációja, megszűnt a tandíj és bevezették a diákhitelt. 2006-tól a XII. kerület polgármestere. 1994-től országgyűlési képviselő.

**Pomogáts Béla** - irodalomtörténész (1934- )

1965- az MTA Irodalomtudományi Intézet munkatársa, majd 1992- 94 igazgatóhelyettes. 1996-tól tudományos tanácsadó. 1994-97 az MTA Irodalomtudományi Bizottság tagja. 1990- a Literatura főszerkesztője, a Vigilia, a Nyelvünk és Kultúránk, a Valóság, a Kisebbségkutatás, 1996-99 a Magyar Nemzet szerkesztő bizottságainak tagja. 1992- az Anyanyelvi Konferencia elnöke. 1993-95 a Demokratikus Charta szóvivője. 1993-2004 az Írószövetség elnökségi tagja, 1995-2001 elnöke. 2002-2007 az Illyés Közalapítvány elnöke.

**Rabár Ferenc** - közgazdász (1929-1999)

1960-65 Kohó és Gépipari Minisztérium Ipargazdasági Intézet osztályvezető, 1965-67 Infelior Rendszertechnikai Vállalat igazgató, 1967-70 majd 1975-80 Marx Károly közgazdaságtudományi egyetem docens, 1985-87 ausztriai Laxenburgban Nemzetközi Alkalmazott Rendszerelméleti Intézet egyik szakmai vezetője, 1990 május-december Antall kormány pénzügyminisztere, 1991-93 BKE docens, 1993-96 egyetemi tanár, 1999 a miniszterelnök gazdasági tanácsadó testület tagja. 1965 Oxford Nuffield College, 1968-69 a Columbia, Stanford, Case Western Reserve, 1971 New York egyetem előadója.

**Rápolti Ida** - matematikus (1955- )

A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem programozó-matematikai szakán 1976-ban, az informatika tanár szakon 1988-ban kap diplomát, 1976-tól az egyetemi Számító Központ, majd ennek utódszervezeteinek, a Debreceni Informatikai Szolgáltató Központnak és az ITK-nak a dolgozója. E mellett az Informatikai Karon operációs rendszereket oktat.

**Roska Tamás** – villamosmérnök (1940- )

1964-70 a Méréstechnológiai Kutatóintézet munkatársa. 1970-82 a Híradástechnikai Kutatóintézetnél, 1982-től az MTA SzTAKI-ban dolgozik. 1985-től az Analogikai és Neurális Számítógépek Kutatólaboratórium vezetője. Később a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Informatikai Karának dékánja. Társfeltalálója az első programozható analogikai celluláris szuperszámítógép-elvnek, illetve chip-architektúrának, valamint a "CNN bionikus szem"-nek. Az IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications folyóirat főszerkesztője. A MTA rendes tagja.



**Sebestyén János** – mérnök (1916-2006 )

1952-54 első alkotása a Dunai Vasmű. A Nagy Imre kormányban a villamosenergia-iparért felelős miniszterhelyettes. 1954-55-ben a magyarországi atomenergia-kutatás és az ehhez kapcsolódó, a magyar technológiai profilra támaszkodó ipar beindítását fogja össze. Ő képviselte Magyarországot az ENSZ-ben, amikor előkészítették a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség megalakítását. 1957-től a frankfurti kereskedelmi kirendeltség vezetője. Részt vesz az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság létrehozásában. Majd annak elnökhelyettese. Több technológia fejlesztési országos program, pl.: a Számítás-technikai Központi Célprogram, majd az Elektronizációs központi Célprogram irányítója.

**Simonyi Károly Id** – mérnök (1916-2001)

1948-52 a soproni Bánya-, Kohó-, és Erdőmérnöki Kar Elektrotechnika tanszékvezető tanára. Itt készült el '51-ben az általa tervezett nagyfeszültségű gyorsítóberendezés, amellyel sikeres atommag átalakítást végeztek. Elméleti villamosságtan könyve 11 kiadást ért meg. 1952 a KFKI Atomfizikai osztályának vezetője és igazgatóhelyettese lett ugyanakkor megszervezte a Műegyetem Villamosmérnöki Karán az Elméleti Villamosság-tan Tanszéket. Vezetése alatt a kutatóintézetben hamarosan felépítették az egymillió voltos gyorsítót. 1978 megírta „A fizika kultúrtörténete” című könyvét. Utolsó műve „A magyarországi fizika kultúrtörténete - XIX. század-”. Munkáját Állami Díjjal jutalmazták. 1993-ban az MTA tagja lett. Tudományos munkásságának legnagyobb elismerése az MTA Aranyérme, amivel 2000-ben tüntették ki.

**Simonyi Károly** – fizikus (1948- )

1972-től a Stanford Egyetemen tanult tovább, és a Xerox PARC-nál dolgozott Alan Kay és Robert Metcalfe mellett. Butler Lawsonnal közösen kifejlesztette az első ALAKHU (WYSIWYG) szövegszerkesztőt, a „Bravo”-t Alto személyi számítógépre. 1977-ben doktorált számítástudományból. 1981-ben Metcalfe javaslatára megkereste Bill Gates-t. Simonyi Károly a Word és az Excel, valamint az Excelt megelőző Multiplan fejlesztését vezette a Microsoftnál. Jelentős elméleti és gyakorlati eredményeket ért el az alkalmazások hordozhatóságát megkönnyítő ún. "virtuális gép" technológia területén. Ő vezette be a Microsoftnál az objektumorientált programozást. 2002-ben váratlanul elhagyta a Microsoftot, és üzlettársával, Gregor Kiczales-szel, a Brit Columbiái Egyetem professzorával megalapította az Intentional Software Companyt.

**Sólyom László** - Alkotmányjogász, politikus (1942- )

A nyolcvanas évektől a személyiségi jogokkal foglalkozott; ő vezette be az adatvédelmi jogot Magyarországon. 1978-tól docens, 1983-tól 1998-ig egyetemi tanár az ELTE Polgári Jogi Tanszékén. 1995-től egyetemi tanár a Pázmány Péter Katolikus Egyetem jogi karán. Államfővé választásáig az Összehasonlító Magánjogi és Közjogi Tanszék vezetője, valamint a Doktori Iskola vezetője volt. 1989. november 24-én az Országgyűlés alkotmánybíróvá választotta. 1990 nyaráig az Alkotmánybíróság helyettes elnöke. 1990-98 háromszor választották meg az Alkotmánybíróság elnökének. 2005. június 7-én a Magyar Országgyűlés a Magyar Köztársaság elnökévé választotta.

**Soós Miklós** - matematikus (1950-)

1974-89 között a SZTAKI-ban dolgozik különböző fejlesztési feladatokon. Az IBM nagy gép hálózatos szoftvereinek egyik szakértője. Az ő ötletei alapján bővítik ki az EL-LA levelező rendszer postafiók rendszerét 1988-ban úgy, hogy egyszerre 10000 elektronikus levelet is kezelni tudjon. Részt vesz a Telefongyár számára készülő egyszerű terminálfejlesztésekben is, majd számos nemzetközi és hazai projektben. 2004-től a Tata Consulting magyarországi szolgáltató központjának IT üzemeltetési vezetője.



**Springer Ferenc** – matematikus (1954- )

1983-ban az ELTE Természettudományi Kar alkalmazott matematikus szakán végzett. 1972-től az MTA SZTAKI-ban, számítástechnikával és informatikával foglalkozott. Rendszer szoftveresként dolgozott 1988-ig. Ekkor csatlakozott az NIIF Programhoz, ill. annak elődjéhez az IIF Programhoz és a Koordinációs Irodához. Az 1999-től önálló NIIF Intézetben jelenleg a hálózat koordinációs igazgatóhelyettesi munkakört látja el. Több szakmai tanfolyamot elvégezett. (Windows NT Server, Sun Solaris operációs rendszer, UNIX operációs rendszer.) Az NIIF Program több állandó bizottságában töltött és tölt be titkári feladatot (NIIF Alkalmazói Tanács, NIIF Műszaki Tanács, NIIF Etikai Bizottság), a NetWorkshop Program Bizottsági tagja.

**Stefán Péter** - mérnök-informatikus (1975-)

Informatika területén Ph.D tudományos fokozattal rendelkező mérnök-informatikus, közgazdász, 2000-től az NIIFI munkatársa, előzőleg az MTA-SZTAKI tudományos munkatársa, a Miskolci Egyetem (ME) doktorandusz hallgatója. 2000-től foglalkozik elosztott számítási és adattárolási rendszerekkel, részt vett az első hazai szuperszámítógép-központ kialakításában, 2002-től vezetője/felelőse több sikeres hazai és nemzetközi grid fejlesztési projektnek. 2006-tól az NIIF Intézet Alkalmazás-fejlesztési és Üzemeltetési Osztályát vezeti.

**Straub Elek** - villamosmérnök (1944- )

1970 és 1980 között főosztályvezetőként a Munkaügyi Minisztérium Számítástechnikai Központjában dolgozott, részt vett információs és statisztikai rendszerek fejlesztésében és működtetésében, számítógép-alkalmazásban, ipari vezetők képzésében. 1980-tól a Központi Statisztikai Hivatal számítástechnikai főosztályvezetője, később elnökhelyettese. Részt vett az országos statisztikai információs rendszer kiépítésében és irányításában, a kormányzati információs rendszer szervezésében. 1990-től az IBM Magyarország Kft. vezérigazgatója. A Matáv vezérigazgatójává 1995 júliusában nevezték ki, ugyanakkor tagja lett a cég Igazgatóságának. 1996 januárjában választották meg a Matáv Igazgatóságának elnökévé. 2000-2006 elnök-vezérigazgató a felsővezetői testület, az Ügyvezető Bizottság elnökeként irányítja a (Matáv) T- Csoport tevékenységét.

**Stumpf István** – politológus (1957- )

1987-91 a Társadalomtudományi Intézet (ma MTA Politikai Tudományok Intézet) tudományos munkatársa, 1983-88 az ELTE Társadalomtudományos (Bibó István) Szakkollégium igazgatója, a Századvég. folyóirat alapító szerkesztője, 1985-88 felelős kiadója, 1991 German Marshall-ösztöndíjas az USA-ban, 1991-95 a köztársasági elnök ifjúság politikai. tanácsadója, 1991-98 a Századvég Politikai. Iskola szervező igazgatója., 1994-96 az ELTE JTK politológia tanszékén adjunktus, docens. 1998-2002 a Miniszterelnöki Hivatal minisztere. Az MTA Politikai tudományok Bizottsága titkára. 2002-től a Századvég Alapítvány vezetője.

**Szabó Magda** – író (1917-2007)

Szabó Magda 1917-ben született Debrecenben. 1940-ben a debreceni Tisza István Egyetemen kapott latin-magyar szakos tanári és bölcsészdoktori diplomát. 1945-58 között tanított. Az eredetileg költőként induló Szabó Magda 1958 után már regény- és drámaíróként tért vissza. A Freskó és Az őz című regények hozták meg számára az országos ismertséget. Ettől fogva szabadfoglalkozású íróként élt. Számos önéletrajzi ihletésű regényt írt, az Ókút, a Régimódi történet és a Für Elise saját és szülei gyermekkorát valamint a 20. század elejének Debrecenjét mutatja be. Számos kitüntetéssel ismerték el.



**Szeberényi Ágnes** - gyakornok (1987- )

2005 óta a BME-n mérnök-informatikus hallgató, vállalatirányítási rendszerek szakirányon. Az egyetem mellett 2006 végétől gyakornokként dolgozik szoftver tesztelőként, tanácsadóként. 2008 áprilisától a KFKI RMKI helyi grid adminisztrátora. 2008 nyarán három hónapot dolgozott a CERN-ben, CMS csoporthoz tartozó grid-es gyakornokként.

**Szeberényi Imre** - villamosmérnök (1959- )

1982-89 között és 1993-2000 között UNIX programozási környezetben oktat diákjainak, köztük Szigeti Szabolcsnak és Mohácsi Jánosnak. Részt vesz a BME első (Karlsruhe-ből ajándékba kapott) VAX gépeinek és Ethernet hálózatának telepítésében a 80-as évek végén A BME Informatikai Központjának oktatási igazgatóhelyettese (2002-). Több nemzetközi projektben vesz részt: Enabling Grid for E-sciences in Europe (EU-FP6) A hazai Grid-projektek koordinációjával foglalkozó Magyar Grid Kompetencia Központ (MKKM) társ-elnöke (2003-). Külföldi kutatási tapasztalatok: University of Westminster, London, Anglia és Cornell University, Ithaca, USA

**Szentiványi Tibor** – villamosmérnök (1931- )

1965- sZÁMALK főosztályvezető, főmérnök, nyugalmazott tanácsadó. 1963- Elliott, 1967- a londoni ICL-nél dolgozik. 1975 Laxenburgban vendégkutató. 1986-2004 a Nemzetközi Számítógépes Kommunikációs Tanács egyik kormányzója. 1972-92 a Nemzetközi Információfeldolgozási Szövetség . TC-6 műszaki bizottság titkára 1991-97 a MATÁV tanácsadója. A Kiss Áron Magyar. Játék Társaság alapító elnöke 1968- a Neumann János Számítógéptudományi Társaság választmányának tagja, A Magyar. Szabványügyi Testület játékokkal foglalkozó műszaki bizottság elnöke. Részt vett az első hazai elektronikus számítógép létrehozásában

**Szigeti Szabolcs** - villamosmérnök (1970- )

1989-1994 BME Villamosmérnöki karán mikroelektronikai technológia szakon tanul. 1992-ben a Tudományos Diákköri Pályázaton 2. helyezést ér el (Témavezető: Szeberényi Imre). 1997-től foglalkozik IPv6-tal, a legjobb hazai szakértők közé tartozik. A Networkshop rendszeres előadója. A BME IK oktatója.

**Tarján Rezső** – matematikus-fizikus (1908-1978)

1945 után az újjáéledő magyar elektronikus ipar egyik fontos vezetője. A Rákosi rendszerben hamis vádakkal bebörtönözték, szabadulása után egyik hazai úttörőjévé vált az akkor még az egész világon csak kibontakozó számítástechnikának. 1957-ben lett az MTA Kibernetikai Kutató Csoportnak, az intézet egyik elődjének első szakmai vezetője, és így kimagasló szerepe volt az első magyar számítógép, az M3 hazai adaptációjában, létrehozásában és a különböző tudomány-területeken az alkalmazás elindításában. 1960 után, az OMFB szakértője lett haláláig. Alapítója és első elnöke volt a Neumann János Számítógéptudományi Társaságnak.

**Uzsoky Miklós** – mérnök (1925-1995)

A Távközlési Kutatóintézetben kidolgozta a Super-gain antennák elméletét és méretezési módszerét. A következő években a KFKI -ban dolgozott, ahol Simonyi Károly munkatársa volt. A BHG-ban kifejlesztették az első 1 Kw-os adót, amelynek mikrohullámú egységét Uzsoky Miklós külsős szakértőként tervezte meg. 1957-ben a BHG Mikrofejlesztési Osztályának vezetője lett, miközben a VEIKI-ben részidős alkalmazásban állt 1964 -től az MTA SZTAKI elődintézetébe az AKI-ba került tudományos munkatársként Vámos Tibor igazgató helyettes meghívására. 1965-ben kezdte megszervezni későbbi osztályát, a Digitális Osztályt. Az osztály kutatási területe alapvetően kétirányú volt. A már említett automatizálás, digitális berendezés tervezés és gyártás, valamint a híradás-



technika akkor megjelenő formája a számítógépek és terminálok kommunikációjához szükséges adatátviteli berendezések, egyéb számítógép hálózati eszközök kutatása, fejlesztése és gyártása. A beszédkódolás második lépcsőjének a PCM-et, azaz az impulzus-kód modulációt tarthatjuk. Ezen az elven működő PCM berendezést már a SZTAKI.-ban dolgozták ki vezetésével. A 70-es évek elején. 1974-ben felhagyott a Digitális Osztály vezetésével. Főosztályvezetőként irányított három osztályt, majd tudományos tanácsadóként dolgozott 1985-ben történt nyugdíjazásáig. 1973-ban tüntették ki Állami Díjjal az elektronikai iparban számítógéppel folyó tervezés és fejlesztési technológia kidolgozásáért.

#### **Vámos Tibor** - akadémikus (1926-)

1952-54 a Dunai Vasmű erőműve építésének vezetője, 1954-58 aspiráns, 1958-64 a Villamosenergetikai Kutató Intézet tudományos osztályvezetője, 1964-71 az MTA Automatizálási Kutató Intézet igazgatóhelyettese. 1971-73 az MTA Számítástechnikai Központ igazgatója. 1973-86 az MTA SZTAKI igazgatója. 1986 óta a Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet Intézeti Tanácsának elnöke. Főbb szakterületei: nagy rendszerek folyamatirányítása, robotlítás, alakfelismerés, tudás alapú rendszerek, tudásreprezentáció és -kinyerés, tudáselmélet 1994- az MTA Automatizálási és Számítástechnikai Bizottság., az Informatikai Bizottság tagja. 1981-84 a Nemzetközi Automatizálási Szövetség elnöke A Magyar Tudomány szerkesztőbizottság tagja, a Neumann János Számítógéptudományi Társaság tiszteletbeli elnöke. 1988- az ŰMF alapító tagja. Az Osztrák Számítógéptudományi. Társaság. és az Osztrák Kibernetikai Társaság. tiszteletbeli tagja, a Tallinni Műszaki Egyetem díszdoktora. 1973-79 az MTA levelező tagja, 1979- rendes tagja.

#### **Vitályos András** - villamosmérnök (1957- )

1982-93 között a Távközlési Kutatóintézetben dolgozott. 1993-tól a Matáv PKI, Átviteltechnikai, majd Adathálózati Osztályán volt fejlesztő. Kezdetben az SDH gerinchálózatok tervezésére készül fel, de aztán 1995-től az MLLN (Managed Leased Line Network), azaz a béreltvonali hálózat tervezője. 2000 után ő tervezi az X.25 és az ATM hálózatot is.

#### **Zombory László** – villamosmérnök (1942- )

1965-90 a BME Villamosmérnöki Kar elméleti villamoságtan tanszékének oktatója, 1990- től mikrohullámú híradástechnika (jelenleg szélessávú hírközlő rendszerek és villamoságtan) tanszékvezető. 1989- egyetemi tanár, 1988-94 dékán. Az MTA Távközlési Rendszerek Bizottság tagja, a Nemzetközi Rádiótudomány. Unió magyar nemzeti bizottság elnöke. A Hungarnet Egyesület elnöke. A Híradástechnika szerkesztőbizottság. elnöke. 1996-2000 a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács elnöke.

#### **Williams, David O.**

1989 és 1996 között a CERN-ben a számítógép-hálózati központot vezette, 1999 és 2003 között pedig a TERENA elnökeként keresztül vitte a GÉANT programot és előkészítette annak második fázisát is.

## Intézmények jegyzéke

A számítógép-hálózatokkal összefüggő szervezetek rövidítései, rövid ismertetései, magyar nézőpontból (nem teljes összefoglaló)

### **ACONET** Austrian Academic Computer Network (Ausztria)

Az osztrák kutatói számítógép-hálózat. Kiemelkedő személyiségei: prof. Peter Radl, Wilfried Wöber, Christian Panigl (bécsi Műszaki Egyetem). A 90-es évek elején a cseh, a szlovák, a magyar EARN kapcsolat a linzi osztrák EARN csomóponthoz épült ki, Bécs jelentősége később nőtt meg. Radl professzor egyik szervezője lett a CEENET-nek, EBONE csomópontot alakított ki, és helyet adott a bécsi peering-központnak, a VIX-nek.

[www.aconet.at](http://www.aconet.at)

### **AKI** Automatizálási Kutató Intézet (Budapest)

1964-ben alapítja Vámos Tibor Akadémikus. Itt kezdődtek az OMFB kiemelt támogatásával a magyarországi CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing, számítógépes tervezés, számítógépes gyártás) kutatások. Később az intézet összeolvad az MTA Számítástechnikai Központjával, és létrejön a SZTAKI.

[www.sztaki.hu](http://www.sztaki.hu)

### **AMS-X** AMsterdam internet eXchange

Európa egyik legjelentősebb Internet kapcsolódási pontja. Elosztott architektúrájú, szintá a kezdetektől.

[www.ams-x.net](http://www.ams-x.net)

### **AMRES** Szerb akadémiai számítógép-hálózat

[www.amres.ac.rs/index.php?lang=en](http://www.amres.ac.rs/index.php?lang=en)

### **ARPA** (Defense) Advanced Research Projects Agency (USA)

Az új katonai technológiák kifejlesztéséért és bevezetéséért felelős szervezet az USA-ban. 1958-ban hozták létre, az első szovjet űrrakéta, a Szputnyik fellövése utáni nyugati sokkhatásnak köszönhetően. Ez a szervezet támogatta az Internet őseinek tekintett ARPANET kifejlesztését is.

### **ARPANET** Advanced Research Projects Agency Network (USA)

Ez volt az első csomagkapcsolt hálózat. Első koncepciója 1962-ben született meg. 1968-ban az ARPA támogatta, hogy létrejönjön egy kísérleti hálózat, s erre kiírjanak egy pályázatot. Az első, négy csomópontot tartalmazó, működő csomagkapcsolt hálózat 1969 végére készült el. 1971-ben sikerült az első elektronikus levelet elküldeni, és 1973-tól indult a file-átvitel (ftp) támogatása. Adatcsomagokon keresztüli hangátvitellel is kísérleteztek, ami nem működött. 1983-ban már 113 csomópontból állt a hálózat. Ekkor leválasztották a katonai részt, evvel létrejött a MILNET, és 68 csomópont maradt az ARPANET-ben. 1983-ban alapvető változásokat vezettek be a protokollok szintjén is: a jelenleg is használatos TCP/IP (IPv4) protokollokra tértek át. Ettől kezdve a nyílt ARPANET-ből kifejlődött a mai Internet. Az Internet térhódítása exponenciális, tehát igen gyors sebességű volt, ha a bekapcsolt gépek, hálózatok számának növekedését tekintjük, de kezdetben lassú folyamat volt, ha az abszolút számokat tekintjük. 1985-ben még-már 500 számítógép volt világszerte a hálózatban, igaz ezek többsége több száz, esetleg ezer terminált is kiszolgáló nagygép volt. (1985-ban már Magyarországon is több mint 500 számítógép volt, ezek között 5-50 nagyobb gép (főként IBM nagygép ESZR változata),



250-500 középgép (DEC PDP, illetve kompatibilis és R10), ezres nagyságrendben IBM személyi számítógép és tízezer nagyságrendben egyszerűbb, főként játék gép, iskola gép. Az Internet Magyarországra csak 1990-ben érkezett el.)

### **BBS** Bulletin Board System

Alulról építkező, egyszerű hálózat az Internet előtti időkből. Magyarországon a nyolcvanas évek végétől a kilencvenes évek közepéig működött. Egyik koordinátora (BBS nyelven: sysop-ja) Jeszenszky Sándor, később a QWERTY Computers társalapítója, majd a QWERTYNET Internetszolgáltató létrehozója volt. A BBS-ben gépek modemen keresztül rendszeresen összekapcsolódtak, az alapszoftverek nagy része freeware vagy shareware volt. (A freeware és a shareware fogalma is a BBS világban alakult ki.) A BBS-ek története 1978-ig nyúlik vissza. Az IBM PC 1981-es, a Commodore 64 1982-es megjelenése nagy lendületet adott a BBS mozgalomnak. Levelezni, programokat le és feltölteni, chat-elni is lehetett a BBS-ek segítségével. A magyarok osztrák segítséggel kapcsolódtak a BBS-ek világhálózatához 1990-től. Ez nemcsak azt jelentette, hogy osztrák csomópontokhoz kapcsolódtak, hanem azt is, hogy az osztrák csomópont hívott be a magyar csomóponthoz, evvel átvállalva a telefonköltségeket.

### **BHG** Belionisz Híradástechnikai Gépgyár Magyarország

Távközlési berendezéseket, telefonközpontokat gyártott. Az utolsó, BHG által gyártott telefonközpont 2005-ig működött a Magyar Telekom hálózatában.

### **BITNET** "Because It's Time Network", "Because It's There Network"

Amerikai egyetemközi számítógéphálózat, Internet előtti megközelítésekkel. 1979-ben indult, kezdetben nagy IBM gépek között, később DEC VAX-ok között is. Alkalmas volt elektronikus levelek, adatállományok átvitelére, és programok távoli gépen való futtatására. Levelezőlistákat először a BITNET-en hoztak létre (LISTSERV). Az első hálózatos többszereplős játék is ezen indult (MUD) 1984-ben, franciaországi központtal. A BITNET hálózat 1991-ben érte el csúcspontját, ezután szolgáltatásai fokozatosan átvándoroltak az Internetre.

### **BIX** Budapest Internet eXchange (Budapest)

Budapesti Internet összekapcsolódási pont. Első helyszíne a Matáv Városház utcai központja volt (1996), később kialakult egy elosztott BIX, és a legnagyobb központja átkerült a Victor Hugó utcai épületbe, az ISzT szárnyai alá. 2008 nyarára forgalma elérte az 50Gbps, több mint 50 magyarországi Internet-szolgáltató részvételével.  
[www.bix.hu](http://www.bix.hu)

### **BKE** Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem (Budapest)

1990 előtt: Marx Károly Közgazdasági egyetem, rövidítve Közgáz. Ma: Corvinus Egyetem.  
[www.bke.hu](http://www.bke.hu), [www.uni-corvinus.hu](http://www.uni-corvinus.hu)

### **BME** Budapesti Műszaki Egyetem (Budapest)

Ma: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)  
[www.bme.hu](http://www.bme.hu)

### **BRG** Budapesti Rádiótechnikai Gyár

1963-tól Budapesti Rádiótechnikai Gyár (BRG). Főbb termékei: URH rádiótelefonok, magnetofonok, diktafonok, számítástechnikai eszközök, rádióalkatrészek. 1989-ben önprivatizáció útján holdingszervezetté alakult, a BRG Mechatronikai Rt 1998-ban megvásárolta a Videoton, s neve is VT-BRG Rádiótechnikai Rt.-

**BT British Telekom**

1982-ben választották le az angol postáról a távközlési részleget, ezután privatizálták és liberalizálták az angol távközlési piacot. Ez a lépés mintául szolgált egész Európában, így Magyarországon is. A BT globális szolgáltató, Magyarországon is jelen van.  
www.bt.com, www.bt.hu

**CCITT Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique**

ENSZ szervezet régi neve. Székhelye Genfben található, a távközlési szabványok fejlesztését koordinálta. Tagjai a nemzeti távközlési szolgáltatók (posták) voltak. Mai formáját lásd ITU.

www.itu.int

**CEENET Közép és Kelet-Európai Hálózatok Szövetsége**

Tagja: ACONET (Ausztria), és 22 nem-nyugat-európai ország kutatói hálózata. Évente tart egy nyári iskolát, néha Magyarországon. A nyári iskolákat a Soros Alapítvány, a NATO, és a CISCO is támogatta (ez utóbbi Ole J. Jacobsennek, az Internet Protocol Journal szerkesztőjének köszönhető) A CEENET szerepe a 90-es évek elején volt jelentősebb.

www.ceenet.org

**CERN Centre Européen de Recherche Nucléaire**

Nemzetközi Részecskefizikai Kutatóintézet, területen kívüli státusszal Svájc és Franciaország határán, mindkét országban telephellyel. Elméleti és kísérleti fizikai kutatások központja. Részecskegyorsítóiról és Nobel díjasairól közismert, de a számítógép-hálózatok, illetve az Internet fejlődésére is nagy hatással volt és van. Itt is dolgozott többek között Brian Carpenter (később: IETF elnök), David O. Willams (később: TERENA elnök), François Fluckiger (RIPE alapító, INET konferenciák szervezője), Olivier Martin (RIPE alapító, EARN képviselő), Ben Segal (GRID), (Sir) Tim Berners-Lee (WWW). A CERN School of Computing, a CERN nyári iskolája kiemelten kezeli a számítógép-hálózatok fejlődését is (Magyarországon 1994-ben volt, Sopronban)

www.cern.ch

**CESNET Csehország**

Cseh kutatói számítógép-hálózat, Csehszlovákia szétválása után alakult újjá. Elnöke Jan Guntorad. Első RIPE képviselője Milan Sterba volt, aki a teljes közép- és kelet-európai Internetes fejlődést figyelemmel kísérte a kilencvenes évek első felében. Ehhez a kutatói közösséghez kapcsolódik a Liberouter projekt is. Az közismert, hogy nyílt-forráskódú programokkal, nyílt szoftverrel egy PC-ből egyszerű rútert is lehet konfigurálni. A liberouter program ehhez olyan hardverkátyákat is fejlesztett, amelyek szabadon utángyárthatók (nyílt hardver), mikroprogramozhatóak (nyílt kód) és így egy gyors, és megbízható „ipari” PC-ből akár Gigabites interfészekkel is rendelkező olcsó rúterek is előállíthatóak.

www.cesnet.cz

**CDC Control Data Corporation**

Amerikai számítógépet és számítógép-perifériákat (például: lemezeket) gyártó cég. A CDC 6600-as számítógép a maga idejében a leggyorsabb számítógép volt, ennek a főkonstruktorra hozta létre később a CRAY szuperszámítógép családot is.

**CII Compagnie internationale pour l'informatique**

Francia állami számítógépgyártó cég, amelyet avval a céllal hozatott létre de Gaulle tábornok, hogy az amerikai számítógép-fejlesztések térnyerését visszafogja. Ezt csak



részben sikerült elérni, mert a CII amerikai liszenszketet és kilencven százalékban amerikai (Texas Instrument) alkatrészeket használt fel. A CII számítógépek szoftverét Franciaországban és részben Magyarországon fejlesztették.

### **CISCO USA**

Amerikai számítástechnikai cég, amely a helyi hálózatok multiprotokollos rútereinek a piacán a 90-es években piacvezető lett, és azóta is csak néhány cég tud versenyezni vele. Mára a legkülönbélebb eszközök szállítója. Kiválóan kezeli kiemelt ügyfeleit. Az NIIF rendezvényeinek kiemelt támogatója.

[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

### **CWI Centrum voor Wiskunde en Informatica**

Az Amszterdami Egyetem Matematikai és Informatikai Intézete. Kezdetben ez az intézet adott otthont az EUNET európai központjában dolgozó szakembereknek (például: Daniel Karrenberg, Piet Berteema) és szervereknek (MCVAX, MCSUN) is.

[www.cwi.nl](http://www.cwi.nl)

### **DANTE**

Az európai kutatói számítógép-hálózatot üzemeltető szervezet. Székhelye az angliai Cambridge.

[www.dante.org](http://www.dante.org)

### **DEC Digital Equipment Corporation**

Kisszámítógépek gyártására szakosodott amerikai cég. A PDP-8, PDP-11-es számítógépei, később a nagyteljesítményű VAX gépeit számos fizikai laboratóriumban is használták, ezek a gépek mintául szolgáltak a kelet-európai, köztük a magyar KFKI-s számítógép fejlesztéseknek is. A DEC céget a személyi számítógépek és a munkaállomások forradalma rendítette meg. Felvásárolta a Compaq PC gyártó cég, majd a Compaq beleolvadt a HP-ba. Magyarországon a DEC 1990-től van jelen, ma már csak a HP Hungary-n keresztül.

### **DFN Deutsches Forschungsnetz**

Német kutatói számítógép-hálózat.

[www.dfn.de](http://www.dfn.de)

### **DG13 Directorat General 13**

A brüsszeli Európai Bizottság 13-as Igazgatósága. Elsősorban itt foglalkoztak a távközlési kérdésekkel.

### **DoD Departement of Defence**

Az Amerikai Egyesült Államok hadügyminisztériuma. Az Internetes kutatások egyik fő szponzora a kezdetektől fogva. Az IPv6 egyik első bevezetője (2005-2008).

### **DT Deutsche Telekom**

Német nemzeti és globális távközlési szolgáltató. A Magyar Telekom (korábban: Matáv) többségi tulajdonosa. Ugyancsak többségi tulajdonosa a horváth és a szlovák vezetékes távközlési cégeknek.

[www.deutschetelekom.de](http://www.deutschetelekom.de)

### **EARN European Academic Research Network**

A BITNET európai testvérszervezete, ugyanazt az eszközrendszert használta. 1984-ben hozták létre Párizsban és 1995-ig működött, amikor összeolvadt a másik európai kutató-

hálózati szervezettel a RARE-val, s megszületett a TERENA. A közép-európai országok először az EARN hálózatához csatlakozhattak (1990-ben). Az EARN magyarországi szervezetének elnöke 1990-től Csaba László volt, helyettese pedig Tétényi István.

#### **Elender** (Magyarország)

Internetszolgáltató, 1997-ben a Sulinet tender győztese. Az Elender vezetőjeként lett országosan ismert Kóka János, akiből később gazdasági csúcsminiszter lett. Az Elender többször váltott tulajdonost, alakult át, végül beolvadt más szolgáltatókba.

#### **Ericsson** (Svédország)

Svéd távközlési rendszereket fejlesztő vállalat. Magyarországon is működik fejlesztő részlege.

[www.ericsson.se](http://www.ericsson.se)

#### **EUNET**

1982-ben alakult, az első pán-Európai hálózati szervezet, az amerikai USENET európai testvére.

#### **EUUG** European Unix Users Group

Civil szervezetek szövetsége

#### **EUOWEB** Magyarország, Közép-európa

Az Internet boom idején három kis magyar Internet-szolgáltatóból alakult Internet-szolgáltató, az EUNET Hungary jogutódja. 2008-ra beolvadt az Invitel csoportba.

[www.euoweb.hu](http://www.euoweb.hu), [www.invitel.hu](http://www.invitel.hu)

#### **EBONE** European backBONE

Az első pán-európai IP gerinchálózat. Az Internet szolgáltatók kezdeményezésére jött létre. Alulról szerveződött, fénykorát a 90-es évek közepén élte. Az Internet boom idején felvásárolta a KPN Telekom, a „.com lufi“ kipukkanásakor csődbe ment. Magyarországhoz legközelebbi Ebone csomópont a bécsi Műszaki Egyetemen volt.

#### **ERAB** European Research Area Board

Az Európai Bizottság kutatási ügyekben illetékes 22 tagú tanácsadó szervezete.

#### **ELTE** Eötvös Loránd Tudományegyetem

[www.elte.hu](http://www.elte.hu)

#### **Eurescom**

Az európai távközlési cégek közös kutatásait koordináló szervezet

Főleg prekompetitív kutatásokkal foglalkozik. Központja a németországi Heilderghben van.

[www.eurescom.eu](http://www.eurescom.eu)

#### **GARR** Gestione Ampliamento Rete Ricerca (Olaszország)

Olasz akadémiai számítógép-hálózat.

[www.garr.it](http://www.garr.it)

#### **GEANT** GEANT (EU 5. Keretprogram), GEANT2 (EU 6.keretprogram)

Gigabit sebességű európai kutatói számítógéphálózat, illetve fejlesztési program.

[www.geant.net](http://www.geant.net), [www.geant2.net](http://www.geant2.net)



**HBONE** Hungarian backBONE (Magyarország)

A magyar akadémiai közösség Internet gerinchálózata, 1993-tól jött létre, az IIF, később NIIF program támogatásával.

**HIF** Hírközlési Felügyelet (Magyarország)

Az NHH előd szervezete  
[www.hif.hu](http://www.hif.hu)

**HIX** Hollósi Information eXchange

1988-ban a nyugaton tanuló, dolgozó kutatók számára egyszerű levelezési kört alakított ki Weisz Iván, amelyet később Hollósi József professzionális levelezési és információs rendszerre fejlesztett. Fórumai az Internet használatával kapcsolatos kérdésekben is segítettek.

**HTE** Híradástechnikai Egyesület (Magyarország)

[www.hte.hu](http://www.hte.hu)

**HUNGARNET** A magyarországi akadémiai szféra egyesülete

[www.hungarnet.hu](http://www.hungarnet.hu)

**HUNINET** A magyarországi egyetemi szféra egyesülete

[www.huninet.hu](http://www.huninet.hu)

**IBM** International Business Machine (USA)

Amerikai számítógépgyártó cég. Az IBM 360-as, 370-es sorozat nagy számítógépei szolgáltak modellül a japán Fujitsu fejlesztőinek és a szocialista országok ESZR fejlesztési programjának. 1982-től az IBM személyi számítógépe (PC) a piac iránymutató fejlesztése lett

[www.ibm.com](http://www.ibm.com)

**ICT** International Computers and Tabulators (Anglia)

Angol számítógépgyártó cég.

[en.wikipedia.org/wiki/International\\_Computers\\_and\\_Tabulators](http://en.wikipedia.org/wiki/International_Computers_and_Tabulators)

**ICANN** Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (USA, nemzetközi)

Az Internet egyik legnehezebben áttekinthető szervezete, akkor jött létre, amikor az USA Kereskedelmi Minisztériuma át akarta adni a domain nevek és az IP címek felsőszintű koordinációját valamilyen nem-állami szervezetnek. Elvben az ICANN alulról építkezik, ám ezt alul, például a regionális IP címkiosztó szervezetek szintjén (például: RIPE NCC) nem teljesen így látják. Vint Cerf megkísérelte az ICANN-t megreformálni, áttekinthetővé tenni.

[www.icann.org](http://www.icann.org)

**IETF** Internet Engineering Task Force

Az Internetes „szabványok”-nak, az RFC-knek a kidolgozását fogja össze. Informális szervezet, nyílt. Évente három találkozót szervez, ezek közül egyet valamelyik európai városban. (2007: Prága, 2008: Dublin). Az első olyan RFC, melynek kidolgozásában magyar résztvevő is volt az 1994-es RFC1597 (Address allocation for Private Internets).

[www.ietf.org](http://www.ietf.org)

**IIASA** International Institute for Applied Systems Analysis

Nemzetközi Kutatóintézet, területenkívüli státusszal. Ez volt az első olyan kutatóinté-

zet, amiben az USA és a Szovjetunió egyaránt teljes jogú tagként vett részt.  
[www.iiasa.ac.at/](http://www.iiasa.ac.at/)

**IIF** Információs Infrastruktúra Fejlesztés

Az 1986-ban indult program, illetve a programiroda neve. Ez alakult át NIIF-é, illetve Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézeté.  
[www.niif.hu](http://www.niif.hu)

**INET** Az Internet Society konferenciáinak a neve

[www.isoc.org/isoc/conferences/inet/](http://www.isoc.org/isoc/conferences/inet/)

**Infelor** Információ Feldolgozási Labor

Az első olyan magyar számítástechnikai vállalat, amely ágazati megkötöttségek nélkül, piaci alapon működött. A KSH hozta létre, később beleolvadt a SZÁMALK-ba.

**Informatikai Múzeum** (Szeged)

[www.infmuz.hu](http://www.infmuz.hu)

**INRIA** Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (Franciaország)

1967-ben alapított francia kutatóintézet hálózat. Első neve IRIA volt. Az első francia kutatói számítógéphálózat hálózat (Cyclades) létrehozója és üzemeltetője.  
[www.inria.fr](http://www.inria.fr)

**InternetKlub** (Magyarország, Budapest, KFKI)

A KFKI-ban alakult 1991-ben Horváth János és Turchányi Géza koordinálásával. 1992 őszére létrehoztak az akkori Internetes információs eszközökből egy mintarendszert (Gopher és web-szerver, kereső) a KFKI-n belül.

**ISO** International Standard Organisation (USA, globális)

Nemzetközi Szabványosítási Intézet  
[www.iso.org/iso/home.htm](http://www.iso.org/iso/home.htm)

**ISOC** Internet Society (USA, globális)

1992-ben alakult Vint Cerf és Larry Landweber vezetésével, hogy civil háttérrel adjon az Internet koordinálásához.  
[www.isoc.org](http://www.isoc.org)

**ISZT** Internet Szolgáltatók Tanácsa (Magyarország)

A magyarországi Internet-szolgáltatók szervezete. A .hu domén kezelője 1997 őszétől. Hét fős kollektív elnökség vezeti.  
[www.iszt.hu](http://www.iszt.hu)

**ITU** International Telecommunication Union

A CCITT jogutódja, nemzetközi távközlési szabványokkal foglalkozó szervezet  
[www.itu.ch](http://www.itu.ch)

**IT3** Információs Társadalom Technológiai Távlatai

A Nemzeti Informatikai és Hírközlési Tanács által támogatott jövőkutató program és baráti társaság  
[www.nhit-it3.hu](http://www.nhit-it3.hu)



**JATE** József Attila Tudomány Egyetem (Szeged)  
A szegedi tudományegyetem régi neve.

**JANET** Joint Academic Network (Anglia, Egyesült Királyság)  
1976-79 között három meghatalmazott mérte fel 50 angliai kutatóintézet és egyetem területén a számítógép-hálózati kutatások szintjét és igényeit, és készítette el a javaslatát. Az első hálózat 1982-ben állt fel, majd 1984-ben megszületett a JANET.  
[www.ja.net](http://www.ja.net)

**JENC** Joint Européan Networking Conference (Európa)  
A RARE szervezte konferenciák neve. Budapesten 1996-ban volt JENC konferencia. Míután a RARE beleolvadt a TERENA-ba, a konferencia neve is TERENA Conference-re változott.

**Juniper** Router gyártó cég, a CISCO vetélytársa  
[www.juniper.net](http://www.juniper.net)

**KFKI** Központi Fizikai Kutatóintézet (Budapest)  
Az 1950-es évek elején alapították a svéd Karolinska Intézet mintájára. Az egységes kutatóintézet a 90-es évek elején megszűnt, de a telephelye ma is otthont ad több független akadémiai kutató intézetnek, melyek többsége a régi KFKI-ból vált ki.  
[www.kfki.hu](http://www.kfki.hu)

**KFKI** Csoport KFKI RT.  
A Központi Fizikai Kutatóintézet Mérés és Számítástechnikai Intézetéből 1988-tól kezdve kiváltak a profitorientált számítástechnikai Kft-k, ezek holdingja volt a KFKI RT, nevében (és munkatársai szívében) őrizve gyökereit. 2007-ben a Magyar Telekom tulajdonába került a csoport, ismét átalakult, de nevét és viszonylagos önállóságát megőrizte.  
[www.kfki.com](http://www.kfki.com)

**KibLab** Kibernetikai Laboratórium (Szeged)  
A József Attila Tudomány Egyetemen működő kutatócsoport. Hosszú ideig így neveztek Szegeden az egyetemi számítóközpontot is. Első vezetője Kalmár László volt.

**KLTE** Kossuth Lajos Tudományegyetem (Debrecen)  
[www.klte.hu](http://www.klte.hu), [www.unideb.hu](http://www.unideb.hu)

**KSH** Központi Statisztikai Hivatal (Magyarország)  
[www.ksh.hu](http://www.ksh.hu)

**MATÁV** Magyar Távközlési Vállalat (Magyarország)  
1991-ben vált ki a Magyar Postából, az ország kétharmadán, ideértve Budapestet is a helyi (réz)vezetékes telefon-szolgáltató. A Matáv és a Westel (T-Mobile) összeolvadásából jött létre a Magyar Telekom  
[www.telekom.hu](http://www.telekom.hu)

**MSzKI** Mérés és Számítástechnikai Kutatóintézet (Budapest)  
A KFKI-n belül Sándori Mihály vezetésével megalakult kutató-fejlesztő intézet.

**MTESZ** Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége (Magyarország)  
[www.mtesz.hu](http://www.mtesz.hu)

**NATO** Nord Atlantic Treaty Organisation (Nemzetközi)

Nyugat-Európa és Észak-Amerika együttműködési, elsősorban katonai együttműködési szervezete. Tudományos programokat is támogatott, így 1990 után a potenciális tagnak tekinthető országok Internet fejlesztésével is foglalkozott. 1993-ban Budapesten is szervezett workshopot, ahol a házigazda az OMFB volt. A CEENET egyik támogatója. Magyarország 1999-ben lett tagja, az 1997-es népszavazás támogatásával.  
[www.nato.int](http://www.nato.int)

**Networkshop**

A Hungarnet Egyesület és az NIIFI számítógéphálózati konferenciája. Az elnevezést a miskolci Networkshop óta, 1992 óta használjuk. A „0. Networkshop” 1991-ben Szegeden volt.  
[www.niif.hu/hu/networkshop/niif\\_networkshop\\_konferenciak](http://www.niif.hu/hu/networkshop/niif_networkshop_konferenciak)

**NHH** Nemzeti Hírközlési Hatóság

A HIF jogutódja. Távközlési szabályozási kérdésekkel foglalkozik.  
[www.nhh.hu](http://www.nhh.hu)

**NHIT** Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács

A kormány tanácsadó szervezete. Elnöke 2004-től Detrekői Ákos.  
[www.nhit.hu](http://www.nhit.hu)

**NIIF** Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztés(i) Intézet)

Az IIF program folytatója, a magyar akadémiai számítógép-hálózat fejlesztője és fenntartója. Igazgatója: Nagy Miklós  
[www.niif.hu](http://www.niif.hu)

**NIIF MT** NIIF Műszaki Tanács (Magyarország)

Kezdetben informális, később delegált, ma kormány által felkért szakértőkből álló műszaki tanácsadó szervezet az NIIF program mellett. Vezetői voltak: Csaba László, Tétényi István, vezetője e könyv írásakor Ritter Dávid.

**NJSZT** Neumann János Számítógép-tudományi Társaság

A magyar számítástechnikai szakemberek egyesülete  
[www.njszt.hu](http://www.njszt.hu)

**Nordunet** Észak-európai országok számítógép-hálózati szervezete (Skandináv országok, Grönlandtól Dániáig)

[www.nordu.net](http://www.nordu.net)

**NSF** National Science Foundation (USA)

Az alapkutatásokat támogató alap, az Amerikai Egyesült Államok költségvetési szervezete. Stratégiai kérdésekben együttműködik a DoD-vel. Programigazgatója a 90-es években az a Steve Goldstein volt, aki többször járt Magyarországon is és a 90-es évek elején személyesen is sokat tett az Internet közép-európai elterjesztéséért.

**NSFNET** National Science Foundation Network

Amerikai kutatói számítógéphálózat, amely az NSF támogatásával jött létre, kezdetől fogva TCP/IP hálózatok összeköttetésére szolgált. 1986 és 1994 között működött. A gerinchálózat sebessége kezdetben 56 kbps-volt, ezt 1988-re 1.5 Mbps-re emelték. 1991-re 45 Mbps-os összeköttetésekkel rendelkező ATM gerinchálózatot vezettek be, ami viszont csak 10 Mbps effektív sebességgel működött.



**OECD** Organization for Economic Co-operation and Development

A legfejlettebb gazdaságú országokat tömörítő szervezet, párizsi székhellyel. Az Internet fejlődésével is foglalkozik elemzéseiben.

[www.oecd.org](http://www.oecd.org)

**OMFB** Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (Magyarország)

Meghatározó szerepe volt az IIF, NIF programok támogatásában. (Sebestyén János, Pál László, Geleji Frigyes, Pungor Ernő, Hanák Péter). Az OMFB jogutódja ma a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

[www.nkth.gov.hu](http://www.nkth.gov.hu)

**OTKA** Országos Kutatási Alap

Magyarországon a 80-as évek közepének a reformfolyamatában hozták létre (1985), az alap kutatások támogatására, az amerikai NSF mintájára.

**PANTEL**

Alternatív távközlési szolgáltató, mára beolvadt az Invitelbe.

**PPKE** Pázmány Péter Katolikus Egyetem (Budapest)

[www.ppke.hu](http://www.ppke.hu)

**RARE** Réseaux Associés pour la Recherche Européenne (Európa, Amszterdam)

1986-ban alakult, amszterdami székhelyű szervezet. Célja az OSI protokollok (X.25 és társai) alapján kutatói hálózatok létrehozása. Magyarország 1990-ben lett tagja, Bakonyi Péter 1995-ig kincstárnokként dolgozott a RARE Executive Committé-ben.

**RIPE** Reseaux IP Européen (Európa, Amszterdam)

1989-ban alapítja 13 európai internetes személyiség, köztük Rob Blokzijl, Francois Flücker, Daniel Karrenberg, Olivier Martin, Ruediger Volk. Az európai (ideértve Európa vonzáskörzetét is) internetes koordináció de facto fóruma, ám informális szervezet, akárcsak az IETF. Kezdetekben évente háromszor, később évente kétszer szervezett találkozót, ezek közül az egyik Amszterdamban van, a másik helyszíne változó, 2000-ben Budapesten volt. Elnöke Rob Blokzijl.

[www.ripe.net](http://www.ripe.net)

**RIPE NCC** RIPE Network Coordination Center (Hollandia, Amszterdam)

Az európai Internet adminisztrációs központja, itt foglalkoznak az IP címek európai kiosztásával is. Az első Regionális (nem amerikai) adminisztrációs központ a világon. Első vezetője Daniel Karrenberg, első munkatársai Martin Tepstra, Anne Lord, Tony Bates, Gert Jan de Groot, Turchányi Géza, Mirjam Kuhne és David Kessens. Jelenlegi elnöke Axel Pawlik. A szervezet a tagszervezetek hozzájárulásából tartja fenn magát.

[www.ripe.net](http://www.ripe.net)

**SANET** Slovak Academic NETwork (Szlovákia)

[www.sanet.sk](http://www.sanet.sk)

**Soros Alapítvány**

Soros György magyar származású amerikai üzletember több alapítványt is támogatott. Magyarországon a Soros-alapítvány 1984 óta működött, kuratóriumának tagjai közé tartozott Vásárhelyi Miklós és Vámos Tibor. A Soros-ösztöndíjak segítették a magyarországi szellemi élet nyitottabbá válását. A Sulinet indulása előtt a Soros alapítvány több középiskola Internet elérését is támogatta a C3 kulturális alapítványon keresztül.

Ugyancsak Soros támogatással indult el a New Yorki Egyetem fiókintézményeként a budapesti Közép-Európai Egyetem (CEU) 1994-95-ben.

[www.soros.hu](http://www.soros.hu)

### **Sulinet**

Magyarországi középiskolák, később általános iskolák IBM PC kompatibilis számítógépekkel való ellátásának és Internetbe kapcsolásának a programja. 1997-ben indult. A program távoli előzmény volt az 1983-ban induló számítógép program a középiskolák részére.

[www.sulinet.hu](http://www.sulinet.hu)

### **SURFNET** Holland kutatói hálózat

[www.surfnet.nl](http://www.surfnet.nl)

### **SWITCH** Svájci kutatói hálózat

[www.switch.ch](http://www.switch.ch)

### **Szabi-net** (Nyíregyháza)

1995-ben alakult. Az első magyarországi kábelTV-s Internetszolgáltató. Később az UPC felvásárolta.

### **Számalk** Számítástechnikai Alkalmazási Vállalat (Budapest)

A KSH számítástechnikai vállalatainak egyesítéséből jött létre. Ma az ország egyik legnagyobb magántulajdonban álló oktatási intézménye.

[www.szamalk.hu](http://www.szamalk.hu)

### **SzKI** Számítástechnikai Koordinációs Intézet

1969-ben alakult Náray Zsolt vezetésével. Az intézet lett a felelőse a keleti Egységes Számítástechnikai Rendszer (ESzR)-ben való magyar részvételnek is, de itt izgalmas kutatások is folytak Dömölki Bálint vezetésével (LISP, Prolog, Ada).

### **SZTAKI** Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (Budapest)

Az MTA Automatizálási Kutatóintézetének és az MTA Számítóközpontjának összevonásával jött létre. Meghatározó szerepe volt a magyar X.25-ös számítógép-hálózat kifejlesztésében, az IIF program támogatásában.

[www.sztaki.hu](http://www.sztaki.hu)

### **TEN-34** TransEuropean Network, 34Mbps

ATM alapú európai kutatói számítógép-hálózat, 1996-98 között üzemelt.

### **TEN-155** TransEuropean Network, 155Mbps

Az első nagysebességű európai kutatói számítógép-hálózat, 1998-2001 közt üzemelt.

### **TERENA** Trans-European Research and Education Networking Association (Európa, Amsterdam)

A RARE és az EARN egyesüléséből jött létre 1994-95-ben. Az Európai Kutatói Hálózatok Egyesülete. Magyarország mind a RARE-nek mind az EARN-nek 1990 óta volt tagja. Bálint Lajost 1996-ban a TERENA kincstárnokává választották.

[www.terena.nl](http://www.terena.nl)

### **TKI** Távközlési Kutató Intézet (Budapest)

A Távközlési Kutató Intézetet 1950-ben hozták létre információközlő rendszerek és be-



rendezések kutatására és kidolgozására. Számos kiváló szakember nevelődött ki itt, köztük volt Paksy Géza és Jeszenői Péter, akik később a Matáv DWDM hálózatának tervezésében kulcsszerepet játszottak.

### **USENET** Kettős jelentésű!

Eredetileg a Unix-Unix Copy (UUCP) technológiára alapozó észak-amerikai számítógép-hálózatot jelentette, ennek lett kistestvére az európai EUNET. Ma a USENET a számítógépes „news” (hír) továbbítási hálózatát jelenti, az Interneten működő egyik szolgáltatást. [en.wikipedia.org/wiki/Usenet](http://en.wikipedia.org/wiki/Usenet)

**UKERNA** United Kingdom Education and Research Network Association (Anglia, Egyesült Királyság)  
Lásd még JANET

### **UPC**

Hollandiai központú kábeltelevízió szolgáltató, Internet-szolgáltató, Internet alapú telefonszolgáltató.  
[www.upc.hu](http://www.upc.hu)

### **VEIKI** Villamos Energetikai Kutató Intézet (Budapest)

A Villamosenergiaipari Kutató Intézetet (VILLENKI) 1949-ben alapították, 1964-től VEIKI-ként működik. Kezdetben analóg hálózati modellezéssel, majd logikai kapcsolóáramkörök, távmérő- és távműködtető berendezések fejlesztésében értek el kiemelkedő eredményeket (Vámos Tibor, Borovszky László, Braun Péter). Ma is állami tulajdonú fejlesztési intézet.  
[www.veiki.hu](http://www.veiki.hu)

### **Videoton** (Székesfehérvár)

Félkatonai üzemként televíziókat, rádiókat és számítógépeket, nyomtatókat is gyártott 1990-ig, s nagyrészt kelet-európai piacokra termelt. Részt vett a francia CII számítógépek szoftverének fejlesztésében is. A Videoton Fejlesztési Intézet az egyik legkorszerűbb számítástechnikai fejlesztési központ volt Magyarországon. A Videoton ma Széles Gábornak, az egyik legbefolyásosabb magyar vállalkozónak az érdekeltségébe tartozik.  
[www.videoton.hu](http://www.videoton.hu)

### **VIX** Vienna Internet eXchange (Austria, Bécs)

A bécsi műegyetemen működő Internet adatcserélő (peering) központ  
[www.vix.at](http://www.vix.at)

### **W3C** World Wide Web Consortium (globális)

A World Wide Web-bel kapcsolatos szabványosítást, fejlesztést összefogó szervezet.  
[www.w3.org](http://www.w3.org)

### **6BONE** IPv6 kísérleti hálózat (nemzetközi, globális)

Saját infrastruktúrával nem rendelkezett. A régi, IPv4-s infrastruktúrára épített „alagutakon” keresztül kötötte össze a kísérleti hálózatban résztvevőket. 1996-tól 2006-ig működött. Magyarországról is többen csatlakoztak a 6BONE-hoz, így például a BME Informatikai Központja, Szigeti Szabolcs vezetésével.  
[go6.net/ipv6-6bone/](http://go6.net/ipv6-6bone/)

### **6NET IPv6 kísérleti hálózat (EU kutatási program)**

TERENA tagszervezetei és az EU 6. keretprogramjának támogatásával létrejött európai kísérleti hálózat, amely CISCO eszközökre épült. Vele párhuzamosan a szolgáltató GEANT hálózaton is folytak IPv6-os fejlesztések. A GEANT Juniper rúterekre épült. A két hálózatban az IPv6-os funkciók közel azonos időben kezdtek el üzemelni. A 6NET gerinchálózaton túlmutató kísérleteket is folytatott, amelyek jelentőségét és kulturális hatását aligha lehet túlbecsülni. 2005-re összeállítottak egy kézikönyvet ([www.6net.org/book/deployment-guide.pdf](http://www.6net.org/book/deployment-guide.pdf)), amely közérthető segédeszköz az IPv6 bevezetéséhez. Az NIIF-es Mohácsi János vezette Campus IPv6 programban Magyarországon öt kutatóintézet vett részt ([ipv6.niif.hu](http://ipv6.niif.hu)).

[www.6net.org](http://www.6net.org)



# Függelék

## MTA – OMFB MEGÁLLAPODÁS

A tudományos kutatás és a műszaki fejlesztés infrastruktúrájának fejlesztését szolgáló elgondolásoknak a VII. ötéves terv időszakában végrehajtandó feladatairól szóló 30.001/1986. számú TPB határozat előírja a tudományos kutatás és műszaki fejlesztés országos információs infrastruktúra rendszerének felépítését.

Az MTA és OMFB mint a program kidolgozásáért felelős főhatóságok szükségesnek tartják, hogy a program lebonyolításának lényeges elemeit e megállapodásban rögzítsék és szabályozzák a megvalósítás menetét. Az alábbi megállapodás alapját, a TPB számára készült 1986. augusztus 11.-i Tájékoztató jelentés szolgáltatja.

### 1. A program célja:

A program célja hálózati és információs szolgáltató rendszer létrehozása.

A rendszer fontosabb szolgáltatásai:

szakmai információs szolgáltatások, melyek révén az egyes tudományterületek hazai és nemzetközi szakmai anyaga, könyvtárak, folyóiratok, kutatási jelentések kivonatai, szakmai adatbázisok, szabadalmak, szabványok férhetők hozzá;

ipari, műszaki fejlesztési tervezést támogató információs szolgáltatások;

iroda-automatizálási jellegű K+F célú szolgáltatások, pl. az üzenetküldés, a dokumentumcsere;

személyre szóló információs, számítástechnikai és tervezési szolgáltatások; e csoport nyújtja a felhasználónak azt az általános számítástechnikai eszközkészletet, amivel a kutatás-fejlesztési feladatainak egy részét megoldhatja; mindaz a nemzetközi tudományos és műszaki világban kidolgozott programrendszer, mely együttműködési egyezmények, vagy bérlet formájában a hálózaton közvetlen helyi alkalmazásra hozzáférhető; irányítási és szervezési információs szolgáltatások, melyek a kutatás-fejlesztés szervezéséhez, irányításához szükséges információkat teszik elérhetővé.

A rendszer lényeges jellemzői:

A rendszer alapja olyan számítógép hálózat, ami meghatározott szabványos módon biztosítja a szolgáltató központok és a személyi, önálló feldolgozásra is képes munkaállomások összekapcsolódását.

Ezen belül megvalósul:

800-1000 önálló üzemmódban is használható munkaállomás /IMB kompatibilis PC/ beszerzése és telepítése

140 – 160 postai csomagkapcsolt adathálózati végállomás telepítése, valamint 100-200 vonalkapcsolt (vagy távbeszélő) hálózati adatállomás kiépítése; az ezt szolgáló postai kísérleti csomagkapcsolt műszaki alkalmazói kísérleti rendszer bővítése;

mintegy 20 helyi hálózati rendszer bővítése;

mintegy 20 helyi hálózati rendszer telepítése VAX kompatibilis megamini számítógép bázison;

központi informatikai szolgáltatások és az azt támogató számítóközpontok fejlesztése;

hazai informatikai szolgáltatások fejlesztése

a nemzetközi /szocialista, nyugati/ információs szolgáltatásokhoz való hozzáférés bővítése, a hozzáférés automatizálása;

a könyvtári informatikai szolgáltatások a fent felsorolt eszközbázisokra épülő kialakítása

a munkaállomások hálózatba integrálása;

### 2. A program megvalósítása:

A teljes programra vonatkozó eszköz és szolgáltatás fejlesztési tervet az 1. sz. melléklet rögzíti. Eszerint a program teljes (1500 mFt) előirányzatából

1040 millió Ft eszközbeszerzésre  
460 millió Ft szolgáltatás-fejlesztésre  
fordítandó.

A terv rögzíti a két tevékenység arányát, miután azok bár egymással szoros kapcsolatban vannak, időbeli ütemezésben párhuzamosan haladhatnak. Az informatikai szolgáltatásokat biztosító számítástechnikai eszközök - amennyiben azok a hálózati kapcsolódás feltételeit teljesítik – az üzembe helyezés pillanatától már a program céljait szolgálják és nagymértékben támogatják a kutató-fejlesztő munkát. Ezen elv alkalmazása lehetővé teszi a kutatók számára a helyi informatikai szolgáltatások mielőbbi igénybevételét.

### 3. A program pénzügyi forrásai:

A program pénzügyi forrásaként rendelkezésre áll

400 mFtOTKA (az infrastruktúra fejlesztési keretéből)

300 mFt(MTA tárca hozzájárulásaként)

400 mFtMŰFA (OMFB hozzájárulásaként)

400 mFt(egyéb tárca, intézet, vállalat hozzájárulásaként)

-----  
1500 mFt

A program előirányzatának feladat és forrás szerinti megoszlását a 2. sz. melléklet mutatja be.

### 4. A program irányítása:

- A program irányításáért az illetékes MTA Főtitkárhelyettes és OMFB Elnökhelyettes felel.

A program végrehajtásának operatív irányítását és ellenőrzését a program felelősök által megbízottak végzik.

A program irányítását szakmai tanács segíti, melynek tagjait a program felelősök bízzák meg.

A program végrehajtásával kapcsolatos szervező munkát, a szükséges lebonyolítási tevékenységet programiroda végzi.

Az MTA vállalja a programiroda létrehozását és működtetését.

A szakmai tanács vezetése, a programiroda felügyelete az MTA program-megbízott feladata.

A programiroda létrehozása és működtetése a 3. pontban ismertetett kereten túl addicionális forrást nem igényel.

A program forrásainak felhasználásáról, illetve annak mechanizmusáról

- az OTKA pénzeszközök esetén az OTKA Bizottság Elnöke

- az MTA forrású pénzek esetén az MTA Főtitkára

- az OMFB forrású pénzeknél az OMFB Elnöke

a jelen megállapodásban rögzítettek szellemében dönt.

### 5. A program lebonyolítása:

A program végrehajtásával kapcsolatos eszközbeszerzési feladatok koordinálását, lebonyolítását a programiroda szakaszban történik:

- Az első szakasz a rendszer magjának kiépítését és üzembe helyezésének beindítását, továbbá a pályázatok kiírását és elbírálását foglalja magába.

- A második szakasz a szolgáltatói és felhasználói feltételek megteremtését s az ezzel kapcsolatos pályázatok lebonyolítását tervezi.

Az Infrastruktúra hálózat létrejöttének alapvető feltétele a Posta által üzemeltetett adathálózati szolgáltatások a rendszer által megkívánt ütemezésben történő rendelkezésre állása, továbbá a Posta VII. ötéves tervre vonatkozó csomagszolgálati fejlesztések megvalósulása.

Szükséges, hogy az MTA és OMFB e rendszer létrehozásának kiemelt támogatására megállapodást kössön a Magyar Postával.



### **Az első fejlesztési szakasz**

Az első szakasz, melynek eszközbeszerzési programját 1987. december 31.-ig, hálózat és szolgáltatás fejlesztési programját 1988. július 30.-ig kell befejezni, az alábbiakkal jellemezhető:

A számítógép hálózat a Posta nyilvános vonalkapcsolt adathálózatára, továbbá az első fázisban a Posta csomagkapcsolt műszaki alkalmazási kísérleti rendszerére, a második fázisban annak továbbfejlesztett változatára, illetve a csomagkapcsolt szolgálatra épül. A számítógép hálózat a már kifejlesztett és a jelenleg fejlesztés alatt álló homogén hálózatokat integrálja magába pl. DECNET, személyi számítógép hálózatok, ESZR TAF rendszer, és az akadémiai számítógép hálózatot is magába foglalja.

A rendszer várható kiépítése az alábbi:

- 350 – 400 munkaállomás
- 35 helyi hálózati rendszer
- 45 – 30 postai csomaghálózati végállomás
- 30 – 50 postai csomagkapcsolt /távbeszélő/ adatállomás
- 1 db. Nagy gép a központi szolgáltatások nyújtására

A szolgáltatásokkal kapcsolatos elvárás:

- hálózati rendszer 150 állomás kiszolgálására
- alapszolgáltatások beindítása
- adatbázis szolgáltatások beindítása /pályázatok alapján/
- könyvtári rendszerek kialakítása
- nemzetközi adatbázis hozzáférés bővítése

Az első szakasz pénzügyi forrása összesen 550 mFt, amiből az OTKA összesen 220 mFt-ot biztosít. Emellett az OMFB 170, MTA mint tárca 100, illetve egyéb tárca, intézet, vállalat stb. 60 mFt-ot bocsájít az első szakasz kiépítésére.

Az első szakasz devizasüksége 62 millió devizatartalmú s, melynek megoszlása a finanszírozók között később kerül meghatározásra.

Az első szakasz eszköz és szolgáltatás fejlesztési feladatainak forrás igényét a 3. sz. melléklet mutatja be.

Ennek alapján:

- az OMFB átutal a programirodának 170 mFt-ot
- az MTA a programiroda számára 100 mFt-ot

rendelkezési jogot biztosít

az OTKA Bizottság által odaítélendő 220 mFt infrastruktúra forrás a program céljaival összehangolt felhasználását a programiroda koordinálja.

A Programiroda az első szakasz eszközbeszerzési programját a jelen anyag 3. sz. pontban meghatározott elvek alapján hajtja végre.

Az első szakasz hálózat és szolgáltatás fejlesztési feladatainak lebonyolítására az MTA SZTAKI-val köt szerződést.

A szerződés szabályozza a projekt kidolgozásában együttműködő intézmények bekapcsolódásának módját is.

A munka beindításának érdekében az OMFB az MTA-val egyetértésben az első szakasz megvalósítási rendszertervére szerződést köt az MTA SZTAKI-val.

A szerződés összege beleértendő az OMFB első szakaszra vonatkozó 170 mFt-os költségelőirányzatába.

## **Második fejlesztési szakasz**

A második szakasz fejlesztési elgondolása tekintetében alapelveként kell kimondani és önfenntartó vállalkozásra irányuló megoldást, melyben a központi forrásoknak a kapcsolódó funkciós és a bővülő szoftver-szolgáltatások finanszírozására kell orientálódniuk; míg az új szolgáltatásokkal való megjelenésnek, valamint az alkalmazói kör bővülésének alapvetően a résztvevők saját eszközeivel kell történnie.

Előnyös, ha a K+F információs szolgáltatást végző szervezet elkülönített jogi személyként működő jogi társulás formájában tevékenykedik. Alapító okmánya, ügyrendje, a szolgáltatások ellenértékére vonatkozó kalkulációs rendszere és az elvi irányítást végző Igazgató Tanácsa együtt biztosítja, hogy a társult főhatóságok egyetértésével kinevezett ügyvezető igazgató keze alatt a fejlesztő vállalat a célnak megfelelően működjön. Erre vonatkozó részletes javaslat a második fázis előkészítő munkájának részét képezi.

A második szakasz létrehozására vonatkozó szakmai előkészítő munkák felelősének is az MTA SZTAKI- t célszerű megbízni.

A megvalósítás határideje: 1987. október 31.

A K+F információs szolgáltatás adatbázisainak létrehozása és üzemeltetése gazdasági jellegű problémákat is felvet. Az adatbázis tulajdonosok, ill. üzemeltetők számára átmenetileg indokolt a központi forrásokból való támogatás, de ugyanakkor e vállalkozás rentabilitását 1990-től meg kell követelni.

A megállapodás, illetve a program végrehajtása során felmerülő esetleges vitás kérdéseket döntés céljából a felek az MTA főtitkára és az OMFB elnöke elé terjesztik, akik egyeztetve döntenek.  
Budapest, 1986. szeptember

az MTA részéről

az OMFB részéről



A KFKI és a CERN közötti első levél váltás IP vonalon:  
Giese Piroska levele és Steve Goldstein válasza amely 1992. február 7-én érkezett.

From: IN% "<@dxmint.cern.ch,@dxmint.cern.ch:sgoldste@cise.cise.nsf.gov>"  
"Steve Goldstein--Ph 202-357-9717" 7-FEB-1992 14:53:29.78  
To: GIESE@rmk530  
CC: ip-register <@dxmint.cern.ch:ip-register@merit.edu>,  
Rob Blokzijl <@dxmint.cern.ch:k13@nikhef.nl>,  
Jan Gruntorad <@dxmint.cern.ch:TKJG%CSEARN.BITNET@nsf.gov>,  
Peter BAKONYI <@dxmint.cern.ch:H25BAK@ELLA.HU>,  
Geza TURCHANYI <@dxmint.cern.ch:h2064tur@ella.hu  
Subj: RE: Thank for NSF-connectivity  
Return-path: <@dxmint.cern.ch:sgoldste@cise.cise.nsf.gov>  
Received: from cise.cise.nsf.gov by rmk530.rmki.kfki.hu with PMDF#10322; Fri, 7 Feb 1992  
14:53 GMT+1  
Received: from cise.cise.nsf.gov by cise.cise.nsf.gov id <AA18479@cise.cise.nsf.gov>; Fri, 7  
Feb 92 08:53:37 -0500  
Date: Fri, 07 Feb 92 08:53:21 EST  
From: Steve Goldstein--Ph 202-357-9717 <@dxmint.cern.ch:sgoldste@cise.cise.nsf.gov>  
Subject: RE: Thank for NSF-connectivity  
In-reply-to: Your message of "Wed, 05 Feb 92 17:35:00 GMT." <69B1E-  
ED200001C23@rmk530.rmki.kfki.hu>  
To: GIESE@rmk530  
Cc: ip-register <@dxmint.cern.ch:ip-register@merit.edu>, Rob Blokzijl  
<@dxmint.cern.ch:k13@nikhef.nl>, Jan Gruntorad  
<@dxmint.cern.ch:TKJG%CSEARN.BITNET@nsf.gov>, Peter BAKONYI  
<@dxmint.cern.ch:H25BAK@ELLA.HU>, Geza TURCHANYI  
<@dxmint.cern.ch:h2064tur@ella.hu>, Nandor HORVATH  
<@dxmint.cern.ch:horvath@sztaki.hu>, Laszlo Csaba  
<@dxmint.cern.ch:IB006CSA%HUEARN.bitnet@nsf.gov>, "Arpad I. CSURGAY"  
<@dxmint.cern.ch:h49csu@ella.hu>  
Message-id: <9202071353.AA18479@cise.cise.nsf.gov>  
X-Envelope-to: GIESE

Dear Piroska,

What wonderful news, indeed! Next Thursday, I shall be in Praha for the official dedication ceremonies for CSFR's Internet service. Now, we have Poland, CSFR and Hungary in our global "family" of cooperating networks. It is very exciting to be this close to "history" as it happens. I wish you continued success.

Steve G.

>Dear Mr. Goldstein!

>I would like to inform you that our network (CRIP-HEP) has already

>connected to Internet since one week and it operate well.

>Thank you very much your help!

>Best regards.

>Piroska Giese

>KFKI Research Institute for Particle and Nuclear Physics

> of the Hungarian Academy of Sciences

>e-mail:giese@rmk530.rmki.kfki.hu

EUNET jegyzőkönyv, 1990. július 2. Részlet:

Minutes of Breukelen 1st, 2nd July 1990

Attendance:

Name	representing	email address
Yves Devillers	Chair	s.Devillers@inria.fr
Bjoern Eriksen	Sweden	ber@sunet.se
Joy Marino	Italy	Joy.Marino@dist.unige.it
Alessandro Berni	Italy	ab@italy.eu.net
Peter Houlder	United Kingdom	uknet@ukc.ac.uk
Stephan Biesbroeck	Belgium	stephan@belgium.EU.net
Marko Kaittola	Finland	moa@funet.fi
Daniel Karrenberg	EU.net	dfk@nic.eu.net
Martijn Roos Lindgreen	NLnet	martijn@nluug.nl
Piet Beertema	EU.net	piet@NIC.EU.net
Chris Schmidt	Germany	cs@Germany.EU.net
Marius Olafsson	Iceland	marius@iceland.EU.net
Jose A. Manas	Spain	pepe@Spain.EU.net
Simon Poole	Switzerland	poole@chx400.switch.ch
Marc Sheldon	Germany	ms@Germany.EU.net
Leon Mlakar	Yugoslavia	leon@ninurta.fer.yu
Michael Nowlan	Ireland	Michael@Ireland.EU.net
Keld Simonsen	Denmark	Keld.Simonsen@dkuug.dk
Nandor Horvath	Hungary	horvath@sztaki.uucp
Milan Stezba	France	stezba@inria.fr
Gejza Buechler	Czechoslovakia	gejza@iaccs.uucp
Ruediger Volk	Germany	rv@Germany.EU.net
Fritz Plank	Austria	plank@tuvie.at
Frances Brazier	EUUG	frances@psy.vu.nl

*A SZTAKI első IP címtartománya a RIPE adatbázisban:*

inetnum: 192.84.225.0  
netname: HUNGARNET-C01  
descr: Computer and Automation Inst.  
descr: Hungarian Academy of Sciences  
country: HU  
admin-c: LK93  
tech-c: NH45  
connect: RIPE NSF  
changed: horvath@sztaki.hu 911015  
changed: dfk@cwil.nl 920309  
source: RIPE



## Index

- Aczél György** 30, 208  
**Alföldi István** 149  
**Arató András** 148  
**Baja Ferenc** 132, 191  
**Bakonyi Géza** 15, 118f, 186  
**Bakonyi Péter** 6, 8ff, 12ff, 17, 22f, 33, 45, 60, 76, 115, 122f, 128, 146, 154, 170, 172, 174, 178, 208, 235,  
**Bálint Lajos** 9, 19f, 23, 44, 62, 208,  
**Bán Szabolcs** 157, 208  
**Beertema, Piet** 180, 244  
**Benedikt Ottó** 125, 208  
**Beregszászi Alex** 157f  
**Berners Lee, Tim** 45, 177  
**Bohus Mihály** 15, 35, 56, 86, 98, 105, 209  
**Blokszjl, Rob** 178,235,243  
**Borbás Éva** 40f, 51, 149, 163  
**Bozsó Tibor** 171  
**Bódi Antal** 209  
**Cerf, Vint** 162,231f  
**Csaba László** 5f, 8, 63, 122ff, 154, 167, 174, 210, 230, 234,  
**Csepeli György** 10, 59, 70, 133, 191, 210,  
**Csibi Sándor** 93, 104, 210  
**Csuka Gábor** 140, 177  
**Csurgay Árpád** 4, 20, 22, 121, 178, 210  
**Daruházi László** 64  
**Darvas Péter** 169  
**Dömölki Bálint** 17, 33, 37, 136, 142, 211, 236,  
**Drótos László** 15, 118, 134  
**Dénes Ervin** 177  
**Détári György** 129  
**Dévai Tamás** 157  
**Ecsedi Kornél** 82, 96  
**Faludi Beatrix** 9, 211  
**Fekete László** 15, 42, 79  
**Fodor Zita** 46, 61, 212  
**Forgács Tamás** 167  
**Frey Tamás** 136  
**Gál András Levente** 212  
**Gál Zoltán** 82f, 86, 88, 91f, 212  
**Gerhardt Géza** 167  
**Geréb János** 212  
**Giese Piroska** 15, 140, 152, 176, 213, 243,  
**Goldstein, Steve** 138f, 178, 234, 243

**Gonda László** 175  
**Gordos Géza** 106, 121, 213  
**Göncz Árpád** 187f  
**Gyires Béla** 86, 213  
**Havass Miklós** 33, 37, 97, 213  
**Háy Borbála** 5  
**Holl András** 157  
**Holló Kriszta** 15, 117, 180  
**Hollósi József** 13, 116, 231  
**Horváth Iván** 137f  
**Horváth János** 159, 232  
**Horváth Nándor** 15, 139, 160, 178f,  
**Horváth Pál** 128, 214  
**Hunya Péter** 97  
**Ivanyos Lajosné** 135  
**Jákó András** 74  
**Jánosi Marcell** 215  
**Kalmár László** 97, 100, 104, 106, 135, 233  
**Kalvach Gábor** 215  
**Karsai Andrea** 88ff, 216  
**Karrenberg, Daniel** 180, 229, 235, 244  
**Kádár Lajos** 88, 90, 215  
**Kákossy Csaba** 60  
**Keviczky László** 188  
**Kisházi Ödön** 31, 216  
**Kiss Gábor** 9, 15, 58, 72f, 87  
**Kiss Ádám** 154  
**Kiss Árpád** 216  
**Kocsis József** 167  
**Kokas Károly** 15, 97, 112, 114, 118f, 122, 139, 186  
**Kolosi Tamás** 122, 217  
**Komár Antal** 149  
**Kornai János** 61, 217  
**Kovács András** 46f, 58, 72, 217  
**Kovács Csaba** 11, 72, 76, 218  
**Kovács Szilveszter** 56  
**Kovács Zoltán** 137  
**Kozma László** 100, 135, 218  
**Kóka János** 60, 217, 230  
**Krammer Gergely** 135, 218  
**Kroó Norbert** 10, 60, 70, 75, 122, 130, 187f, 218,  
**Lajber Zoltán** 157, 219  
**Landweber, Lorry** 14, 232  
**Lábadi Albert** 5, 166, 169,  
**Liska Tibor** 5, 118  
**Lukács József** 135, 169, 219  
**Magyar Bálint** 219



**Makay Árpád** 103, 105f, 114  
**Mannó Sándor** 129, 187  
**Martin, Oliver** 177, 228, 235  
**Martos Balázs** 5, 15, 100, 128f, 182f, 186,  
**Matlák Tamás** 161, 180  
**May, Michel** 145, 180  
**Máray Tamás** 9, 15, 40, 44, 48, 51, 122, 185, 219,  
**Megyeri Károly** 151  
**Melve, Ingrid** 45  
**Mohácsi János** 9, 15, 44f, 47f, 50f, 53f, 56f, 61, 87, 164, 219, 238,  
**Moldován István** 15, 78, 117f  
**Monok István** 118  
**Mudra László** 11f, 72, 74, 76, 220  
**Nagy Miklós** 5f, 8, 11, 44, 61, 64, 76, 79, 115, 132, 154f, 185f, 220, 234,  
**Náray Zsolt** 135, 220, 236  
**Nyitrainé** 37, 220  
**Németh Géza** 135  
**Paksy Géza** 101, 126, 199f, 237  
**Pesti Lajos** 37  
**Pokorni Zoltán** 133, 187f, 221  
**Pomogáts Béla** 10, 221  
**Puri László** 84, 139  
**Pásztor Miklós** 15, 139f, 156f, 160, 165,  
**Rabár Ferenc** 37, 221  
**Rápolti Ida** 89f, 221  
**Roberto, Sarbatino** 54  
**Roska Tamás** 221  
**Rutkowszky Edéné** 90  
**Sebestyén János** 20, 32, 222, 235  
**Simon Imre** 157  
**Simonyi Károly** 22, 102, 121, 222, 224  
**Soós Miklós** 222  
**Springer Ferenc** 8f, 44, 185f, 223,  
**Stefán Péter** 43, 46, 215, 223  
**Straub Elek** 149, 223  
**Stumpf István** 154, 191, 223  
**Sulyán János** 148  
**Szabó Csaba** 104  
**Szeberényi Imre** 40f, 224  
**Szeberényi Ágnes** 163, 224  
**Szentes János** 144  
**Szentiványi Tibor** 127, 224  
**Székely Géza** 82, 93ff  
**Szigeti György** 131  
**Szigeti Szabolcs** 40, 48, 51, 56, 78, 224, 237  
**Szilágyi Zoltán** 135  
**Takács György** 159

**Telbisz Ferenc** 15, 64, 139f, 147, 152, 173f, 176,  
**Terdik György** 82f, 86, 88f  
**Tétényi István** 5, 15, 63f, 69, 123, 133, 216, 230, 234  
**Tomka Gergely** 158  
**Tóth Bea** 118, 185f, 188  
**Tóth Beatrix** 15, 118  
**Tóth Mari** 179  
**Uzsoky Miklós** 35f, 125f, 210, 224  
**Varga László** 135f  
**Vámos Tibor** 6, 20, 29ff, 34, 38f, 76, 100, 122f, 125, 167, 224ff, 235, 237,  
**Verschuren, Ton** 45  
**Vitályos András** 225  
**Volk, Rucdinger** 51, 180, 235, 244  
**Vonderviszt Lajos** 15, 64, 66, 69  
**Weisz Iván** 13, 231  
**Z. Karvalits László** 118  
**Zimányi Magda** 245  
**Zombory László** 9f, 120, 132, 134, 225,



# Tartalomjegyzék

<b>Bevezető – Töprenkedő</b> .....	3
Nagy Miklós – házigazda.....	5
<b>Együtt Európával – együtt a világgal</b>	
Bakonyi Péter – a stratégia.....	12
Bálint Lajos – a diplomata.....	19
Vámos Tibor – szélesebb összefüggések.....	29
Máray Tamás – a web-be kötő.....	40
Mohácsi János – az IP6 mestere.....	47
Csepeli György – a szociológus.....	59
Ritter Dávid – a szuggesztív menedzser.....	63
<b>Fölfedezzük Magyarországot</b>	
Networkshop Dunaújvárosban.....	71
Debrecenbe kéne menni.....	81
Szöged híres város.....	97
<b>Hungarnet díjasok</b>	
Zombory László – az elnök.....	120
Csaba László – infokommunikátor.....	123
Kroó Norbert – a tudomány szolgálatában.....	130
Zimányi Magda – az etikusság őrzője.....	134
<b>A történet kívülről nézve</b>	
Dömölki Bálint – égen-földön informatikus.....	142
Telbisz Ferenc – kívül-belül.....	147
<b>Közösen épülő programrendszerek</b>	
Pásztor Miklós – IPSZILON szeminárium.....	156
Kadlecsek József – szabad apostol.....	162
<b>Egy története mindenkinek van</b>	
Lábadai Albert – guru a hetedik szint felett.....	166
Giese Piroska – CRIP.hu.....	176
Horváth Nándor – MCVAX magyar gazdája.....	179
Martos Balázs – csendes feketepárduc.....	182
Springer Ferenc – az összekötő kapocs.....	185
<b>A következő lépés</b> .....	190
<b>Távközlés dióhéjban</b> .....	197
Névjegyzék.....	208
Szervezeti jegyzék.....	226
<b>Függelék</b>	
1. OMFB-MTA megállapodás.....	239
2. A KFKI és a CERN közötti levélváltás IP vonalon 1992.....	243
3. EUnet jegyzőkönyv 1990, SZTAKI első IP címtartomány.....	244
Névmutató.....	





## Jegyzet















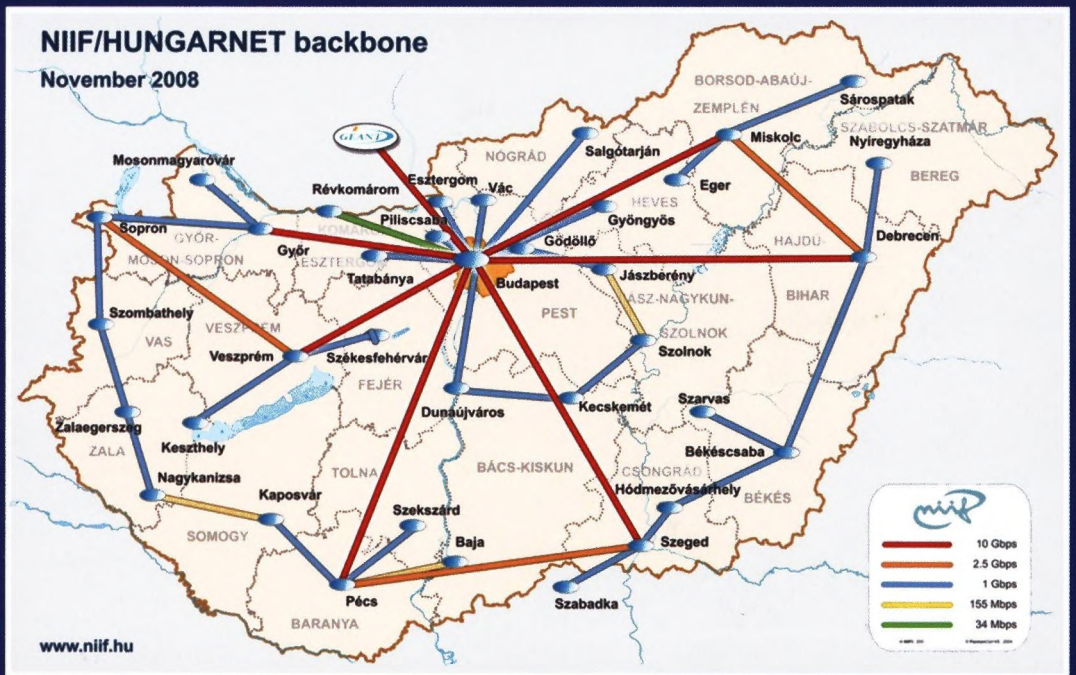












A NIIF IP gerinchálózata a HBONE, a hazai akadémiai közösség számítógéphálózata. A HBONE szolgálja ki a hazai felsőoktatást, kutatás-fejlesztést, könyvtárakat és közgyűjteményeket, valamint számos egyéb közintézményt is. A HBONE zárt felhasználói kört kiszolgáló különcélú hálózat. A HBONE a robosztus magból, valamint a mag routereihez kapcsolódó regionális központi routerekből, és az azokat összekötő adatvonalakból áll.

A HBONE fő vidéki és budapesti vonalai valamint nemzetközi kapcsolatai 10 gigabit/s sávszélességűek. A HBONE többi összeköttetése jellemzően 1 gigabit/s sávszélességű. A gerincvonalak döntő részben távközlési szolgáltatóktól bérelt összeköttetések, kis hányaduk pedig az akadémiai közösség intézményeinek saját tulajdonában levő infrastruktúrán (optikai szálak, mikrohullámú berendezések) megvalósított összeköttetés. A vidéki és nemzetközi gigabites kapcsolatok a legkorszerűbb DWDM technológiára épülnek.



**Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet**