

## A PÉCSI UNIVERSITAS INFORMATIKAI HÁLÓZATA

*Uherkovich Péter, uhi@ipi.jppe.hu*  
*Janus Pannonius Tudományegyetem*

### Abstract

Uherkovich, P.: The Computer Network of the University of Pécs, Hungary.  
First the history of the development of network (UPNET) is introduced. The underlying principles and the effective structure is presented briefly. The main services (backbone services, informatical ones as well as of the Novell Netware servers) are detailed. The management of this network constitutes important part of the contribution. Finally the further developments are sketched.

### 1 Az UPNET rövid története

A Pécsi Universitas intézményeinek közös informatikai hálózatát az egyszerűség kedvéért UPNET-nek nevezzük. A hálózat kiépítettsége és szolgáltatásai látványos fejlődésen mentek keresztül az elmúlt időszakban. Ezzel egyidejűleg a hálózatot működtető intézményünk, a Janus Pannonius Tudományegyetem is sokat változott.

#### *.1 Ókor: a JPNET kialakulása*

1991 előtt nem volt történelem, értsd: nem volt hálózat. Az ókor 1991-ben kezdődik, amikor a JPTE elkezd kiépíteni lokális hálózatát az akkori Tanárképző Kar területén (ma: Bölcsész- és Természettudományi Karok). A hálózat ethernet koax szegmensekből, ISOLAN (ma már: 3Com) repeaterekből és a rákapcsolt lepusztult XT-kből állt. Tartozott hozzá még pár nekibuzdult oktató, diák, továbbá a KFKI Számítógéphálózati Főosztály (ma már: LIAS Networx Kft) munkatársai, akik a kivitelezést fővállalkozóként vezették, és majdnem Pécsre költöztek. Az építés finanszírozása az MKM, MTA, OMFB és PHARE támogatásokkal történt. Ebben az időszakban került kiépítésre a JPTE, a PMMF és a POTE X.25-ös kapcsolata. A Huninet akciójában érkezett egy MicroVAX II-es, továbbá a PMMF-re egy MicroVAX II-2000 cluster. Ekkoriban helyeztük üzembe az első Novell Netware szervereket is. Ez a hőskor volt: ELLA, VELLA, házilag barkácsolt mail gateway a microvax és a Netware között, a VMS és a Netware tanulása.

#### *.2 Középkor: az UPNET kezdetei*

1992-ben a JPTE, a POTE és a PMMF közösen elkezdte a Városi Felsőoktatási Informatikai Hálózat (VFIH, ma: UPNET) kiépítését. A kihívás nagy volt: A pécsi felsőoktatási intézmények a város területén elszórva helyezkednek el, valamint a résztvevő intézmények mindegyike ön magában is több, távoli telephelyből áll. A lefedendő terület rövid távú elképzelések szerint is 4 km széles, a teljes szóba jöhető terület azonban eléri a 8 km nagyságot is.

Lefektettük az elképzelt hálózat és a fejlesztési lépések alapelveit. Legfontosabbnak azt tartottuk, hogy ne konkrét gyártókhoz, hanem világszabványokhoz kapcsolódjunk, a nyílt rendszerek szemléletmódja szerint. A hálózatfejlesztés lépéseivel szemben pedig az volt a legalapvetőbb elvárásunk, hogy minden megtett lépés a felhasználók számára is érzékelhető előrelépés legyen.

Elsőként a három intézmény egymáshoz legközelebb eső épületei között: a JPTE Tanárképző Kar, a POTE Honvéd utcai épülete, a Pollack Mihály Műszaki Főiskola (ma: JPTE PMMF Kar) két telephelye között épült meg optikai összeköttetés. A hálózatban ekkor a repeaterek mellett multiport bridge is megjelent. A távolabbi telephelyeket MATÁV bérelt vonallal próbáltuk bekötni, eleinte X.25-tel, majd ip-vel. Ekkorra az ethernet szegmensek száma elérte a 80-at.

1993-ban X.25 fölötti ip-vel kapcsolódtunk az országos hálózathoz, 1994-től pedig 64k –s bérelt vonallal regionális HBONE csomópont lettünk.

### *.3 Újkor: az UPNET kiépítése*

A FEFA 3. fordulójában pályázatot adtunk be a megkezdett hálózat folytatására, ahol a megpályázott összeg harmadát el is nyertük. Más, hasonló témájú projektek erőforrásait is felhasználva azonban sikerült jelentős előrelépést megtenni. Az UPNET második fázisát 1994 közepén kezdtük építeni.

A hálózat tervezését, illetőleg terveztetését, a teljes beruházás irányítását az Informatikai Programiroda végezte. Az építkezés fővállalkozójaként a korábbi szakaszok kivitelezőjét, a KFKI Számítógéphálózatok Kft-t bíztuk meg.

Az Egyetem sokat változott ebben az időszakban. A hálózatot érintő legfontosabb változások: A Tanárképző Kar szétvált Bölcsészettudományi és Természettudományi Karra. A legnagyobb egyetemi épületben, a túlnyomórészt TTK-nak otthont adó Ifjúság úti épületben teljes építészeti rekonstrukció folyik. Az Egyetem megvásárolta Uránvárosban a volt Dél-Dunántúli Építőipari Vállalat épületkomplexumát, és a Rektori Hivatal, a Gazdasági Igazgatóság és néhány más szervezeti egység kiköltözött oda. Ugyanott két kollégium is kialakításra került. Az Informatikai Programiroda bekerült az Egyetemfejlesztési Osztályba, és Uránvárosba költözött. A Pollack Mihály Műszaki Főiskola a JPTE ötödik kara lett. Az Egyetem új telefonrendszert vásárolt, digitális központokkal, célszerű az optikai összekötésük. Jelenleg folyamatban van a Művészeti Kar megalakulása. A Networkshop idején az új kar már valószínűleg teljes erővel üzemel. Az elmúlt időszakban pedig ismét szóba került a POTE és a JPTE integrációja.

Mindezek a változások a hálózatfejlesztés számára is újabb kihívások voltak, amelyekre megfelelően kellett válaszolni. Ma már azt mondhatom, hogy jól válaszoltunk.

## **2 Az UPNET mai kiépítettsége**

A gerinchálózat nyugatról keletre a Uránvárosi Szántó Kovács János utcától (Rektori épület) a 48-as térig (Jogi Kar) vezet, mintegy 7 km hosszán, és sorban érinti vagy megközelíti az összes egyetemi épületet (1. ábra). A gerinc végig 20 érű kábel, amely multi és mono módusú szálakat is tartalmaz. A monomódusú szálakat nem használjuk, azok további fejlesztésre vannak fenntartva. A gerinc mentén öt 3Com NetBuilder-II típusú router van, amelyekhez 22 alhálózat csatlakozik. A hálózat logikai struktúrája a 2. ábrán látható.

Az alhálózatok kiépítettségére jellemző, hogy az érintett épületekben a kóla- és kávéautomaták kivételével mindent bekötöttünk a hálózatba.

## **3 Az UPNET informatikai szolgáltatásai**

### *.1 Gerinchálózati szolgáltatások*

A gerinchálózat deklaráltan ip hálózat, bár a routerek képességei szerint akár multiprotokoll is lehetne. Így jelenleg az igényeknek megfelelően ipx protokollt is szállítunk, hiszen a Novell Netware szerverek száma jelentős (A cikk írásakor 22 darab).

A gerinchálózat egy teljesen más, de nagyon fontos feladata a telefonrendszer összekötése: öt nagykapacitású digitális telefonközpontot köt össze. Ez a megoldás a JPTE belső telefonforgalmát kényelmessé és főleg sokkal olcsóbbá teszi.

A gerinchálózatot összekötöttük a HBONE csomóponti routerrel, amely szintén a Szántó Kovács János utcában van, itt végződik a 64k-s HBONE vonal, valamint a ma már csak tartalékként szolgáló X.25 is. Az UPNET gerinc tehát mindenki számára a nagyvilág felé vezető összeköttetést is jelenti.

Külön megkötött szerződések alapján biztosítjuk a gerinc nyomvonalához közel eső egyéb Hungarnet tagintézmények bekapcsolását is. Ezzel számukra egyszerre két szolgáltatást nyújtunk: az egyetemi hálózat elérhetőségét; valamint a HBONE és az internet közvetlen elérhetőségét úgy, hogy ezáltal nem szükséges a regionális routerig külön vonalat bérelni. Szolgáltatásunk ingyenes, a csatlakoztatáshoz szükséges beruházáshoz, valamint az üzemeltetés közvetlenül kimutatható költségéhez hozzájárulást kérünk.

## *.2 Információs szolgáltatások*

Az Informatikai Programiroda üzemeltet gopher, WWW és news szervert. A gopher korábban oly fényes csillaga mára elhalványult a WWW szupernova-robbanása mellett. A JPTE-n telepített Netscape browserek induláskor a **HomePécset** [1] töltik, az egyetemi polgárok pedig lassan megszokják, hogy itt minden információt megtalálnak, a moziműsörtől az egyetemi telefonkönyv ig. Ennek a cikknek a szövege is megtalálható ugyanitt [2].

News servert és HTTP Harvest cache-t működtetünk, hogy kíméljük a HBONE sávszélességet és a felhasználók idegeit. News szerverünk minden lényeges csoportot tükröz. Központi ftp szerver diszk hiány miatt egyelőre nincs, de egyre inkább úgy tűnik, hogy nem is lesz rá szükség, mert a hangsúly az újabb típusú szolgáltatásokra helyeződik át.

## *.3 Novell Netware szerverek*

A Netware szerverek valójában az UPNET gerinchez kapcsolódó alhálózatok szolgáltatásai, azonban rendszerint a hálózat más részein is elérhetőek, így a gerinchálózati forgalom jelentős részét teszik ki. A másik ok, ami miatt említést kell tenni róluk, hogy a felhasználók ezekkel találkoznak a leggyakrabban, sokuk számára a Netware szerver jelenti a hálózatot.

A Netware szerverek az első hatékony eszközök voltak a helyi hálózatokban, és a felhasználók annyira megszerették őket, hogy ma is a legnépszerűbbek. Az elektronikus levelezésnek olyan jól bevált módja a Netware szerverre telepített Pegasus Mail és Mercury SMPT gateway, hogy ma sem tudunk kényelmesebb megoldást javasolni. Más, tcp/ip-t használó kliensprogramok (pl Netscape) telepítése is kényelmesebb itt, mert könnyebben karbantartható, a felhasználó meg úgyszólván reflexszerűen bejelentkezik a helyi Netware szerverre is...

A Novell cég év eleji országos akciójának köszönhetően a legtöbb szerverünket upgrade-oltuk Netware 4-esre. E cikk írásakor a Mercury SMTP gateway új, Netware 4-re írt verziójának kísérleti telepítése még folyamatban volt, azóta feltehetően sikerrel befejeződött az áttérés.

## **4 Az UPNET üzemeltetése**

A hálózat kiépülése lényegében megtörtént, a szerkezete hosszú időn keresztül már nem változik, fejlesztésként a lényegét nem érintő bővítések várhatók. A hangsúly a fejlesztésről az üzemeltetés re tevődött át.

Az eszközbeszerzések során törekedtünk az SNMP menedzselhetőségre. Management programként a SUNnet manager programot, valamint a PC-re írt SNMPc programot használjuk.

A hálózat kiterjedt volta miatt két szintű üzemeltetési rendszert vezetünk be. A gerinchálózatot a routerekkel együtt az Egyetem központi szerveként működő Informatikai Programiroda látja el. A kapcsolódó alhálózatokat az érintett karok vagy nagyobb szervezeti egységek üzemeltetik, az Informatikai Programirodával együttműködve. Az üzemeltetés, szolgáltatás és használat alapelveit az „UPNET Alapelvek” című dokumentum tartalmazza [3].

Az üzemeltetésnek ez a kétszintű módja harmonizál azzal a modern egyetemszemlélettel, amely szerint az egyetemi autonómia fogalmán belül bizonyos értelemben kari autonómiáról is beszélhetünk.

Az üzemvitellel összefüggő és egyre fontosabbá váló kérdéskörök az adatvédelem, az adatbiztonság, az erőforrások helyes használata. Ezek a jelenleginél alaposabb szabályozást kívánnak.

## 5 Fejlesztési tervek

Fejlesztési terveink között szerepelnek olyanok, amelyek jelenleg elképzelhetetlen pénzügyi forrásokat igényelnek, továbbá egyszerűbb, a realitás talaján mozgó tervek is.

A teljesség igénye és bármiféle sorrend nélkül álljon itt ezek közül néhány elképzelés:

- További JPTE és POTE egységek bekötése
- IIF/HUNGARNET tagintézmények bekötése
- Kapcsolt vonali szolgáltatások szélesebb körű alkalmazása
- Sávszélességek növelése, gyűrű kiépítése
- Jobban szabályozott üzemeltetési és hálózathasználati rend
- Informatikai szolgáltatások bővítése, strukturálása, egységesítése

## Hivatkozások

- [1] **HomePécs** <http://www.jppe.hu>
- [2] **Az UPNET története** <http://www.jppe.hu/ipi/upnet/history.html>
- [3] **UPNET Alapelvek** <http://www.jppe.hu/ipi/upnet/alapelv.html>