

E 870

# HÍRADÁSTECHNIKA

XLV. ÉVFOLYAM

1994. DECEMBER

## KÜLÖNCÉLÚ HÁLÓZATOK

Bevezető gondolatok .....	Mandola I.	1
Különcélú és közcélú távközlési hálózatok együttműködése .....	Tölösi P.	4
Különcélú hálózatok a távközlési piacon .....	Jutasi I.	7
A MÁV technológiai távközlése .....	Tari I., Bosnyák M., Bercsényi M., Czakó V. és Rurik P.	12
Az MVM Rt. különcélú távközlési hálózata .....	Bély A.	21
Szénhidrogénipari távközlési rendszer bemutatása .....	Buday R., Márton J. és Soós A.	25
A vízkárelhárítás távközlési rendszerének jelene és jövője .....	Tóth Z.	31
Távközlés és telematika a Paksi Atomerőműben .....	Pataki J.	38

### **Gazdaság – Kutatás – Oktatás**

Külön célokért, de nem elkülönülten .....	Halász M.	44
Minőségbiztosítás lehetőségei az információtechnológiákban .....	Sipos L.	45

### **Hírek – Események**

Sikeresek szeminárium Sopronban .....	Bartolits I.	48
Gordos Géza kitüntetése .....		48
1994. évi tartalom .....		49



# HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

## SZPONZOROK

Főszerkesztő

BARANYI ANDRÁS

Rovatvezetők

BATTISTIG GYÖRGY

KORMÁNY TERÉZ

PRÓNAY GÁBOR

SOMOGYI ANDRÁS

Szerkesztők

BARTOLITS ISTVÁN

KÁSA ISTVÁN

LADVÁNSZKY JÁNOS

FÖLDVÁRINÉ OROSZ JULIANNA

ANTALNÉ ZÁKONYI MAGDOLNA

WILK NÓRA

Munkatárs:

LESNYIK KATALIN

Szerkesztőbizottság

TÓFALVI GYULA

elnök

BERCELI TIBOR

FRAJKA BÉLA

FRIGYES ISTVÁN

GORDOS GÉZA

MOJZES IMRE

PAP LÁSZLÓ

SALLAI GYULA



**ERICSSON** 

Ericsson Technika

**SIEMENS**

Siemens Telefongyár Kft



"AZ ÉPÍTÉS FEJLŐDÉSÉÉRT"  
ALAPÍTVÁNY

MAGYAR  
SAJTÓALAPÍTVÁNY

Szerkesztőség

Budapest XIV., Ungvár u. 64-66.

1525 Budapest, Pf. 15.

Telefon: 251-1163

201-7471

Telefax: 251-9878

201-7471

Előfizetési díj

Hazai közületi előfizetők részére

1 évre 6000,- Ft, egyes számok 650,- Ft

Hazai egyéni előfizetők részére

1 évre 960,- Ft, egyes számok 110,- Ft

Külföldi előfizetők részére

1 évre 6 angol szám 90 USD, 12 szám 150 USD, egyes számok 24 USD

HÍRADÁSTECHNIKA megjelenik havonta váltakozva magyar és angol nyelven. Kiadja a TypoTeX Elektronikus Kiadó Kft. 1024 Budapest, Retek u. 33-35. Telefon: Telefon/Fax: 115-1759. Felelős kiadó: Votiskv Zsuzsa. Készült





A hazai távközlésnek az évszázad utolsó évtizedében megindult fellendülése felszínre hozta a nem közcélú feladatokat ellátó magán távközlési hálózatok ügyét is. A széleskörű érdeklődésre jellemző, hogy ez évben a Mérnöki Kamara Informatikai, Távközlési és Rendszerszervezési tagozata, majd a Távközlési Klub tűzte napirendre a témát, majd szeptemberben a Híradástechnikai Tudományos Egyesület soproni szemináriumának témája is ez volt. Ez a érdeklődés vezette a Híradástechnika szerkesztőségét is, amikor elhatározta, hogy e témának külön számot szentel, igyekezve ebben felölelni a téma minél több ágát.

A Távközlési Törvény differenciálja a nem közcélú hálózatokat — melyről később részletesebben is szó lesz —, a mi tárgyalásunk szempontjából elsősorban a különcélúnak nevezett hálózatokat állítjuk előtérbe. Ezek között is azokat, amelyek országos kiterjedésűek, illetve jelentőségűek.

## 1. A KÜLÖNCÉLÚ HÁLÓZATOK MEGJELENÉSE

Az ország egész területére kiterjedő tevékenységet végző termelő vagy szolgáltató vállalatok, intézmények technológiai pontjai többnyire távol esnek a települések belterületeitől, így a velük való kommunikáció érdekében ezekhez olyan távközlési összeköttetéseket kellett kiépíteni, melyek a közcélú vezetékek nyomvonalától jelentősen eltértek. Ezeket, tehát az összeköttetést igénylő szervezetnek többnyire saját magának kellett kiépítenie, mint-hogy a közcélú szolgáltató, a Magyar (királyi) Posta nem, vagy csak magas költségeért vállalta. Ezek a helyi jellegű, alapvetően technológiai célokat szolgáló összeköttetések az idők során, a szervezetek centralizációs fejlődése kapcsán országos méretűekké nőttek és a vállalatirányítási igényeket is szolgálták. A távolsági összeköttetések többnyire bérelt (postai) vezetésekre épültek, a kapcsolástechnika azonban saját volt. Így épült ki az évek során a Magyar Villamos Művek Rt. (MVM Rt.) és a Magyar Olaj- és Gázipari Rt. (MOL Rt.), valamint az Árvíz- és Belvízvédelmi Központi Szolgálat (ÁBK Sz) különcélú hálózata.

Valamelyest eltért ettől a Magyar Államvasutak hálózatának alakulása. A vasutak kapva-kaptak a lehetőségen, azonnal alkalmazásba vették őket. A vasutak múlt századi megindulásakor még nem találták fel a telefont, sőt a távírórt sem. Viszont, amint a feltalálók jelentkeztek valamilyen távközlési eszközzel, a vasutak ugyanis a balesetek elkerülésének fő biztosítékát az állomások és a pályaszemélyzet közötti megbízható távközlés megvalósításában látták. Ezért az első távközlési összeköttetések a vasútvonalak mentén jelentek meg, eleinte távíró, majd beszéd átvitelére is alkalmasan. (A vasútállomásokon még a II. világháborút követő években is fel lehetett adni magántáviratot, ezzel közcélú szolgáltatást is végeztek.)

A posták (hazánkban is) sokáig ezeket a nyomvonalakat használták fel a közcélú összeköttetések számára. Mint-hogy azonban hazánkban a rendeletek kezdettől fogva tiltották a két hálózat összekapcsolását, e hálózatok egymástól ekülvölve fejlődtek. Később, az országutak kiépülésé-

vel — mivel ezek (akkoriban) a települések belterületeit érintették, szemben a vasútállomásokkal —, a Posta áttért e nyomvonalra, s ebben a kérdésben a mai napig sem sikerült konszenzusra jutni.

A MÁV hálózata tehát ugyancsak technológiai alapokon, saját nyomvonalán épült ki, vagyis igen csekély mértékben vesz igénybe bérelt (MATÁV) összeköttetést.

## 2. A KÜLÖNCÉLÚ HÁLÓZATOK SAJÁTÓSSÁGAI

Az előzőekben négy országos vállalat, illetve szervezet távközlési hálózatának megjelenését vázoltuk. (Más cikkek erről részletesebben szólnak). Országos jelentőségüket tekintve ezek a különcélú hálózatok a meghatározóak, bár napjainkban újabb és újabb különcélú hálózatok jelennek meg.

E négy hálózat — mint említettük — technológiai alapokra épül. Az MVM Rt. esetében az erőművek együttműködése és a villamosenergia szolgáltatás szabályozása, a MOL Rt. esetében a csővezetékes olaj- és gázzállítás, -tárolás szabályozása, az ÁBK Sz-nál a hazai vízszabályozás és katasztrófaelhárítás, a MÁV-nál pedig a forgalom operatív és biztonságos irányítása a technológiai cél. Jogos igény tehát e hálózatokkal szemben a megbízhatósággal és a rendelkezésre állással szemben támasztott magas követelményszint. Ezeknek az összeköttetéseknek a nap és az év minden szakában, folyamatosan működniük kell, hiba esetén — akár kiegészítő összeköttetések révén is — a folyamatosságot igen gyorsan helyre kell állítani. A távközlési hálózat zavarai az egyes rendszerek működésében mélyreható következményekkel járó fennakadásokat, sőt katasztrófákat okozhatnak. Nem csoda, ha a közcélú szolgáltató húzódozik az ilyen súlyú felelősség vállalásától. Európaszerte mindenesetre e négy szervezet önálló, saját kezelésben lévő távközlési hálózattal rendelkezik, melyek meglete jogszabályokon alapul.

Ez tehát e hálózatok legalapvetőbb sajátossága.

További közös sajátosságuk a közcélú hálózattól — és többnyire az egymástól is — eltérő topológiájuk, mely az előzőekben említett technológiai sajátosságaikból származik. A közcélú hálózattól két tekintetben is eltérőek e hálózatok földrajzi megjelenései. Az egyik eltérés abban áll, hogy amíg a közcélú hálózat a dolog természetének megfelelően a településekre, s a minél népesebb településekre épül (és fejlesztésében koncentrálnak), vagyis csomóponti jellegű, addig a szóbanforgó hálózatok nyomvonalas természetűek, a nyomvonalból való sok-sok leágazással.

A másik eltérés a közcélú hálózat konstrukciójának ugyancsak a településcentrikus jellegéből fakad. Az MVM Rt. erőművei, alállomásai (legújában a bányaintegráció következtében bányái), a MOL Rt. beavatkozási és ellenőrző pontjai, az ÁBK Sz árvízvédelmi őrházai, valamint a MÁV sok vasúti csomópontja és a határállomások a nagyobb településektől rendre távol eső létesítmények. Ez a körülmény — mint említettük — e hálózatok megjelenésének alapvető indítéka volt.



A topológia e két, a közcélú hálózattól eltérő sajátosága a közcélú hálózatot építő és üzemeltető szervezet számára érthető húzódozást eredményezett a speciális igények kielégítésétől, és többnyire még a kooperációt, vagyis a közös nyomvonalon történő hálózatépítést is meggátolta, s a mai napig meggátolja.

### 3. A KÜLÖNCÉLÚ HÁLÓZATOK HASONLÓSÁGAI ÉS KÜLÖNBSEGEI

Miután sorra vettük a külön célú hálózatok azon sajátosságait, melyek közcélú hálózatokétól eltérőek, lássuk e hálózatok összehasonlítását egyezőségük és különbözőségük alapján.

Azok a sajátosságok, amelyekben a külön célú hálózatok a közcélútól különböznek, tehát a következők:

- a nyomvonalas jelleg;
- az azonnali és folyamatos rendelkezésre állás;
- a hierarchikus felépítés;
- az egyközpontúság, csillag-jelleg;
- a beszélőhelyek az alsó síkon távol esnek a települési csomópontoktól;
- számukra túl lassú volt a MATÁV kiépítési üteme.

E jellemzők valamennyi tárgyalt külön célú hálózatra jellemzők, s ilyen tekintetben akár egységesnek is tekinthetők. Van még néhány ilyen közös vonás:

- a már említett országos kiterjedésük;
- az a körülmény, hogy e hálózatok üzemeltetőinél a távközlés a vállalati technológia kiszolgáló ágazata;
- e vállalatoknak azon helyzete, hogy a gazdaság ezen ágazatainak világszerte saját távközlési hálózata van.

A hálózatok műszaki felépítettsége sokáig jelentősen különbözött egymástól, minthogy a vállalati technológiához igazították a műszaki fejlesztést. Így például az MVM Rt. speciálisan alkalmazott a villamos távvezeték hálózaton vivőfrekvenciás átvitelt, a MÁV viszont igen korán hozzáfektett távbeszélőközpont-hálózatának kiépítéséhez, s a Magyar Postát messze megelőzve, már 1968-ban bevezette a távvalasztást.

Abban viszont e hálózatok nagyfokú hasonlóságot mutattak, hogy fölös kapacitásokkal, főként a keresletnek megfelelő irányokban, viszonylatokban sokáig alig rendelkeztek. A piacépes, fölös kapacitásokat az átviteli utak és kapcsoló központok korszerűsítése: elektronizálása, majd digitalizálása hozta létre. Elsősorban az optikai átvitel teszi lehetővé számukra igen kis többletbebefektetéssel jelentős kapacitásfeleslegek létrehozását, és ebben a tekintetben a tárgyalt külön célú hálózatok egyre több hasonlóságot mutatnak fel.

Lássuk azonban az e hálózatok közötti különbségeket.

A legnagyobb különbség e hálózatok topológiája között van. Amíg a MÁV hálózata a vasútvonalakat követve az ország helységeinek nagy részét érinti, addig az ÁBK Sz hálózata a folyók árvízvédelmi létesítményeit követi. Ezekről eltérő nyomvonalon haladnak az MVM Rt. és a MOL Rt. nyomvonalai a vezetékek nyomvonalát követve.

A külön célú hálózatok műszaki kiépítettségének egymáshoz közelítése során ezek a topológiai különbségek országos hálózatképzésre jól felhasználhatók, azzal összefüggésben is, hogy e hálózatok fölös kapacitásainak helye és mennyisége különböző.

A jelenlegi műszaki adottságok elsősorban a technológiai igények különbözősége miatt térnek el egymástól. A hálózatok digitalizálása azonban kiegyenlíti ezeket a különbségeket, s a fejlesztés az egységesedés irányába mutat. Jó példa erre az európai vasutak hálózat-integrációs törekvése, ahol a CCITT és az UIC normákon alapuló fejlesztés világrésznyi területen teszi lehetővé e külön célú hálózatok (nemzetközi) összekapcsolását.

Különbségek vannak az országos közcélú (MATÁV) hálózathoz való viszonyuk tekintetében is. Amíg a MÁV csak kevés — főleg távolsági — összeköttetést bérel a MATÁV-hálózathoz, addig pl. az MVM Rt. közel teljes egészében a MATÁV-tól bérelt vonalakon működteti hálózatát (ezáltal a MATÁV legnagyobb üzletfele).

A tárgyalt hálózatok tulajdonviszonyai a piactudaságra való áttérés következtében jelentősen változtak. A MÁV állami tulajdonban maradt, az ÁBK Sz költségvetési szervezet lett, az MVM Rt. több részvénytársaságra oszlott, a MOL Rt. pedig egyetlen részvénytársaságként működik. Sok szó esik utóbbiak privatizációjáról is. Ezek az átalakítások e nagyvállalatok szervezeti rendszerét is megváltoztatták, s ez a körülmény a távközlési rendszerre sem közömbös. De nagy jelentősége van a hálózati kapacitásoknak a távközlési piacon való megjelenése tekintetében annak is, hogy a távközlési szolgálat a nagyvállalati hierarchiában milyen döntési szintet foglal el. Nyilvánvalóan jobb ajánlati pozícióban van az a távközlési hálózat, amelynek döntéshozói a top-managementhez közel állnak, mint ha a döntéseket több lépcső bejárása révén hozzák meg. A döntéshez tartozik természetesen a vállalati management viszonya a távközlési kapacitások értékesítéséhez. A tárgyalt hálózatok esetében a vállalatok között e tekintetben nagy különbségek vannak.

Különbségek vannak a hálózatok között a fejlesztési-beruházási lehetőségek között is. Egyik helyen a pénzügyi viszonyok, másutt a management tartózkodása befolyásolja ezt.

Különbségek tapasztalhatók a hálózat fenntartását, fejlesztését végző szervezetek szakemberellátottsága, valamint az építési, szerelési kapacitása között is.

### 4. MAGÁNHÁLÓZATOK ADATÁTVITELI CÉLRA

Az adatátviteli területen az utóbbi években alakultak ki külön célú hálózatok. A négy nagyvállalat is törekszik ilyen hálózatok létrehozására, elégedetlen lévén a MATÁV kínálatával, de az MTA és az Egyetemi Szövetség is létrehozott ilyen hálózatot számítógépeik együttműködése érdekében.

Legújabbban bankok, biztosító társaságok stb. írnak ki tendereket saját adatátviteli hálózatok létesítésére, miután a korszerű bankrendszerek elképzelhetetlenek a pénzforgalom ilyen hálózatok útján való feldolgozása nélkül.

### 5. ÖSSZEFOGLALÁS

Nem járunk messze az igazságtól, ha a tárgyalt külön célú hálózatok vagyoni értékét több milliárd forintba becsüljük, s ezek vagyoni értékükön felül igen jelentős szerepet játszanak az ország távközlési rendszerében országos és



stratégiai jelentőségű technológiák kiszolgálásában. Mindenképpen indokolt tehát az a figyelem, melyet távközlési közvéleményünk ez évben e hálózatok irányában tanúsít.

Az ország távközlési piacán való megjelenésük tárgyalt sajátosságai miatt eddig korlátozott volt (a hatósági, törvényi szabályozóktól is eltekintve). Az elmúlt években megkezdett, s jelenleg is folyó modernizáció azonban egy-

re inkább alkalmassá teszi őket közcélú, vagy a közcélú kiegészítő, pótló kínálatra. E hálózatok közcélú működtetése azonban elsősorban úgy lehet gazdaságos, ha bizonyos mértékű integráció valósul meg közöttük, melynek műszaki adottságai a modernizálás során megvalósulhatnak.

MANDOLA ISTVÁN

---

A KÜLÖNCÉLÚ HÁLÓZATOK szám összeállítása közben kaptuk a nyugtalanító értesítést Mandola István betegségről. Röviddel ezután érkezett a lesújtó hír tragikus haláláról. Értékes kollégát, munkatársat, barátot veszítettünk el távozásával. Emlékét sokoldalú fejlesztő munkájának eredményei mellett ennek a számnak mondanivalója is megőrzi.

Tisztelettel adózunk emlékének.

Baranyi András  
főszerkesztő



tóságán.

**Mandola István** egyetemi tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetemen végezte, ahol 1951-ben szerzett gépészmérnöki oklevelet. Ettől kezdve nyugdíjazásáig a MÁV távközlési és biztosítóberendezési szakágazatánál dolgozott: kezdetben a Budapesti Vasútigazgatóságon, majd 17 évig — ebből 12 évet főmérnökként — a Budapesti Távközlési Biztosítóberendezési Építési Főnökségen és végül a MÁV Vezérigazga-

Innen, igazgatói rangban ment nyugdíjba 1993-ban. Szinte megszámlálhatatlan vasúti és állami kitüntetésének csúcsát jelentette a Magyar Köztársaság Csillagrendjének és az Eötvös Loránd díjnak az elnyerése. Nevéhez fűződik a HTE Közlekedési, Hírközlési Szakosztályának megszervezése, mely országosan tömöríti a témával foglalkozó szakembereket. Elévülhetetlen érdemei voltak a MÁV távközlési hálózatának fejlesztési, korszerűsítési munkáiban. Súlyponti szerepet szánt a fejlesztéseknél a digitalizálásnak. Ennek szellemében indította be a digitális telefonközpont hálózat, az optikai kábelhálózat, az SDH technika és a VSAT technika vasúti alkalmazását.



# KÜLÖNCÉLÚ ÉS KÖZCÉLÚ TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATOK EGYÜTTMŰKÖDÉSE

TÖLÖSI PÉTER

MAGYAR TÁVKÖZLÉSI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG  
1122 BUDAPEST, KRISZTINA KRT. 6-8.

A külön célú és köz célú hálózatok együttműködése a hálózatok különböző szintjein lehetséges. Legáltalánosabb — és egyben leghatékonyabb — a hálózatok közös infrastruktúrájának kialakítása és használata. A hálózaton igénybevett kapacitások függvényében együttműködés lehetséges az átviteli út, a csatorna, vagy az összeköttetés közös használatában is. Meglévő hálózatok esetében a redundancia kölcsönös kihasználása a megbízhatóság növelése szempontjából jelenthet előnyt (tartalékolás). A köz célú hálózatokon kialakítható virtuális magánhálózatok segítségével a külön célú hálózatok kiterjesztése a korábbiaknál sokkal gazdaságosabb módon lehetséges. A szélessávú átvitelt lehetővé tevő hordozók közös használata a tarifák és a hálózatfenntartási elvek újragondolását igénylik.

Sokféle magyarázat létezik arra, hogy miért jöttek létre egymás mellett, egymástól és a köz célú távközlési hálózatoktól független külön célú hálózatok. Valószínű, hogy mindegyik magyarázat igaz, és a történetnek mindegyik azt az elemét emeli ki, amelyik az adott megvilágítás szempontjából a legfontosabb, vagy a legmotiválób. Az itt tárgyalt együttműködési lehetőségek szempontjából fontos tudni, hogy a külön célú távközlési hálózatok létesítését elősegítette, hogy

- a köz célú, (postai) hálózat sokszor nem volt elegendő kapacitású nagy távközlési igényű szervezetek részére;
- a köz célú hálózat minőségi, megbízhatósági paraméterei bizonyos felhasználókat nem elégítettek ki;
- a köz célú hálózatok tulajdonosai által megállapított tarifák sok esetben magasak voltak;
- és nem tudtak teljesíteni bizonyos titkossági követelményeket.

Bár a körülmények a felsorolt indokok tekintetében sok esetben megváltoztak, a külön célú hálózatok létesítésére irányuló szándék megmaradt és ma is az a helyzet, hogy nagy cégek és testületek kialakították, vagy igyekeznek kialakítani saját hálózatukat.

Melyek azok a körülmények, amelyek megváltoztak, és mit jelent ez a külön célú és köz célú hálózatok viszonyában?

1. A fényvezető szálak alkalmazása azt jelenti, hogy — a külön hálózatok tulajdonosainak mai és közeljövőbeni igényeit figyelembe véve — nincsenek reális kapacitáskorlátok, tehát azonos nyomvonalakon, vagy végpontok között a sáv szélesség-igénytől, illetve a szeparálhatóság igényétől függetlenül különböző megoldású és fokú integrálás valósítható meg.
2. A minőségi paraméterek — természetesen a költség-függést tudomásul véve — általában a sáv szélesség változtatásával teljesíthetők, a megbízhatóság növeléséhez egyebek mellett éppen a külön- és köz célú hálózatok együttműködése, a hálózatokba óhatatlanul is beépített redundancia tudatos és kölcsönösen előnyös kihasználása vezethet el.
3. A köz célú hálózat üzemeltetőjének felelőssége az, hogy elszakadjon az analóg, vagyis sáv szélesség-korlátos korszak tarifarendszerétől. Akkor egy-egy bérbeadott össze-

köttetés tarifájának megállapításakor jogosan lehetett kiindulni abból, hogy mennyi bevételt lehetne realizálni az adott összeköttetésen, ha az a nyilvános hálózat trónkjeként funkcionálna. Ma egy-egy nagy, országos szervezet sáv szélesség-igényét könnyen megvalósítható többletként — tehát nem a nyilvános hálózat igényeinek rovására — kell teljesíteni, a tarifának a megtérülési időből kell kiindulnia.

4. A titkossági követelmények — speciális igényektől eltekintve — még közös csatornák esetében is kielégíthetők virtuális magánhálózatok létesítésével.

Mindenesetre ma abból a tényből kell kiindulni, hogy léteznek külön célú hálózatok, és tudomásul kell venni azt is, hogy — az előbbi állítások ellenére — a meglévők mellett feltehetően még létesülni is fognak. Tehát vizsgálni kell meglévő hálózatok együttműködési lehetőségeit és azt, hogy milyen együttműködési lehetőségek léteznek akkor, ha ezeket jó előre tudatosan megtervezik, illetve ezekre tudatosan építenek.

Az együttműködés kölcsönösen előnyös mértékének megállapításához az vezet el, ha szemügyre vesszük a közös létesítés lehetséges fokozatait, amelyeket a hálózat különböző szintjei határoznak meg. Egy működő távközlési hálózatnak négy szintjét érdemes ilyen szempontok szerint megkülönböztetni:

## 1. INFRASTRUKTÚRA

Infrastruktúra alatt mindazokat az eszközöket és létesítményeket értjük, amelyek szükségesek a távközlési összeköttetés megvalósításához, de közvetlenül nem vesznek részt a jelfolyam kialakításában, illetve nem hordozzák a jelfolyamot. Ide tartoznak a kábeleket hordozó szerkezetek (vagyis földalatti építési módnál az alépítmények, védőcsövek, maguk az árkok, földfeletti építési módnál az oszlop-sorok), vezeték nélküli összeköttetések esetén az antennatornyok és -tartószerkezetek. Infrastrukturális elemek az áramellátó berendezések, az ezeket és az átviteltechnikai, kapcsolástechnikai berendezéseket (esetleg fenntartó személyzetet) befogadó épületek.

Ezek az eszközök a létesítési költségek jelentős részét (átlagos esetben több, mint 50 %-át!) teszik ki, és az át-



viteli kapacitás növelése ezen költségeket nem vagy csak minimális mértékben növeli. A közös létesítésnek ugyanakkor nincsenek olyan jellegzetességei, amelyek a szolgáltatás minőségére, megbízhatóságára, vagy a titkosságára nézve hátrányt jelentenének. A jelentős költségmegtakarítási lehetőségéből adódik, hogy közös infrastruktúra használata még akkor is előnyös, ha ez egyes használók esetében az átviteli útvonalak meghosszabodását jelenti. (A részletes elemzések és konkrét példák azt mutatják, hogy kis sávzélesség-igényű felhasználóknál akár 50–70 % útvonalhosszabbodást is elvisel az infrastruktúra költségeinek kapacitás-arányos megosztása.)

## 2. ÁTVITELI ÚT

Az átvitel megvalósításától függően közös lehet a kábel — amelyben külön szálpárakat használhatnak a szolgáltatók — vagy az antennarendszer. Ebben az esetben a megtakarítást a közös eszköz és az együttes létesítés jelenti. A közös átviteli út használata már elvezet a közös fenntartási szervezet kialakításához, vagy igénybevételehez, mert a hordozóban (kábel, vagy rádiófrekvenciás nyaláb) bekövetkezett bármilyen hiba minden összeköttetés meghibásodását jelenti, így közös hibaelhárítást, beavatkozást igényel.

## 3. CSATORNA

A jelenleg alkalmazott technikai megoldásoknál egy szálpáron, vagy mikrohullámú csatornán átvitt információ mennyisége 140 Mbit/s. Az ezt meg nem haladó igényeknél tehát — ha más, pl. titkossági megfontolások nem játszanak szerepet — célszerűnek látszik közös csatornák igénybevétele.

## 4. ÖSSZEKÖTTETÉS

Az összeköttetés definíciószerűen magában foglalja a végpontokat is, tehát egy-egy irányban néhány keskenysávú csatorna-igény esetén elégséges az összeköttetések bérlete is. Ezek a megoldások a virtuális magánhálózatok kialakíthatóságával kerülnek előtérbe, mert alkalmazásukkal kiküszöbölhetők a kapcsolt hálózatok esetleges minőségi és megbízhatósági problémái.

A közös létesítés szintjének megválasztásánál elsősorban gazdasági és önállósági kérdések játszanak szerepet. Az önállóságot legnagyobb mértékben követelő szervezeteknél is csak előnyök látszanak a közös infrastruktúra használatánál, hiszen a költségek arányos megosztásából eredő megtakarítások mellett hiba esetén előnyt jelent a másik csatornára, vagy átviteli utakra való egyszerű átterhelhetőség.

A közös átviteli út létesítése és használata még a technológiai célú hálózatoknál is előnyös lehet. Ezek egy jelentős részénél a technológiából adódóan a nyomvonal kötött (MÁV, MVMT, MOL, árvízvédelem), de jelentős beruházási költségű közös szakaszok is léteznek, vagy egyeztetések után kialakíthatók.

Már a közös infrastruktúra kialakításánál is, de magabbbrendű együttműködés esetén már óhatatlanul felmerül a közös fenntartás megszervezése. A közös infrastruktúra

használatából származó egyik előnyt, az egyszerű átterhelhetőséget csak közös fenntartás esetén lehet kihasználni, de közös átviteli út, csatorna, vagy összeköttetés esetén ez elengedhetetlen. A közös fenntartás többféleképpen szervezhető. Felmerülhet a szolgáltatótól független fenntartási szervezet kialakítása, vagy igénybevétele, vagy az egyik szolgáltató szervezetének igénybevétele a többi szolgáltató, vagy szolgáltatást igénybevevő részéről. A fenntartás megszervezésével azonos módon kezelhető — és gyakorlatilag teljesen azonos megfontolások alapján — a hálózatigazgatás is.

A közös létesítés és fenntartás célja a hálózatok kialakítása során a felesleges költségek elkerülése. Még ha célja is egy-egy szervezetnek, hogy többlet távközlési kapacitásokat létesítsen (hogy ezeket egy későbbi időpontban hasznosítani tudja bármilyen célra) az semmiképpen nem lehet cél, hogy az infrastruktúrában is felesleges kapacitásokat hozzanak létre. Ezek ugyanis nem hasznosíthatók és jól működő gazdaságokban a feleslegesen létrehozott infrastruktúrák költségei a későbbi felhasználókra (fogyasztókra) át sem terhelhetők.

Ahhoz, hogy a közös létesítés, vagy közös használat — az együttműködés bármely szintjén — a résztvevők mind-egyike számára kölcsönösen előnyös legyen, az szükséges, hogy a költségek viselése a forgalommal (kapacitással) arányos legyen. Ha ezt kiterjesztjük az egy tulajdonos — több bérlő relációra is, eljutunk a korábbiakban már deklarativé megfogalmazott azon követelményhez, hogy a bérleti díjat a beruházás megtérülése alapján kell kiszámítani és ez — részletes számítások alapján — 5-6 éves amortizációnak felel meg. Természetesen ezt a hozzávetőleges értéket módosíthatják a fenntartási költségek, vagy a konkrét piaci helyzet.

Azonban helytelen, ha a hálózat tulajdonosa a bérbeadott, vagy eladott kapacitás értékének megállapítása során a közcélú távbeszélő hálózat trónkjainak jövedelemtermelő képességéből indul ki. Teljesen más rendszerről van ugyanis szó: a telefonhálózat különböző tarifái között ma jelentős keresztfinanszírozás van, ennek egyes elemeit kiragadni és máshol alkalmazni gazdaságilag nem indokolható. Másfelől nincs technológiai tartalma egy olyan gondolatmenetnek, hogy egy nagykapacitású csatorna használatának költsége egy fizikai telefoncsatorna költségeinek multiplikálásával álljon elő. A létesítés költségei ugyanis a kapacitás növelésével nem egyenes arányban növekednek, mert adott hosszúságú átviteli út teljes költsége hozzávetőlegesen egy

$$K = I + k * \log C$$

alakú összefüggéssel írható le, ahol  $K$  a létesítés teljes költsége,  $I$  az infrastruktúra költsége,  $C$  pedig a létrehozott kapacitás ( $k$  költségdimenziójú állandó).

Teljesen nyilvánvaló, hogy a javak végső felhasználóinak, így előállításuknak és működtetésüknek megfizetői, vagyis a lakosság szempontjából az a legfontosabb, hogy ugyanazt a szolgáltatást a lehető legalacsonyabb árszinten fizessék meg. Ezért társadalmi érdekként fogalmazható meg, hogy a távközlési szolgáltatók törekedjenek az együttműködés elfogadhatóan magas szintjére. Hogy ez a társadalmi érdek érvényre jusson az kell, hogy a szolgáltatók érdeke jó közelítéssel egybeessen. Ennek megteremtéséért a felelősség különböző: a legnagyobb felhasználó — a közcélú háló-



zat üzemeltetője — méltányos létesítési hozzájárulást, vagy bérleti díjat állapítson meg azért, hogy az együttműködés vonzó legyen a különcélú felhasználók számára. A többi szolgáltató pedig azért felelős, hogy ne parciális, netán hatalmi érdekeket tartson szem előtt, amikor együttműködés helyett az elkülönülést választja. (A különcélú hálózatok üzemeltetőinek jelentős részére az a jellemző, hogy a távközlési árakat — költségeiket — közvetve, a fő profiljuknak megfelelő szolgáltatások, vagy termékek áraiban, netán költségvetési tételként tudják érvényesíteni.)

Az eddig tárgyalt megfontolások elsősorban a létesítés, vagy a közös működtetés tervezése során alkalmazhatók. Az esetek egy részénél azonban tényként kell elfogadni, hogy egymástól elkülönülten léteznek különböző célú hálózatok, amelyek mindegyike rendelkezik több-kevesebb felesleges kapacitással. Természetesen ezek között is létezhet és kívánatos az együttműködés. Ez az együttműködés a megbízhatóság növelése, ami a redundancia meglétéből adódik. Konkrét formája a meghibásodott hálózat kiváltása, a forgalom áthelyezése a működőre. A felesleges kapacitások ilyen módú kihasználásához egymást helyettesíteni tudó útvonalak és közös hálózatmenedzselés szükséges.

A másik lehetséges együttműködés a magánhálózat és a nyilvános hálózaton kiépített virtuális magánhálózat kombinációjával alakítható ki és napjainkban talán ez a legperspektivikusabb együttműködési forma. A virtuális magánhálózatok kialakításának a nagy intelligenciájú TPV központok és intelligens hálózatok elterjedésével adottak a technikai lehetőségei, sőt, a CENTREX szolgáltatás a

magánhálózatba épített intelligenciát nem is igényli. A virtuális magánhálózatok létesíthetősége lehetővé teszi, hogy egyes magánhálózati szolgáltatók vagy üzleti felhasználók különcélú hálózatokat csak azokban a relációkban építsenek ki, amelyekben nagy átviteli kapacitások szükségesek (pl. a forgalom már nyalábolva van) és ezekről a nagykapacitású nyalábokról a közcéli hálózat felhasználásával ágazzanak le.

Az együttműködés más minőségű formája az, amikor a közcéli és különcélú hálózatok tulajdonosai harmadik fél részére nyújtanak külön, vagy együttesen szolgáltatást. Ez különböző módon történhet attól függően, hogy a felhasználóval ki kerül jogviszonyba. A megállapodást a szolgáltatásról megkötheti a hálózattulajdonosok (üzemeltetők) valamelyike a felhasználóval és ekkor a szolgáltatónak külön kell megállapodnia a másik hálózattulajdonossal. A megállapodás történhet külön-külön is, amely azonban a szerződések bonyolult rendszerét kell, hogy létrehozza.

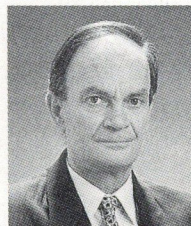
Összefoglalva megállapítható, hogy a közcéli és különcélú hálózatok között a létesítés, üzemeltetés és a szolgáltatás területén egyaránt kölcsönösen előnyös együttműködési formák találhatók. Ezek kiaknázására ma a technológiák lehetőséget adnak, a lehetőségek valóra váltásához azonban minden potenciális fél részéről a jelenleginél nagyobb együttműködési készség, a fejlettségnek korábbi szintjén még védhető üzleti és politikai elvek újragondolása, feladása szükséges.

## CO-OPERATION BETWEEN PRIVATE AND PUBLIC NETWORKS

P. TÖLÖSI

HUNGARIAN TELECOMMUNICATIONS LTD.  
1122 BUDAPEST, KRISZTINA KRT 6-8.

The co-operation between private and public networks can take place on different network levels. The most widespread — and the most effective — solution is the implementation and operation of a common network infrastructure. Depending on the network capacities applied, there is room for co-operation in the shared usage of the transmission path, the channel or the link. With existing networks, the mutual exploitation of redundancies (excess capacities) could render advantages in increasing operation security. Virtual private networks that can be implemented on public networks provide a means in expanding private networks in a way much more cost-effective than earlier. The shared application of carriers that facilitate broadband transmission call for the supervision of tariffs and network operation principles.



Tölösi Péter okleveles villamosmérnök. A Budapesti Műszaki Egyetemen 1970-ben végzett, színes tv-technikai szakmérnöki diplomáját 1980-ban szerezte. Először a vezetőknélküli távközlés különböző területein dolgozott, majd 1986-tól a Pécsi Postaigazgatóság távközlési igazgatóhelyettese, 1990-től a MATÁV Pécsi Távközlési Igazgatóságának igazgatója. 1991-től a MATÁV távközlési vezérigazgató-helyettese, majd a privatizáció után, 1994-től műszaki főigazgatója. Eötvös Loránd-díjas. Korábbi beosztásaiban és jelenleg is szorgalmazza a különböző hálózattulajdonosok együttműködését.



# KÜLÖNCÉLŰ HÁLÓZATOK A TÁVKÖZLÉSI PIACON

JUTASI ISTVÁN

SYSTEM INVESTMENT TELECOMMUNICATION KFT.  
1022 BUDAPEST  
BIMBÓ ÚT 95.

A cikk a szerzőnek a Távközlési Klubban „Különhálózatok versenyhelyzetben” címmel elhangzott előadásának kibővített változata. A távközlési törvény és az Európai Unió dokumentumainak tükrében vizsgálja a monopól helyzet és a piaci lehetőségek ellentmondásait, a piaci formákat és a külön hálózatok helyzetét Magyarországon.

A frekvenciagazdálkodásról szóló 1993. évi LXII. törvény 1993. július 1.-én hatályba léptette a távközlésről szóló 1992. évi LXXII. törvényt és egyidejűleg hatályát veszítette a postáról és a távközlésről szóló 1964. évi II. törvény. Ezzel megnyílt az út, a koncessziós pályázatok kiírására, a távközlési piac kialakulása felé.

A koncessziós szerződések megkötésével a távközlési piac domináns részét jelentő helyi, illetve regionális közcélú távbeszélő szolgáltatás 39 primer körzetére a MATÁV Rt., a többi 15 primer körzetre regionális telefontársaságok kaptak 8 évre kizárólagos területi monopóliumot, a helyközi illetve a nemzetközi közcélú távbeszélő szolgáltatásra ugyancsak a MATÁV Rt. kapott 8 évre monopóliumot.

A közcélú mobil rádiótelefon szolgáltatás terén három egymással versenyben lévő szolgáltató osztozik a piacon, míg az országos közcélú személyhívó szolgáltatás koncessziójának elnyerésére kiírt pályázat alapján, a meglévőön kívül további két szolgáltató jelenik meg a piacon.

A koncessziós körbe tartozó távközlési szolgáltatások közül már csak a közszolgálati rádió- és televízióműsor országos és regionális szétosztása, valamint szórása történik az állami monopóliumra épülő struktúra szerint, koncessziós szerződés nélkül.

A koncessziós körbe nem tartozó, egyéb távközlési szolgáltatások terén gyakorlatilag nem alakult ki versenyhelyzet, kivételnek tekinthető a VSAT hálózatokon történő adatátvitel, mivel több ilyen hálózat is kiépült és ezeken már több társaság versenyben szolgált.

Amint a fenti összefoglaló is mutatja a külön-célú hálózatoknak nyoma sincs a hazai távközlési piacon, ugyanakkor mind a saját vállalati érdekük, mind a társadalmi érdek azt kíváná, hogy részesei legyenek e piacnak.

## 1. FOGALMAK

A távközlésről szóló 1992. évi LXXII. törvény néhány új fogalmat vezetett be, mint a *közcélú* (közhasználat céljára létrehozott) *távbeszélő hálózat*, a *saját célú hálózat*, a *különcélú* (elkülönült célra létrehozott) *hálózat* és a *zártláncú hálózat* fogalmakat.

Az irodalomban használt *public network* (*nyilvános hálózat*) helyett használjuk a közcélú hálózat elnevezést, míg a *private network* (*magán hálózat*) az összefoglaló neve a saját célú, külön-célú és zártláncú hálózatainknak.

Újabbban a „*Corporate Networks*” vagy „*Corporate Telecommunications*” kifejezéssel is találkozhatunk, amikor a nagyvállalatok — különösen, ha országos-, vagy világméretűek — a fejlesztés gyorsítása, a termelékenység emel-

se és a piacépítés érdekében a fejlesztő központjaik, termelőhelyeik és értékesítő intézményeik között, egyrészt a technológiát kiszolgáló, másrészt a vezetés számára nélkülözhetetlen, közvetlen és gyors információ cserére alkalmas hálózatokat vagy rendszereket építenek ki.

Magyarországon az ilyen hálózatok illetve rendszerek, mint „tartozékok” több évtizedes múltra tekintenek vissza a vasúti közlekedésnél, a villamosenergia-termelés, -szállítás, -elosztás folyamatában, a gáz- és olajiparban, az árvízvédelemben stb.

## 2. JOGI KÖRNYEZET

### 2.1. A távközlési törvény

A távközlésről szóló 1992. évi LXXII. törvény preambuluma szerint az Országgyűlés a távközléssel kapcsolatos igények kielégítése érdekében, a korszerű távközlési szolgáltatások hatékony és gazdaságos fejlesztése, a vállalkozások és a verseny elősegítése céljából — a nemzetközi szabályokkal összhangban — alkotta meg e törvényt.

A törvény — kétségtelenül — óriási változást hozott, hiszen egy állami monopóliumból létrehozott egy domináns és néhány kisebb magán monopóliumot, továbbá felvillantotta a verseny piac lehetőségét is. A valódi verseny piac a közcélú mobil rádiótelefon területén ténylegesen működik, ugyanakkor más területeken, mint például a helyközi közcélú távbeszélő szolgáltatás területén további nyolc éven át marad a monopólium.

A törvény 3.§(2) bekezdése szerint a koncessziós körbe tartozó szolgáltatások kivételével egyéb távközlési szolgáltatást — így különösen országos közcélú kapcsolt adatátviteli szolgáltatást — hatósági szolgáltatási engedély alapján bárki nyújthat.

### 2.2. Az Európai Unió

Az 1994. évi I. törvény 1994. február 1-én hatályba léptette a Magyar Köztársaság és az Európai Unió között, a társulás létesítéséről szóló Megállapodást.

A Megállapodás 62. Cikkének 2. pontja a verseny és más gazdasági rendelkezések tekintetében úgy intézkedik, hogy e Cikkkel ellentétes gyakorlatot az Európai Gazdasági Közösséget létrehozó Szerződés 85., 86., és 92. Cikkében foglalt szabályok alkalmazásából eredő kritériumok alapján kell elbírálni.

A 67. Cikk szerint a Szerződő Felek elismerik, hogy Magyarországnak a Közösségbe történő gazdasági integ-



rációjának egyik alapvető előfeltétele az, hogy az ország jelenlegi és jövőbeni jogszabályait közelítsék a Közösség jogszabályaihoz. Magyarország biztosítja, hogy amennyire lehetséges, jövőbeni jogszabályai a Közösség jogszabályai-val összeegyeztethetők lesznek.

A 82. Cikk a távközlés, postai szolgáltatások és műsor-szórás területén az együttműködés bővítését és erősítését irányozza elő, különböző akciók kezdeményezésével.

Az Európai Közösségek Bizottsága 1987. júniusi Zöld Könyve a távközlési szektorban egy széleskörű folyamatot indított el az intézményi és szabályozási feltételek alapvető átalakításával.

Kialakítottak egy olyan általános célkitűzést, hogy az Európai Közösségeken belül erős távközlési infrastruktúrát és hatékony szolgáltatásokat fejlesszenek ki. A legkedvezőbb feltételekkel kívánják biztosítani az európai felhasználók számára a távközlési szolgáltatások széles választékát, a tagországok között a fejlődés egyenletességét. Mindenek felett pedig egy nyitott, versenyszerű környezetet kívánnak létrehozni, teljes mértékben figyelembevéve az ezalatt lezajló dinamikus technológiai fejlesztéseket.

### 2.3. A nyitott hálózatellátás (ONP)

Az Európai Közösségek Tanácsa által 1990 június 28-án kiadott Tanácsi Irányelv (Direktive) intézkedik: a távközlési szolgáltatások belső piacának megteremtéséről, a nyitott hálózatellátás (ONP: Open Network Provision) megvalósítása révén.

Az ONP, a nyitott-hálózat politikát folytató EU-nak az a nagyszabású kezdeményezése, amely hivatott az európai távközlő hálózat és az európai távközlési szolgáltatások monopóliumon alapuló, konzervatív struktúráján és szemléletén gyökeresen változtatni.

Az Európai Közösségek Távközlési Miniszterei 1993. június 16-án Luxemburgban megerősítették a tagországok azon elhatározását, hogy

- a hang-telefon (távbeszélő) teljes liberalizációját 1998 végéig végrehajtják (négy ország: Spanyolország, Portugália, Görögország, és Írország legfeljebb öt évvel);
- késleltethetik saját országukban a folyamatot (igen kis hálózattal rendelkező ország, mint Luxemburg, legfeljebb három évet késleltethet.);
- létrehozzák az univerzális szolgáltatásokat; a döntést, hogy a magánhálózatok számára megnyitják a nyilvános (közcéli) szolgáltatások ellátásában való részvételt 1995-re halasztották;
- 1995 végére kidolgozzák a Közösség távközléspolitikai irányelveit.

Az Európai Közösségek Bizottsága 1993 november 15-én elfogadott egy Közleményt az Európai Bizottságok Tanácsa és az Európai Parlament számára, amelyben bejelentik a *távközlési szolgáltatások teljes liberalizálását 1998. január 1-i határidővel*, továbbá indokolják az új versenykörnyezetben az univerzális szolgáltatások létrehozását.

### 2.4. Fehér Könyv

Az Európai Közösségek Bizottságának elnöke Jacques Delors 1993. december 5-én mutatta be a *Fehér Könyv*-et a növekedés, versenyképesség, foglalkoztatás, illetve kihívá-

sok és lehetőségek a XXI. századba való belépésnél címmel. A Fehér Könyv az egész Európát behálózó infrastruktúrák, mint az energia hálózatok, a szállító hálózatok és a távközlő hálózatok kiépítésével foglalkozik, tekintettel az Európai versenyképesség fejlesztésére, továbbá az új munkalehetőségek megteremtésére, az életminőség javítására és a környezetvédelemre.

A Fehér Könyvnek a távközlő hálózatokkal vagy más néven az információs infrastruktúrával foglalkozó részére vonatkozó elképzelések összefoglalását, a kidolgozó csoport vezetőjéről elnevezett, „*Bangemann jelentés*” tartalmazza. E jelentés, melynek címe „Európa és a világ információs társadalma”, az Európai Unió Tanácsa 1994. június 24-25-én Korfun rendezett összeövetelén Ajánlás-ként került előterjesztésre.

A Bangemann jelentés arra ösztönzi az EU-t, hogy bízson a piaci mechanizmusban, mint hajtóerőben, amely át fog vinni bennünket az „*Információs Korszak*”-ba. A jelentés elősegíti:

- egyrészt a vállalkozói gondolkodás kialakulását, amely képessé teszi a gazdaság új, dinamikus szektorának a létrehozását;
- másrészt a közös szabályozás kidolgozását, amely előre hozza a versenyszerű, Európát átfogó információ-szolgáltatási piacot.

## 3. MONOPOL HELYZET – PIACI LEHETŐSÉG

Európa nagy részén a monopol helyzetben lévő Távközlési Igazgatások igen nehezen veszik tudomásul, hogy szolgáltatási területeiken is számítaniuk kell a verseny megjelenésére.

*Néhány tipikus példa:*

Néhány éve a British Telecom a CEPT nyomására megtiltotta a Nagy-Britanniában tevékenykedő magán telex-ügynökségeknek, hogy tarifaversenyt folytassanak a közcéli távbeszélő hálózaton át. A magán telex-ügynökségek ugyanis begyűjtötték külföldi ügyfeleik tengerentúli telex üzeneteit, azokat egy rövid időre tárolták, majd a telex hálózat alacsony átviteli sebességénél jóval nagyobb átviteli sebességet nyújtó közcéli távbeszélő hálózaton át továbbították azokat, ami által költséget takarítottak meg.

A bevételt növelte a nagytávolságú összeköttetésekre érvényes, kedvező tarifák. A magán telex-ügynökségek előnyös árképzése további telex forgalmat vonzott Nagy-Britanniába, ami a British Telecomnak is kedvezett. A British Telecom nem is fellebbezett az Európai Közösségek Bizottsága azon döntése ellen, amely visszaadta a magán telex-ügynökségeknek korábbi lehetőségüket. Olaszország fellebbezett, azonban az Európai Bíróság elutasította a fellebbezést.

Magyarországon egyetlen cég, a MATÁV-csoporthoz tartozó Info-Line Kft. rendelkezik emelt díjas szolgáltatás (így például a Randevő-vonal, a Hahota-vonal, a telefonos Szerencse Kerék, stb.) nyújtására alkalmas telefonvonalakkal. Más vállalkozó számára a MATÁV Rt. nem tette lehetővé ilyen szolgáltatás nyújtását, ezért a Magyar Adatbázis-forgalmazók Kamarája (MAK) az egyenlő piaci feltételek megteremtése érdekében keresetet nyújtott be a Versenyhivatalhoz. A kereset benyújtását követően az



Info-Line Kft. és a MAK vezetői tárgyaló-asztalhoz ültek, majd megállapodtak abban, hogy az Info-Line Kft. a rendelkezésére álló 240 ilyen szolgáltatásra alkalmas vonalból 60-at a MAK és 60-at a kamarán kívüli cégeknek enged át. (A Számítástechnika 1994 május 24-iki számából.)

A Mérnök Kamara Informatika, Távközlés és Rendszer-szervezés Tagozata által szervezett kerekasztal megbeszélésen elhangzott vélemények közül:

Tölösi Péter a MATÁV Rt. részéről úgy vélte, hogy bár a legnagyobb szolgáltatónak kétségtelenül kedvezőtlen a különcélú hálózatok szabad kapacitásainak piaci megjelenése, szélmalomharc volna az ellene való tiltakozás. Amíg nem sikerül a keresztfinanszírozást más konstrukcióval kiváltani, addig a MATÁV-nak szüksége van bérelt vonalainak értékesítésére, így tiltakozni fog a külön hálózati kapacitások nyilvános piaci szereplése ellen.

Bartha József, az Antenna Hungária Rt. vezérigazgatója szerint a kulturált versenyt a magánhálózatok bevonásával lehet megindítani, erre a folyamatra azonban még várni kell. Véleménye szerint lehet koordináltan fejleszteni úgy, hogy megoldódjanak a nyilvános hálózatok problémái, s ugyanakkor a különcélú hálózatok többletkapacitásai se maradjanak kihasználatlanul. (A Heti CHIP 1994 május 26-iki számából.)

#### *A hálózatösszekapcsolás és hozzáférés jelentősége*

Elfogadott vélemény, hogy a modern távközlési infrastruktúra kulcsszerepet játszik a nemzetgazdaság valamennyi szektorának a fejlesztésében, így — többek között — a gyáripár, a mezőgazdaság, a turizmus, a banki, pénzügyi terület fejlesztésében, valamint az állami szolgáltatások, mint az egészségügy, oktatás és egyéb szociális, kommunális szolgáltatások teljesítésében.

Az európai fejlődéshez hasonlóan, rohamosan nő a kis és közép vállalkozók (SME) tábora, türelmetlen igénylőként az általuk megfizethető információ hozzájutási és telematikai szolgáltatások iránt.

Ezen kívül a modern távközlési infrastruktúra kritikus tényező az állampolgárok közötti szabad információáramlásnál, ennél fogva kritikus tényezője a demokratikus intézmények és tradíciók fenntartásának, valamint fejlődésének.

A megfelelően tervezett, majd végrehajtott összekapcsolási és hozzáférési politika, illetve szabályozás, jelentős tényezője a magyarországi távközlés újjászervezése alábbi céljainak:

- a távközlési szektor bővítése,
- a szolgáltatások minőségének javítása,
- a telefonellátottság növelése,
- a szolgáltatások működési lehetőségeinek kibővítése,
- jutányos díjak megállapítása, fenntartása,
- a gazdaság más területeinek serkentése.

Az összekapcsolások elválasztható területei:

- a) eset: több szolgáltató közvetlenül nem versenytárs, mivel különböző földrajzi területeket fednek le, mégis szükség van az együttműködésre, az egyik hálózathoz a másikba irányuló forgalom átadása céljából;
- b) eset: több szolgáltató versenyez egymással ugyanazon a földrajzi területen.

Az a) esetben a szabályozás „egyszerű”, mivel a szolgáltatók nem versenytársak, így nagyrészt díjszabási, költségmegosztási és műszaki feltételek kialakítása szükséges.

A b) esetben a szabályozás sokkal összetettebb akkor, ha az egyik szolgáltató monopol helyzetben lévő domináns cég és a versenytársai kénytelenek erre a cégre támaszkodni, hogy előfizetőik számára elérhetővé váljon a hívások indítása, illetve fogadása. Különösen bonyolulttá teszi a helyzetet az, ha a monopol szolgáltató vertikálisan integrált, vagyis ellátja a helyi telefonszolgáltatást monopol módon, ellátja a távolsági (helyközi) telefonszolgáltatást ugyancsak monopol módon, és ezen kívül a verseny szférában egyéb távközlési szolgáltatást (pl. adatátvitel, értéknövelő szolgáltatás, stb.) is nyújt. Ez utóbbi helyzet az alábbi kérdések tisztázását veti fel:

- a monopol szolgáltató hálózatához való kapcsolódás és a hozzáférés árkérdései;
- a monopol szolgáltatónál a keresztfinanszírozás helyzete és kihatásai;
- a monopol szolgáltató részéről érvényesíthető diszkrimináció;
- a monopol szolgáltató fizikai erőforrásaihoz való külön-külön („árunkapcsolás nélküli”) hozzáférés lehetőségei;
- az ilyen összekapcsolásokat és hozzáféréseket szabályozó rendeletek megalkotása.

## 4. PIACI FORMÁK

A monopóliummal rendelkező szolgáltatónak lehetősége van arra, hogy a szolgáltatást igénybevevők között különbséget tegyen, a szolgáltatás ára és minősége tekintetében. Az igénybevevők (végfelhasználók vagy versenytársak) a tiszta versenypiacon a fentieket kivédhetik azáltal, hogy egy másik szolgáltatót választanak.

Ahol az igénybevevőnek nincs lehetősége a szolgáltatók közötti választásra, sőt a monopol szolgáltató is résztvesz azon a versenypiacon, amely az ő monopóliumától függ, ott különös jelentőséget kap a keresztfinanszírozás és a diszkrimináció kérdése. A fenti monopol szolgáltató ösztönzést érezhet arra, hogy erejét ne a verseny szellemében használja fel, például

- a versenytárs számára megtagadja vagy késlelteti az összekapcsolást, esetleg gyengébb minőségben teszi azt lehetővé;
- a monopol szolgáltató a versenyszolgáltatásait keresztfinanszírozza, vagyis a versenyszolgáltatás nyújtásának költségeit ráterheli a szabályozott (koncessziós), monopol szolgáltatás nyújtásának a költségeire.

A monopol szolgáltatónak megvan az ereje, valamint a képessége is a keresztfinanszírozásra és a diszkriminációra, márpedig ha a monopol szolgáltató a saját monopóliumán alapuló versenypiacon részt is vesz, akkor az ösztönzése is megvan mindkettőre. A monopol szolgáltatónak a versenyt torzító tevékenységét korlátozó piaci formák az alábbiak lehetnek:

### *Viszonteladás*

A viszonteladás az az eset, amikor egy felhasználó (ide értve egy másik szolgáltatót is) a díjszabás alapján megvesz egy adott szolgáltatást a monopol szolgáltatótól és azután ezt tovább eladja a végfelhasználónak úgy, ahogy van. A monopol szolgáltatót már nem ösztönzi keresztfinanszírozásra az ilyen eset, vagyis, hogy a viszonteladó alacsony áron megvehessen valamely verseny- szolgáltatást és azt



magasabb áron adhassa tovább a felhasználónak.

### Megosztott használat

A megosztott használat, a viszonteladáshoz hasonló koncepció, ami azt jelenti, hogy a végfelhasználók egy csoportja megszerezheti a szolgáltatást és megosztja egymás között, költségmegosztás és non-profit elven. A megosztott használatnak hasonló előnyei vannak, mint a viszonteladásnak, valójában sok esetben különbség sem tehető a kettő között.

### Díjmaximum bevezetése

A tarifaszabályozás és ezen belül a díjak maximálása is egyik eszköze a keresztfinanszírozás és a diszkrimináció elleni védelemnek. A monopolszolgáltató ugyanis kisértést érez, hogy a versenyszolgáltatók költségeit a monopol szolgáltatást igénybevevőkre terhelje. Az ilyen költségát-csoportosítás igen nehezen mutatható ki, még akkor is, ha a tarifaszabályozási eljárás költség-igazoló okmányok benyújtását is megköveteli.

### Strukturális biztosíték

A strukturális biztosíték azt jelenti, hogy elkülönített szervezetek (leányvállalatok) felelősek a versenyszolgáltatások nyújtásáért. Tág értelemben a *strukturális szabályozás* a versenybe való belépéssel, valamint a cégek üzletgáinak, szervezeti felépítésének ellenőrzés alatt tartásával foglalkozik. A nyílt tiltásra példa, hogy néhány országban a közcélú távbeszélő szolgáltatókat kizárták a KTV szolgáltatás nyújtásából.

*Strukturális megoldás* amikor a cégeknél a monopol és a verseny piac szétválasztása különálló leányvállalatok létrehozásával történik.

### Nem-strukturális biztosíték

Nem-strukturális biztosíték a viszonteladás, a megosztott használat, a díjmaximum bevezetése mellett a számviteli szétválasztás is.

A számviteli szétválasztás a következő elemeket tartalmazza:

- a hálózat minden részét külön kell kezelni a költségek és a díjak szempontjából;
- minden hálózatrészhez egyenlő hozzáférést, azonos árral és feltételekkel kell biztosítani;
- az üzletág minden részét különböző költség szerinti (pl. helyi és távolsági, vagy a helyi szolgáltatás kis- vagy nagykereskedelmi jellege szerint) kell kezelni;
- minden leányvállalatnak legyenek elkülönített pénzügyi jelentései, ideértve a költségekről és a teljesítményekről szóló bizonylatokat, hogy kimutatható illetve megelőzhető legyen a keresztfinanszírozás és lehetőség legyen a tisztességes díjak kialakítására, illetve a szerződések megkötésére.

## 5. KÜLÖNCÉLÚ HÁLÓZATOK MAGYARORSZÁGON

A külön célú hálózatok piaci megjelenése több formában történhet:

- koncessziós pályázatokon való résztvevőként;
- különféle társaságok részeként;
- privatizált állami vállalat, részvénytársaság önálló részeként;
- a külön célú hálózatokat üzemeltető cégek összefogása, együttműködése során alakult vállalkozásként stb.

Magyarországon jelenleg a külön célú hálózatok, első sorban mint vásárlók (pl. az MVM Rt.) és nem mint eladók vannak jelen a távközlési piacon. Ugyanakkor elkerülhetetlen saját hálózataik korszerűsítése, fejlesztése, ami többlet kapacitások létrejöttével jár együtt (pl. a MÁV Rt.-nél). Az így létrejövő átviteli kapacitás többletek mindenképpen megjelennek a távközlési piacon és közrejátszanak a versenyhelyzet kialakulásában.

A kérdés azonban az, hogy mikor kerülhet sor ezekre a beruházásokra, amikor e cégek az alaptevékenységük fejlesztéséhez is nehezen jutnak tőkéhez. A külföldi tőke bevonásához pedig még mindig nincs meg a szükséges jogszabályi háttér.

A jogszabályi háttér megteremtéséhez végre kellene hajtani az EU-val a társulás létesítéséről szóló Megállapodás 67. Cikkében szereplő jogszabály-közelítést, a még hiányzó kormányrendeleteket illetően, de nem különben a távközlési törvény és a már megjelent kormányrendeletek illesztését az EU szabályozásához.

Tekintettel a versenyre, a szolgáltatóknak meg kell tanulniuk a békés és korrekt verseny rendjét: azaz együttműködni és versenyezni egyszerre. A verseny a magasabb szolgáltatási rétegekben összpontosul (elsősorban az alkalmazási rétegekben), az együttműködés pedig a hálózati rétegben valósul meg. A hatóságok magatartásának pedig a verseny semlegesség elvéhez kellene alkalmazkodni, továbbá ennek szellemében segíteni és ellenőrizni a szolgáltatókat.

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarországon a külön célú hálózatok a távközlési piacon még csak mint vásárlók vannak jelen, de elkerülhetetlen és kívánatos is, hogy minél hamarabb megjelenjenek mint eladók, versenyben a monopol szolgáltatóval. Magyarországon is bízni kell a piaci mechanizmusban, mint hajtóerőben, amely átvisz bennünket az „Információs Korszak”-ba. Hazánk sem térhet ki a Fehér Könyvben felvetett problémák elől, mivel a XXI. századba való belépés kihívásai és lehetőségei ránk is ugyan úgy vonatkoznak, mint az EU tagországaira, illetve a XXI. század kezdetére már Magyarország is az EU teljes jogú tagjává kíván válni. Mindehhez a jogszabályi környezetet kell korrekt módon, az EU jogszabályokhoz illeszkedően rendbe tenni, vagyis a távközlési törvényt és a már megjelent rendeleteket a szükséges mértékben korrigálni és a hiányzó rendeleteket mihamarabb megjelentetni. Egy a befektetők számára kelendő biztosítékot szolgáltató jogszabályi háttér a fejlesztési forrásokhoz való hozzájutás lehetőségét is megkönnyítheti, ami az alapszolgáltatások (közlekedés, energia) fejlesztését is felgyorsíthatja és ezáltal ezen szolgáltatások árát és minőségét is előnyösen befolyásolhatja.

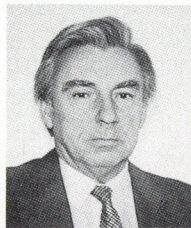


# PRIVATE NETWORKS ON THE TELECOMMUNICATIONS MARKET

I. JUTASI

SYSTEM INVESTMENT TELECOMMUNICATION LTD. H-1022 BUDAPEST  
BIMBÓ ÚT 95.

The paper is an extended version of the author's presentation: „Private Telecommunication Networks in Competition”, given at the Seminar of „Telecomm Club”. The paper gives an analysis of market activities, contradictions arising from monopolistic and market features of telecommunications services in Hungary. Discusses the status of PTN's in Hungary; as reflected by the new Hungarian Telecom Law and the corresponding documents of the European Community.



**Jutasi István** okl. villamosmérnök, pályafutását 1952-ben tanársegédként kezdte a BME Hadmérnöki Kar Híradástechnikai tanszékén. 1956-tól az átviteltechnika szakterületén gyártmányfejlesztőként a BHG-ban, majd a Telefongyárban dolgozott. 1971-től az OLAJTERV Hírközlési osztályának vezetője, és így egyik kidolgozója az OKGT hírközlési rendszerének. 1984-től a Posta Kísérleti Intézet Rendszertechnikai osztályának vezetője, 1990 áprilisi nyugdíjazásáig. Az 1980-as években a HTE Energiaipari Távközlési Szakosztályának, majd a Technológiai Távközlési Tagozatának vezetője. 1993. július 1-től tagja a Távközlési Műszaki Minősítő Bizottságnak.



# A MÁV TECHNOLÓGIAI TÁVKÖZLÉSE

TARI ISTVÁN, BOSNYÁK MIHÁLY, BERCSÉNYI MÁTYÁS,  
CZAKÓ VILMOS és RURIK PÉTER

MÁV RT VEZÉRIGAZGATÓSÁG  
1062 BUDAPEST, ANDRÁSSY ÚT 73-75.

A vasúti közlekedés biztonságos üzemeltetéséhez a MÁV — az európai vasutakhoz hasonlóan — önálló, országos távközlési hálózattal rendelkezik, melynek műszaki paraméterei, csatlakozási felületei megfelelnek a nemzetközi hírközlési (CCITT, CCIR), valamint a nemzetközi vasúti (UIC) szervezetek ajánlásainak.

A cikk áttekintést ad a hálózat műszaki adatairól és a fejlesztés új irányairól, remélve, hogy a digitalizálási program megvalósításával részt vállalhat a MÁV is a magyarországi telefónia elmaradottságának felszámolásában.

A vasutak általában hatalmas szervezetek. A MÁV közel 70 ezer alkalmazottal, 7500 km-es vasúthálózaton a járművek tízezreit közlekedtetni. Harminc határállomás kapcsolódik a környező vasutakhoz. A hatalmas szervezetet többlépcsős hierarchia képes csak irányítani. A vasúti szervezetben a munka végrehajtó, ellenőrző és igazgatási funkciókra oszlik. A végrehajtó tevékenység két nagy területe az üzemeltetés és a fenntartás.

A szállítási tevékenységet, a forgalom közvetlen lebonyolítását a vasutak üzemeltetési szolgálati ágai végzik, amelyek közé tartozik:

- a forgalmi, üzemviteli,
- a kereskedelmi és
- a vontatási szolgálat.

A fenntartási munkákat:

- a pályafenntartási,
- a járműfenntartási és
- a távközlő-, erőszármú és biztosítóberendezési szolgálat végzi.

A vasút tevékenysége nagy területen folyik, az említett funkcionális szervezeti felépítés mellett szükséges a tevékenységeket területileg is megosztani, általában a következők szerint:

- központi vezető szerv (vezérigazgatóság),
- középfokú szervek (üzletigazgatóságok, központi hivatalok, intézmények, főnökségek, üzemek),
- külszolgálati főnökségek.

A vasutak konkrét szervezeti felépítése — nagyságuktól, érvényesített szervezési elvektől függően — kisebb-nagyobb mértékben eltérő ugyan, de a funkcionális és a területi tevékenységek megosztása és összehangolása, a munka- és hatáskörök, a fölé- és alárendeltségi viszonyok pontos meghatározása, mindenütt megtalálható.

A vasutaknál a nagyfokú területi széttagoltság, illetve a szállítási folyamatok összefüggő jellege folytán mind az operatív, mind a vállalati irányítás szintjén fontos szerepet töltenek be a különböző hírközlő eszközök. Az irányítás szintjei között is igen sok csatlakozási pontban biztosítani kell a folyamatos információcserén alapuló kapcsolatot. A szakszolgálatok igényei alapján fokozódott és minőségileg megváltozott az utóbbi években a távközléssel szembeni követelmény. A meglévő eszközök gazdaságosabb kihasz-

nálása, a termelékenység fokozása az irányítási rendszer folyamatos korszerűsítését igényli, ennek pedig mindenkor távközlési kihatása van.

A szállítási folyamatok korszerűsítésének keretében különös hangsúlyt kap a kulturált utazás feltételeinek biztosítása, a munkaerő megtakarítás, valamint a munkakörülmények javítása.

Az irányítás vállalati és operatív szférái a távközlés szemszögéből is elhatárolhatók egymástól. A vállalati irányítás alapvetően az összefüggő országos távközlési rendszereket (azaz: az általános rendeltetésű távbeszélő, távgépíró és adatátviteli hálózat berendezéseit és alapáramköröit) veszi igénybe. Az operatív irányítás viszont meghatározott álmásoknak, csomópontoknak, vasútvonalaknak az üzemi folyamatokkal közvetlen kapcsolatban lévő hírközlő eszközzeit használja fel.

Ez utóbbiak közé tartoznak a forgalmi és kereskedelmi technológiák „különcélú” távbeszélő összeköttetései, illetve diszpécser rendszerei, a rádiós körzetek és rendszerek, az utasítást adó hangrendszerek, a villamos órahálózat, a hangrögzítő berendezések, a kulturált utazás feltételeit biztosító hangos és vizuális utastájékoztató berendezések és a helyfoglalás célberendezései — ide sorolhatók még a különféle, számítástechnikai alapú —, információs és vezérlő rendszerek.

Megcélzott és közép távon megvalósuló — az irányítást módosító — célkitűzés a központi forgalomellenőrzés és esetenként a központi forgalomirányítás (KÖFE, KÖFI). Ezek a fejlesztések azonban nem zárják ki azt a szükség-szerűséget, hogy a legegyszerűbb irányítási formára bármikor átállítható legyen a vasút.

A MÁV, mint a legtöbb államban működő közforgalmú vasút, önálló távközlő hálózattal és távközlési szolgálattal rendelkezik.

Ennek főbb okai:

- a vasúti közlekedés kiszolgálása a vasútvonalakhoz illeszkedő saját topológiájú hálózatot kíván, mely merőben eltér a közcélú hálózatok, általában a nagyobb települések kiszolgálására irányuló struktúrájától; a vasúti távközlési hálózat nagyjából a vasút kisajátított területén belül alakult ki;
- a vasútüzem 24 órás folyamatos jellege megszakításmentes üzemet tételez fel, szemben a közcélú nyilvános hálózatok üzleti élethez igazodó forgalom eloszlásával;
- a vasúti távközlésben a felmerülő hibák elhárításának igénye is az üzem folyamatosságából indul ki és ezért



abszolút elsőbbséget élvez, szemben a közcélú bérelt vonalakkal, amelyeknél a vasút rendelkezésére bocsátott áramkörök hibaelhárítása rendkívül hátrányos besorolású.

A MÁV technológiai távközlési hálózatának fejlesztését, tervezését, építését és üzemeltetését a távközlési szakszolgálat egységei, illetve vasúti tulajdonú kft.-k végzik. Rendelkezésre áll egy központi fejlesztő és tesztelő részleg, mely a nyilvános távközlési hálózattól eltérő speciális feladatok megoldásait dolgozza ki, illetve a teljes hálózat feletti műszaki felügyeletet ellátja.

## 1. VASÚTÜZEMI TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATOK

### 1.1. Vasútüzemi távbeszélő hálózat

A vasútüzemi távbeszélő hálózat néhány jellemző adata:

- 250 távbeszélő központ, összesen 35 ezer vonalkapacitással;
- a vasútüzemi távbeszélő hálózatra, mint nagyterjedésű hálózatra, általában jellemző az alkalmazott központok viszonylag kis számkapacitása (10-2000 vonalkapacitás);
- nagy forgalomlebonyolító képesség, továbbá
- (a központokon belüli hívásokhoz viszonyítva) a kimenő hívások viszonylag nagy száma (kb. 1:1 arány);
- az európai vasutak hálózatai felé a távbeszélő forgalom 1994 végétől automatizált.

### 1.2. Irányítói és információs hálózatok

A hálózaton belül megtalálhatók:

- az irányító szervek egymás közötti,
- az irányító és végrehajtó szervek közötti, továbbá
- a különféle végrehajtó szervek egymás közötti összeköttetések.

Ezek a vasútüzem egy-egy szervezeti vagy irányítási egysége részére kizárólagos használatra létesített távbeszélő hálózatok. E hálózatok összeköttetései pont-pont közötti, vagy társasvonalon elrendezésben épülnek ki.

### 1.3. Vasútüzemi távíróhálózat

A távíróhálózat az irányító és a végrehajtó szervek, valamint az egyes szakágazatok közötti írásbeli utasítások, közlemények, adatok továbbítására szolgál és a vasút valamennyi szolgálatának rendelkezésére áll. Az üzemi hálózatba az elágazó állomások, az irányítási, a fuvarozási szempontból fontos szolgálati helyek, a fenntartás, az építés szervei, a hivatalok, üzemek, üzletgazdagok és a vezérgazdaság vannak bekapcsolva. A vonatindító állomások és rendező pályaudvarok távgépíró berendezései kiegészítő adatellenőrző egységekkel is ellátottak.

A távíróhálózat vonalkapacitása 2000 vonal, specialitása a köröztvények automatikus továbbítása. A kapcsolóközpontok tároltprogram-vezérlésű, elektronikus központok, NEC, illetve SAGEM gyártmányúak.

### 1.4. Vasúti adatátviteli hálózatok

Az operatív üzemvitel, a szállításiirányítás számítógépes támogatása célkitűzése a MÁV-nak.

Ennek egyik korai eleme a *Határforgalmi Információs Rendszer (HIR)*, mely országos kiterjedésű kis és közepes sebességű adatátviteli rendszer.

Közel 30 határállomásról, az üzletgazgatósági székelyekről a Budapesten telepített központi számítógépekre kerülnek az adatok. A HIR keretében megvalósított átviteli sebesség 1200 és 2400 bps. A rendszer 1983-tól üzemel.

A 80-as évek közepén fogalmazódott meg a már említett szállításiirányítási rendszer kiépítése: az informatika nyújtotta lehetőségeket összhálózati szinten felhasználni a szállítási folyamatok irányítására. Több éves előkészítés után, világbanki hitellel alátámasztva indult el egy olyan számítógépes felhasználói rendszer fejlesztése, melynek alkalmazása csak egy korszerű adathálózati rendszer támogatásával képzelhető el. Ennek keretében — világbanki tender eredményeként — épült ki a MÁV csomagkapcsolt adathálózata a Siemens EWSP rendszerével. A hálózat rendszervázlatát az 1. ábra mutatja. Ezt az adathálózatot jövő évben, közel 1000 végberendezéssel, mintegy 500 MByte/nap adatforgalom fogja első lépésként terhelni, de a vasút időközben megfogalmazott számítástechnikai koncepciója szerint, a szállításiirányítási rendszer mellett még több — alapvetően a helyfoglalási és a gazdaságirányítási — rendszer igényeit is kielégítendő, közel 3000 adatvégberendezésre bővíthetően épült ki az alaphálózat.

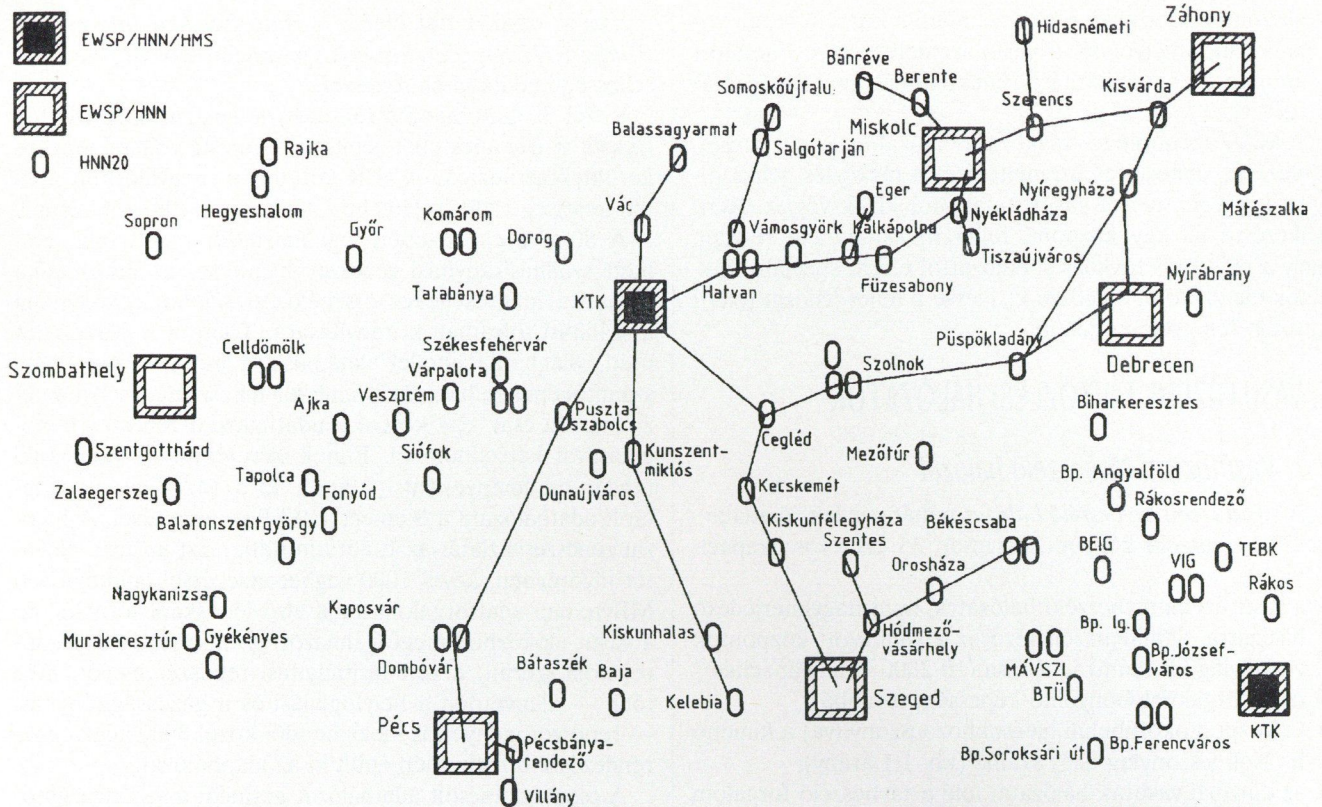
A csomagkapcsolt adathálózat gerincét a vasútigazgatóságokon elhelyezett — a vasúti felhasználói méretek szempontjából — gyakorlatilag korlátlan kapacitással bővíthető kapcsolóközpontok alkotják, melyeket közel nyolcvan helyen telepített, kis kapacitású (max. 20 portos) X.25-ös kapcsolók egészítenek ki.

Az alaphálózat fő kapcsolóközpontjait alapvetően 64 kbit/s-es adatáramkörök kötik össze, míg a kis kapacitású kapcsolók tipikusan max. 19,2 kbit/s-es vonalakkal kapcsolódnak a hálózathoz. A végberendezéseknél kiterjedten alkalmazzuk a 2400 kbit/s kapacitású modemekkel üzemelő adatáramköröket távolabbi berendezések csatlakoztatására, a helységeken belül, a távolság függvényében használható, nagyobb sebességű, alapsávú modemekre alapozott adatáramkör mellett. A végberendezések nagy része közvetlenül kapcsolódik a hálózatra, de nem elhanyagolhatóan, közel 30 LAN is csatlakozik a hálózathoz, összefogva nagyobb irányítási központok adatvégberendezéseit.

Az adathálózat kapacitásának bővítésénél a kulcskérdés a távközlési alaphálózat bővítése. Egy ekkora hálózatnál ez nyilvánvalóan csak fokozatosan képzelhető el, ill. realizálható. Ahogy a digitalizálás jegyében, az investíciók lehetőségei függvényében a korszerű, fénytávközlésre alapozott digitális átviteli rendszerekkel megvalósulnak a tervbe vett vonali rekonstrukciók, úgy lesz lehetőség az analóg adatvonalak helyett a nagyobb — max. 64 kbit/s — sebességű digitális adatáramkörök rendszerbe állítására, s ezzel az adathálózat átbocsátóképességének és nem utolsósorban megbízhatóságának növelésére.

Ez a csomagkapcsolt adathálózat várhatóan középtávon kielégíti a vasúti adatforgalmi igényeket. A korszerűbb — frame relay-re, ATM-re alapozott — technikák bevezetésének előkészítése a legközelebbi feladatunk az előbb említett, hálózati szintű digitalizálás megvalósításával párhuzamosan.





1. ábra. "MÁV X.25" hálózati csomópontok

### 1.5. Vasúti vonali és helyi rádióhálózatok

A vonali, szakaszirányítói rádiórendszer a szakaszirányító szolgálat és a szakaszon belül közlekedő rádiós mozdonyok, járművek, illetve mozdony-mozdony közötti rádiótávbeszélő összeköttetést biztosít. A vasútüzemi technológiák fejlődését az állomási rádióhálózatok segítik.

### 2. ÁTVITELTECHNIKAI SAJÁTÓSÁGOK

A hálózat összeköttetései döntően MÁV tulajdonban vannak, de helyenként kooperációs vagy kölcsönösségi alapon közcélú, HM, BM összeköttetések is alkalmazásra kerülnek.

A távolsági és helyi összeköttetések alapáramkörei kábeleken épülnek fel, vagy esetenként légvezetéken. A hálózatban a légvezetékek és a kábelek vivőfrekvenciás rendszerekkel többszörösen kihasználtak. Alkalmazásra kerültek a 3 és 12 csatornás légvezetékes rendszerek, a 12, 60, 120 és 300 csatornás kábeles rendszerek. A vasútvonalakon alkalmazott kábelek nagy védőtényezőjű, kombinált vonalkábelek. Szerkezetük nem homogén, nem azonos elsődleges paraméterekkel rendelkező négyeseket egyesítenek.

A kombinált vonalkábeleket vivőfrekvenciás üzemre, távvezérlésre, körzeti és irányító vonalakra, valamint az állomásköz minden speciális vasúti összeköttetésének kiépítésére igénybe kell venni (beleértve a biztosítóberendezési összeköttetéseket is). A biztosítóberendezési áramkörök közül néhány áramkör időszakosan 90–300 mA nagyságrendű egyenárammal működik. A kombinált vonalkábelekkel azonos nyomvonalon épülnek ki és azonos átviteltechnikai rendszereken üzemelnek az országos, az igazgatósági, körzeti összeköttetések.

### 3. A HÁLÓZAT REKONSTRUKCIÓJA ÉS FEJLESZTÉSE

A MÁV távközlési beruházásainak megalapozására, az 1990-2010 közötti időszakra kidolgozta a „MÁV távközlési koncepció”-ja című tanulmányt, amelynek legfontosabb megállapításai a következők:

- a MÁV távközlési hálózatainak a fejlesztési időszak végére, azaz: 2010-re fokozatosan integrált, digitális hálózattá (IDH) kell alakulnia;
- a hálózat kialakítását a digitális távbeszélő hálózat létrehozásával kell megkezdeni, ami azt jelenti, hogy mind a rekonstrukciónál, mind az új fejlesztéseknél digitális tárolt programvezérlésű (TPV) kapcsoló berendezéseket (központokat) és digitális átviteli utakat (PCM) kell alkalmazni.

Az adatátviteli és a más, nem-beszéd jellegű szolgálatok (szállításiirányítás, helyfoglalás, járműkövetés stb.) céljára kezdettől digitális átviteli utak kiépítése szükséges. Az IDH kiépüléséig különálló, e célra létrehozandó digitális adathálózaton kell a szükséges átviteli út-igényeket kielégíteni. Ideiglenes jelleggel analóg átviteli szakaszok is igénybe vehetők.

Az irányítói és információs távbeszélő hálózat digitalizálását a digitális átviteli utak rendelkezésre állásának függvényében célszerű végrehajtani. Az irányítói munkakört betöltők (diszpécser) számára különösen a számítástechnikai szolgáltatások (pl. adatbankokhoz való hozzáférés, menetrendi változások hatásának kiszámítása stb.) igénybevétele segíti, illetve teszi pontosabbá munkájukat.

A MÁV távközlési koncepciójában rögzített elvárásokhoz fényvetető hálózat által nyújtott lehetőségek rendkívül előnyösen illeszthetők:



- a vasútüzemi távbeszélő hálózat számára szükséges összekötő (trónk) áramköröket az országos hálózati síkban teljes körben, míg az üzletgazgatósági hálózatban jelentős mértékben képes biztosítani a fényvezető hálózat. Ez azt jelenti, hogy a fényvezető hálózat kiépítése ütemében az országos hálózati központok digitális TPV központokra való lecserélése elvégezhető;
- ahol a fényvezető hálózat kábeli a vasút nyomvonalát követik, ott a helyi hálózati sík és a körzethálózati sík digitalizálása is felgyorsítható és az adatátvitel és más, nem-beszéd jellegű szolgálatok (szállításiirányítás, helyfoglalás, járműkövetés stb.) számára a digitális átviteli utak rendelkezésre állnak.

### 3.1. Az átviteli hálózat korszerűsítése

A 80-as évek végére a műszaki fejlődés és a kereskedelmi feltételek megváltozása megteremtette a korszerű, digitális átviteli hálózat kialakításának megkezdésére a lehetőséget. Ezzel egyidőben a kapcsolt távbeszélő hálózat rekonstrukciójának, valamint a korszerű szállításiirányítási rendszer kialakításának megindítása szükségessé tette egyes hálózatrészek minőségének és kapacitásának javítását. A szükségesség és lehetőség találkozása indította meg a MÁV távközlés fejlesztési koncepció egyik legfontosabb célkitűzésének, a digitalizálásnak megvalósítását egyes hálózatrészekben.

#### Átviteli médium

Az egymódusú fényvezetőszálas kábel ára a gyártástechnológia fejlődésének eredményeként erre az időre azonos szintű, vagy alacsonyabb lett, mint a szimmetrikus fényvezetőjű kábelé. Figyelembe véve e tényt és az optikai átvitel ismert előnyeit, melyek a MÁV hálózat sajátos környezetében fokozottan érvényesülnek, egyértelművé vált a MÁV hálózatán (a szállító és elosztó hálózaton, mely a MÁV hálózat topológiája miatt ugyan az a kábel lehet) az optikai kábel használatának prioritása.

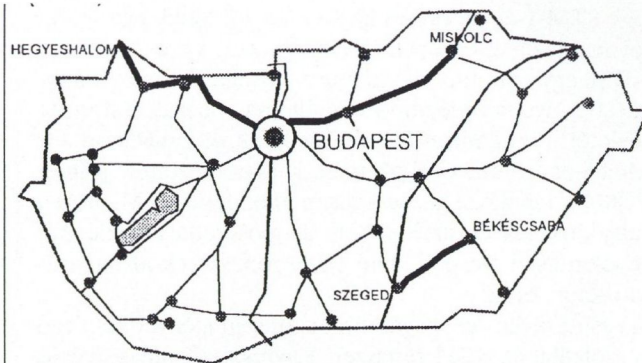
A MÁV hálózatában a fényvezetőszálas átvitel különösen előnyös tulajdonságai:

- Az elektromágneses távolba hatásra érzéketlen, ami lehetővé teszi, hogy a villamosított vonalak mentén, valamint az e szempontból erősen zavart vasúti csomópontokban költséges védelem nélkül telepítsük.
- A fémmentes önhordó légháló súlyja olyan kicsi, hogy ahol az rendelkezésre áll, a felsővezeték tartó oszlopokra — minden más telepítési módszerhez képest — alacsony költséggel felfüggeszthető.

Ezideig a MÁV hálózatán négy nagyobb fényvezetőszálas kábelszakasz épült meg (2. ábra):

- a budapesti körgyűrű (30 km),
- a Budapest — Miskolc szakasz (180 km),
- a Szeged — Békéscsaba szakasz (100 km) és
- a befejezés előtt álló Budapest — Hegyeshalom (Rajka) szakasz (180 km).

A Szeged — Békéscsaba szakasz kivételével, ahol miután nem villamosított a vonal és nem áll rendelkezésre megfelelő állékonyságú léghálózat, közvetlen földbe fektethető kábelt telepítettünk, valamint a budapesti gyűrű egy részének kivételével, ahol a Metrő alagút adta lehetőséget használtuk ki, a kábel telepítést egy sajátos, a vasúti lehetőségeket jól kihasználó módszerrel végeztük.



2. ábra. Fényvezetőszálas kábelszakaszok a MÁV hálózatán

E módszer lényege, hogy a fémmentes önhordó léghálózatban átlagosan 1300 m-es szakaszok között kifeszítve szerelik a felsővezeték tartó oszlopokon előzetesen elhelyezett tartó szerkezetekre. A közbenső oszlopokon a kábel alá van támasztva. A szerelés időigénye és költsége a többi módszerhez viszonyítva alacsony, s egy nemrég történt baleset kapcsán bizonyosodott be, hogy a kábel ilyen — gyakorlatilag rugalmas — felfüggesztés mellett biztonságban van.

Az eddig beépített kábel szerkezete:

- Földkábel esetén: 10 szálas fémköpennyel védett közvetlen földbe fektethető kábel az AEG-től.
- Légháló esetén: 20 szálas önhordó, fémmentes légháló a Siemens-től.
- A fényvezető szál egymódusú, 1300 és 1550 nm-es hullámhosszon használható.

A fényvezető szálas kábel további alkalmazása elsősorban a MÁV pénzügyi lehetőségeinek függvénye. Amennyiben valamely új project kapcsán az átviteli út korszerűsítésére, bővítésére is lehetőség van, elsősorban ilyen átviteli médium használatát tervezzük.

#### Átviteli rendszerek

Fentebb említett korszerűsítési munkák beindításakor a rendelkezésre álló átviteli eszközrendszer gyors fejlődése miatt a MÁV szakembereinek két lehetőség közül választania kellett. A műszaki fejlődés szempontjából befejezett PDH (pleziokron digitális hierarchia) és az Európában már szabványosított, de éppen hogy gyártásba vett SDH (szinkron digitális hierarchia) közül kellett kiválasztani a MÁV hálózatában előnyösebben használható technikát.

A döntés a budapesti gyűrű és a Budapest — Miskolc közötti vonal átviteli rendszereire kiírt pályázat ajánlatai alapján született meg.

A pályázati anyagok alapján nyilvánvalóvá vált, hogy az SDH kapcsán sokszor felsorolt, minden távközlési szolgáltató számára adódó előnyök közül néhány a MÁV hálózati konfigurációjában különösen előnyösnek bizonyul:

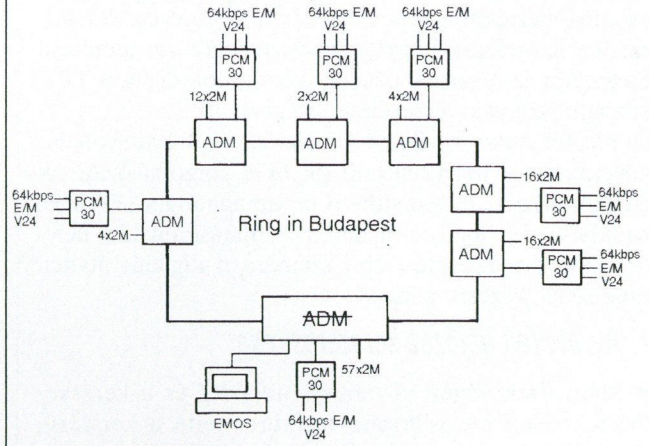
- A MÁV hálózat egyik sajátossága a vasút vonalas elrendezéséből adódóan az, hogy a hálózat mindhárom síkja (a szállító, az elosztó és a hozzáférés síkja) ugyan azon a nyomvonalon (sokszor ugyan abban a kábelben) halad. Az SDH átviteli mód támogatja a legolcsóbban, a legkevesebb berendezéssel ezt a hálózati topológiát azzal a tulajdonságával, hogy rugalmas és közvetlen hozzáférést biztosít az STM-1 jelfolyamban szállított bármelyik 2 Mbit/s-os jelfolyamhoz.



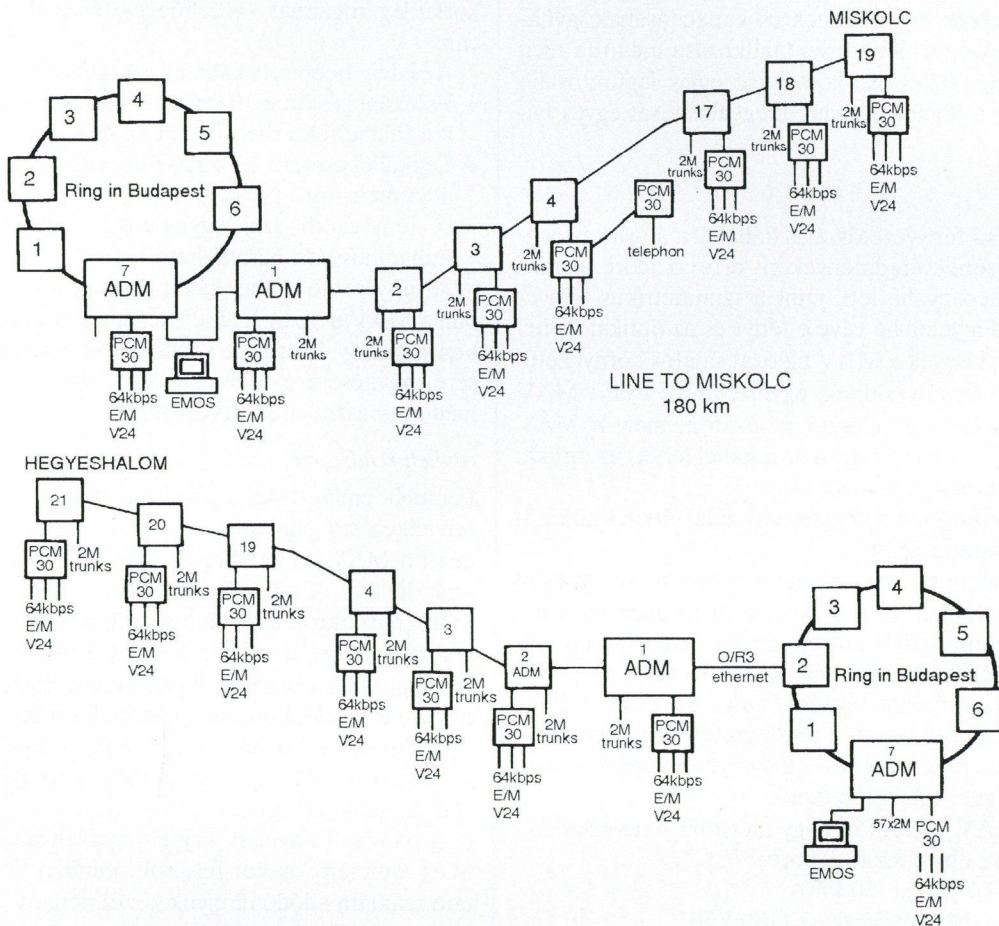
- Egy STM-1-es jelfolyam kapacitása jól lefedi egy vasúti fővonal jelen és jövőbeli átviteli igényét, s ezen belül egy ADM egy tributary-val kiépítve bőséges tartalék kapacitást is nyújtva elégti ki egy állomás hozzáférési szükségletét. Az állomási hozzáférés konkrét kapacitása a 2 Mbit/s-os tributary jelfolyamokra csatlakoztatott primer PCM-ek számával gazdaságosan alakítható ki. Mindezen tulajdonságok eredményeként azonos kapacitás kiépítése jelentősen olcsóbb, mint PDH rendszerek alkalmazása esetén lenne.
- A vasúti távközlés magasabb biztonsági igényét két úton is szolgálja az SDH rendszer. Egyrészt alkalmas gyűrűs konfiguráció kialakítására, ami a hálózat előrehaladottabb kiépítettsége esetén a tartalékolás legbiztonságosabb és legolcsóbb változatát nyújtja, másrészt olyan menedzsment rendszer kiépítési lehetőségét hordozza magában, amely a hálózat átkonfigurálási képességével fokozza a biztonság szintjét, s egyben a kihasználás rugalmasságát.

Elsőnek a budapesti optikai kábel gyűrűre telepített Si-

emens (GPT) gyártmányú SDH rendszer épült meg, amely a távközlési csomópontokban elhelyezett hét Add&Drop multiplexerből áll (3. ábra).



3. ábra.



4. ábra.

Az STM-1-es jelfolyam mind a hatvanhárom 2 Mbit/s-os jelfolyama felhasználásra került, elsősorban a digitális távbeszélő központok trunk igényének kielégítésére, a csomagkapcsolt adathálózati csomópontok összekötésére és terminálok csatlakoztatására. Ezen túl szállítja a diszpécser rendszerek trunk vonalait, összeköti a számítástechnikai csomópontokat és a Központi Forgalom Ellenőrző rend-

szerek is nyújt adatátviteli lehetőséget.

A gyűrűs konfiguráció lehetővé tette, hogy az úgynevezett TU-1-es tartalékolást használja a rendszer, ami abból áll, hogy az átviteli út megszakadásakor a kapcsoló kártya segítségével az összes érintett 2 Mbit/s-os jelfolyam az ellenkező irányú átviteli utat vegye igénybe, ami azt jelenti, hogy egy átviteli út hiba nem okoz kiesést az átvitelben.



A rendszer el van látva EMOS berendezés menedzsment rendszerrel, ami lehetővé teszi a rendszer központi felügyeletét, menedzselését.

A budapesti gyűrűhöz csatlakoznak és azonos berendezéseket tartalmaznak a Budapest–Miskolc és a most épülő Budapest–Hegyeshalom rendszerek. Ezen rendszerek végén terminál multiplexer van, míg a közbelső, vasútállomási berendezések A&D multiplexerek (4. ábra).

Kihasználtságuk kisebb a budapesti gyűrű kihasználtságánál, a végberendezésektől eltekintve egy tributary kártyával vannak kiépítve. Felügyeleti szempontból mindkét rendszer a KTÜ-ben (a MÁV távközlési központjában) elhelyezett EMOS berendezés menedzsment rendszerre csatlakozik ethernet interfészen keresztül; a miskolci közvetlenül, míg a hegyeshalmi egy adatcsatorna közbeiktatásával.

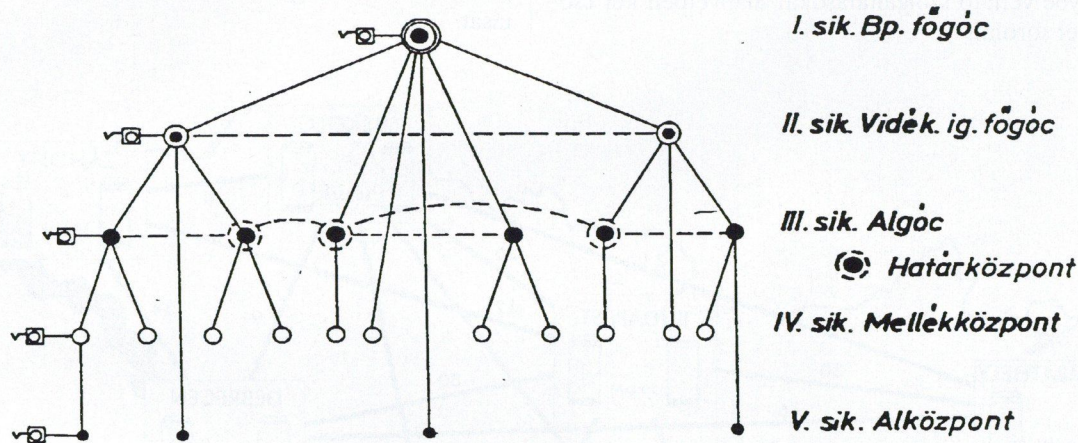
Az SDH rendszereknél az órajel ellátásnak nagyobb jelentősége van a szinkron működés következtében. Jelenleg egy digitális központtól nyert órajelet használ a három rendszer első prioritású külső órajelként, melyet a harmadik project befejezéséig fel kell váltani a nagyobb pontosságú órajel-elosztó berendezés jelével, amely a nemzeti digitális főórára szinkronizálható.

A Békéscsaba–Szeged közötti optikai rendszert az Alcatel szállította, mely egyelőre ez előbbi rendszerektől teljesen elkülönülve dolgozik. Felépítése is más, mivel ezen a szakaszon csak a nagyobb csomópontokban van A&D multiplexer, a kisebb állomások távközlési igényeit PDH összeköttetések valósítják meg. Az országos optikai hálózat növekedése lehetőséget biztosít majd e rendszer részleges integrálására, de csak az órajel ellátás szintjén, valamint egy távolabbi elképzelt megvalósulásakor az országos hálózat menedzsment síkján.

#### 4. TÁVBESZÉLŐ KÖZPONTOK REKONSTRUKCIÓJA

Az 1970-es évek elejére kialakult az egész országot automatikus híváskapcsolattal lefedő távbeszélő hálózat, melynek felépítését az 5. ábra mutatja.

A hálózat legfelső síkján a budapesti székhelyű országos főgóc központ helyezkedik el; míg a II. síkon az üzletigazgatóságok főgóc központjai; a III. síkon a főgócokhoz csatlakozó algóc központok találhatók. Mind a főgóc, mind az algóc központokhoz csatlakozhatnak mellékközpontok. Ezek alkotják a hierarchia IV. síkját, míg az alközpontok az V. síkot foglalják el.



5. ábra. Országos lefedő távbeszélő hálózati hierarchia

A hálózatban egy-egy sík központjai között — a főirányok mellett — harántirányok is létesültek, amelyek lehetővé tették a kerülőutas forgalomirányítás bevezetését.

A hálózatban alkalmazott központok BHG gyártmányú ST, CA, RA, STB, QA, EP típusú alközpontok, algócként módosított 7D-PBX alközpont, valamint elektromechanikus tranzitközpont (TVK). A főgóc központok, valamint a kettőnél több irány kapcsolására alkalmas határközpontok 7D-PBX rendszerű helyi központból és TVK típusú tranzitközpontból álltak.

A hálózat különböző síkjain mintegy 250 központ működik, megközelítőleg 35000 össz. mellékállomási vonalkapacitással.

A hálózatban háromféle jelzésrendszer került elterjesztésre:

- a szünetáramú,
- a 7D egyenáramú és
- az 50 Hz-es váltakozóáramú jelzésrendszer.

A 80-as években az alkatrészgyártás leállítására, valamint a szakember-utánpótlási problémák miatt, a távbeszélőközpont hálózat műszaki színvonalának megtartására már nem volt lehetőség. A ROTARY típus gyártásának megszűnése miatt, a szükségessé váló bővítések, cserék esz-közoldala nem volt biztosítható. Ezek az okok sürgették a rekonstrukció megindítását, melynek alapelve a mechanikus központoknak teljesen elektronikus tároltprogramvezérlésű központokkal való felváltása volt. A hálózat teljes rekonstrukciójára több lépésben kerül sor, melynek nagyságrendjét műszaki és pénzügyi szempontok határozzák meg.

##### 4.1. A hálózat rekonstrukciójának első lépése

Számos korszerű analóg alközpont telepítését követően a 80-as évek első felében a MÁV és a BHG szakemberei kidolgozták a Pécsi Vasútigazgatóság teljes központhálózatának rekonstrukcióját. Ehhez a BHG három új központ-







digitális hierarchia rendszereivel, a központok területén pedig az Ericsson SCHRACK Telecom AG által gyártott MD 110 típusú berendezésekkel.

Első lépésben az igazgatósági székhelyek főgőcközpontjainak (kivéve Pécs) cseréjére került sor, melynek rendszertechnikai vázlatát a 6. ábra mutatja.

Az MD 110 rendszerre jellemző a moduláris felépítés, a nagy alkalmazkodóképesség, amely lehetővé teszi, hogy a különféle követelmények egy alaprendszeren belül biztosíthatók legyenek.

Ilyenek például:

- az azonos elemekkel kiépíthető széles mellékállomási kapacitástartomány (40 – 26000 vonal),
- a nagy forgalmi kapacitás,
- a nagy szoftver-biztonság, vagy
- a földrajzilag szétszórta egységekben történő fizikai megvalósítás.

Ez utóbbi tulajdonságot mutatja be a 7. ábra, melyen a budapesti főgőcközpont rekonstrukcióját követő elrendezés látható.

Az MD 110 rendszer alapját két berendezés-típus alkotja:

- a vonali interfész-modul (LIM = Line interface module), és
- a csoportkapcsoló modul (GSM = Group switch module).

A LIM-eket egymással, vagy a csoportkapcsolóval 2 Mbit/sec-os jelfolyam köti össze, amely a forgalom lebonyolítása mellett a vezérlési folyamatokat is elvégzi.

Az MD 110 rendszer megbízható üzemét és könnyű menedzselését a szoftver-struktúra, a funkció-orientált

program-modulok teszik lehetővé. A programegységek szigorúan definiált interfészekkel rendelkeznek és teljesen függetlenek.

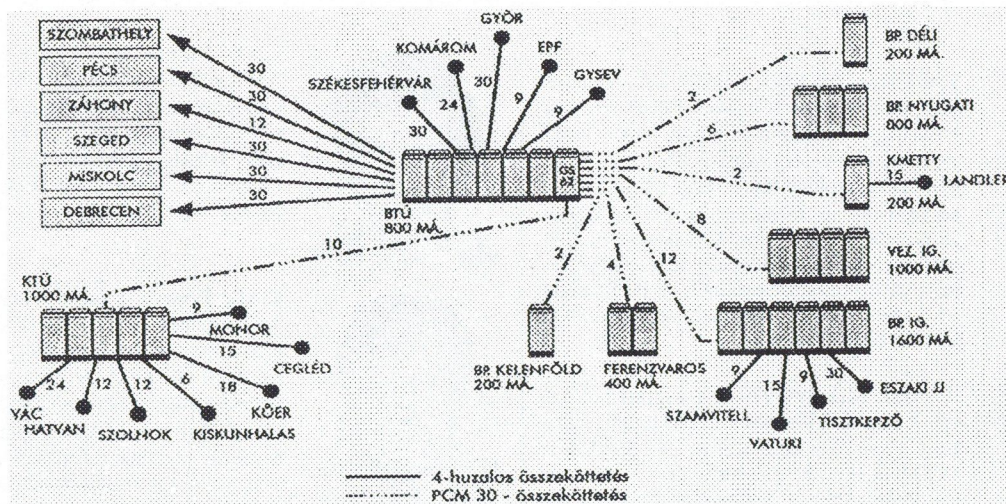
A LIM-ek tetszés szerint beültethetők mellékállomási, főközponti, adott jelzésstruktúrához illeszkedő trónk stb. vonalakkal. Mind a mellékállomásokat, mind a kezelői munkahelyeket számos szolgáltatási jellemzővel lehet ellátni, melyek nagyobb része szoftver úton valósul meg.

Az MD 110 rugalmas hívószámrendszer kialakítását teszi lehetővé oly módon, hogy a hívószámok nincsenek mereven hozzárendelve a kapcsolómező pozícióihoz. Egy adott hívószám — egy rendszeren belül — bármelyik LIM-hez hozzárendelhető.

Egyéb jelentős szolgáltatások:

- különféle jogossági kategóriák,
- főnök-titkári csoport képzése,
- PBX csoport kialakítása,
- visszahívás,
- hívásátadás,
- hívásirányítás,
- Follow me,
- alternatív útvonal-képzés,
- beszélgetési adatok rögzítése,
- konferencia kapcsolás,
- forró-drót kapcsolás stb.

A hálózatként összekapcsolt rendszerekben digitális átviteli út esetén, a szolgáltatások rendszerek közötti átvitelét a DPNSS (Digital Private Network Signalling System), míg analóg átviteli út esetén az R2 MFC jelzési rendszer biztosítja.



7. ábra. Budapesti főgőcközpont

Az MD 110 adatforgalom lebonyolítására is képes, szabványosított V és X sorozatú interfészekre alapozva biztosítja az adat mellékállomások egymás közötti kommunikációját.

Az MD 110 lehetővé teszi egyéb, már meglévő adathálózatokhoz (LAN, MAN, WAN, X.25.) való kapcsolat felépítését is. Külön előnye, hogy a meglévő kéterű telefonkábeleken egyidejű beszéd- és adatátvitel is lehetséges, a szolgáltatásoknak az adatforgalomra való kiterjesztésével együtt.

A különböző behatások és zavarok elleni védelem érdekében, melyek a vasúti környezetben fokozottan előfordulnak, minden, a LIM-re vagy GSM-re csatlakozó vezeték szűrőártyán kerül átvezetésre.

A központi hálózat digitalizálása I. ütemének megvalósulásával, 1994 júniusától a MÁV vonalkapacitásának mintegy fele már korszerű szolgáltatásokat nyújtó, digitális központokra csatlakozik.

Jelenleg (a Budapest – Hegyeshalom vonal rekonstrukciója keretében) korszerűsítjük a vonali kapcsolóeszközöket MD 110 rendszerekkel.



A kapcsolórendszerek folyamatos korszerűsítésével, a távközlő hálózat további digitalizálásával olyan integrált digitális hálózatot kívánunk kialakítani, amely a későbbiekben lehetővé teszi a különféle szolgáltatások integrálását, továbbá vasútspecifikus értéknövelt szolgáltatások — KÖFE, KÖFI, SZIR, GIR stb. — szélesebb körű alkalmazását.

Soros feladatunk az érvényes koncepcióknak felülvizsgálata. Ennek keretében szükséges elemeznünk:

- a befejezett fejlesztéseinket,
- az időközi technikai előrehaladást, valamint

- a korszerű vasútüzemi követelményeket és mindezek alapján
- célszerű meghatározunk további tevékenységünk alapjait.

Meggyőződésünk, hogy az esedékes vasútüzemi technológjaváltást, a korszerűbb üzletvezetést a hírközlés eredményeinek gyors bevezetése és széles körű alkalmazása alapvetően elősegíti, illetve lehetővé teszi. A vasutak eddigi története és a világ nagy (és kis) vasútjainak jelenkori fejlődése is e meggyőződésünket erősíti.

## PRIVATE TELECOMMUNICATIONS NETWORK OF THE HUNGARIAN STATE RAILWAYS

I. TARI, M. BOSNYÁK, M. BERCSÉNYI, V. CZAKÓ, and P. RURIK

HUNGARIAN STATE RAILWAYS, GENERAL DIRECTORATE  
H-1062 BUDAPEST, ANDRÁSSY ÚT 73-75.

Like the European Railways, Hungarian State Railways has a countrywide private telecommunications network for supporting the secure operation of transportation. The technical parameters and interfaces of this network meet the requirements of the international organizations of telecommunication (CCITT, CCIR) and international organization of railways (UIC). This article offers a brief survey of technical parameters of this network and a summary of the trend of development. We expect that performing the Hungarian Railways digitalization program could help to eliminate the backwardness of Hungarian telecommunications.

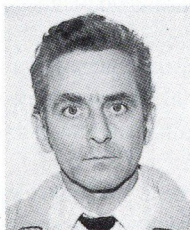


**Tari István** 1967-ben a BME Villamosmérnöki Karán végzett Híradástechnikai szakon, majd 1971-ben átviteltechnikai szakmérnöki oklevelet szerzett. 1967-től a MÁV távközlési szolgálatánál dolgozik különféle beosztásokban. Jelenleg a MÁV Vezérigazgatóságán a Távközlő-, Erősáramú és Biztosítóberendezési főosztály vezetőhelyettese, a vasúti távközlés irányítója. Fő feladata a korszerű digitális technika meghonosítása

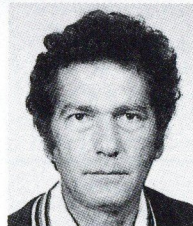
a vasúti hírközlésben. A HTE tisztségviselője.



**Bosnyák Mihály** 1976-ban végzett a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Gyengeáramú Karán. A MÁV-hoz 1977-ben került és 1985 óta a Távközlő-, Erősáramú és Biztosítóberendezési főosztály munkatársa. 1992-ben mérnöküzemgazdász diplomát szerzett. Munkaköre a MÁV Rt. távbeszélő-hálózat létesítésének és fenntartásának ügyeire terjed ki.



**Bercsényi Máttyás** diplomáját a Budapesti Műszaki Egyetemen szerezte 1965-ben. Azóta a MÁV távközlési szolgálatának dolgozója. Tevékenységi köre a vasúti hírközlési hálózat fejlesztési és építési feladatainak ellátása volt, kezdetben igazgatósági, később országos hatáskörrel. A legutóbbi időszakban a digitalizálás általános tevékenységi körén belül a vasúti csomagkapcsolt adathálózat kialakításával kapcsolatos központi irányítói feladatokat látja el.



**Czako Vilmos** 1974-ben a KTMF távközlési tagozatán távközlési üzemmérnöki diplomát szerzett. 1963 óta a MÁV távközlési szervezetében dolgozik különféle posztokon. Jelenleg a MÁV Rt. Vezérigazgatóságán főmunkatárs. Fő feladata az átviteli hálózat digitalizálása. A HTE tagja.



**Rurik Péter** a Puskás Tivadar Felsőfokú Technikumot és a Távközlési Műszaki Főiskola vezetékes távközlési szakát végezte. 1967-től a MÁV távközlési és biztosítóberendezési szakszolgálatának dolgozója. 1970-től a MÁV Vezérigazgatóságon a vasúti távközlési fejlesztésével foglalkozott. Jelenleg osztályvezető-helyettes, irányítja az ország egyik legnagyobb külön célú távközlő hálózatának rendszertechnikai fejlesztését és üzemeltetését. A HTE Közlekedési Hírközlési Szakosztályának alapító tagja és választott elnöke. HTE aranyérmes.



# AZ MVM RT. KÜLÖNCÉLÚ TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATA

BÉLY ANDRÁS

MAGYAR VILLAMOS MŰVEK RT. ORSZÁGOS VILLAMOS TÁVKÖZLÉSI SZOLGÁLTATÓ  
1011 BUDAPEST, VÁM U. 5-7.

Az MVM Rt., a kapcsolódó áramszolgáltató Rt.-k és erőmű Rt.-k összefüggő energiarendszerét kiszolgáló távközlési különhálózatát mutatja be röviden a cikk. A működő jelenlegi hálózatból kiindulva mutat rá, a villamosenergia rendszer távközlésében a közeljövőben megvalósuló fejlesztési elképzelésekre. A cikk a továbbiakban a digitális hálózati fejlesztés távlati lehetőségeit ismerteti a nemzetközi tendenciák elemzésével.

## 1. A TÁVKÖZLÉSI RENDSZER KIALAKULÁSA ÉS JELENLEGI HELYZETE A VILLAMOSENERGIA IPARBAN

A villamosenergia rendszer távközlésének kezdete az ötvenes évek elejére nyúlik vissza. Az újonnan alakult Országos Villamos Teherelosztó (OVT) diszpécserének biztosított távbeszélő kapcsolat kialakításával indult, majd a távfelügyelet (távjelzés, távmérés) fokozatos kiépülésével folytatódott, elsősorban a távvezetési vívőfrekvenciás összeköttetések (TVF) révén. A 60-as évek végére megjelent a műszaki és igazgatási távbeszélő rendszer. A fentiekhez kapcsolódtak a nemzetközi kapcsolatok távközlési igényei (távszámlálás, tarifa átkapcsolás, távvezetési relévédelem-technikai feladatok stb.).

A távközlési rendszer a következő speciális körülmények között alakult ki:

- jelentős, stabil távközlési igény (a fejlődő villamosenergia-rendszer);
- viszonylag jó adottságok (nagy- és középfeszültségű hálózat a TVF és KVF összeköttetésekhez, jó szakember ellátottság stb.);
- a távközlés és az általános infrastruktúra rossz helyzete Magyarországon;
- a COCOM lista diszkriminációja;
- a hazai, sokszor kisipari módszerekkel történő készülék fejlesztés;
- a „szolgáltató” jelleg dominanciája, azaz a gazdasági és pénzügyi folyamatoknak csaknem teljes hiánya, az erőáramú rendszer technikai és technológiai szempontjainak szinte kizárólagos érvényesülése;
- a megfelelő rendelkezésre állás (99,95 %) szükségessége;
- a villamosenergia-iparág felépítése erősen központosított, hierarchikus volta.

Így jött létre a villamosenergia-iparág országos kiterjedésű, igen bonyolult struktúrájú, vegyes összetételű saját távközlési rendszere, amit bérelt (MATÁV) létesítmények egészítenek ki. Bár a rendszer elemeinek nagy része erkölcsileg elavult, a jelenlegi távközlési igényeket kielégíti. A villamosenergia szolgáltatás minőségének javítása (a részvénytársasági forma, a nemzetközi UCPT normák, ellátásbiztonság növelése, gazdálkodási szempontok előtérbe kerülése stb.), valamint a várhatóan növekvő információs igény azonban megköveteli a távközlési rendszer megújítását és fejlesztését.

## 2. AZ MVM RT. CSALÁD TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATÁNAK MŰSZAKI JELLEMZŐI

Hasonlóan más villamosenergia rendszerekhez, az MVM Rt. és az együttműködő hálózati és erőmű Rt.-k is rendelkeznek saját, a technológiához szorosan kötődő, a közcélú hálózattól többé-kevésbé elkülönülő távközlési rendszerrel, üzemeltető szervezettel és megfelelő szakembergárdával (370 fő).

A távközlési hálózat alapvetően azzal jellemezhető, hogy analóg, kis csatornaszámú, szűk kapacitású, zömében 10-15 éves magyar gyártmányú berendezésekből áll. Rendszerében sugaras felépítésű, szervezeti-, üzemeltetési struktúrája az energiarendszer hierarchiájához kötődik.

A hálózat a következő átviteli részrendszerekből épül fel:

- A Magyar Távközlési Részvénytársaságtól (MATÁV Rt.) bérelt vonalak.  
Ez teszi ki az iparági szinten különböző címen (bérlet, frekvencia díj, tarifa stb.) kiadott, évente mintegy egy milliárd forint távközlési díj 70 %-át, amit a közel 700 helyközi és számtalan helyi összeköttetésért fizetünk ki.
- Mikrohullámú összeköttetések.  
30 összeköttetés, 650 km nyomvonalhossz, 3500 csatornaszám 80 %-os kihasználtsággal. Az ORION gyártmányú berendezések zöme (95 %) digitális összeköttetés biztosít.
- A nagyfeszültségű távvezetésekre és kábelekre telepített vívőfrekvenciás összeköttetések (TVF, KVF).  
A közel 600 db berendezés 90 %-a hazai fejlesztésű és gyártású. Az egy, illetve kétszatornás berendezések 4 kHz-es sávban működnek a 24 kHz és 500 kHz közötti tartományban, 20-120-220-400 és 750 kV-on. A nemzetközi összeköttetéseken orosz és német berendezések üzemelnek. A 300 összeköttetést 40 db kisközpont fogja rendszerbe, amelyen 1000 db üzemi telefonkészülék van.
- Saját kábelhálózat.  
Helyi és erőműveken belüli kábelhálózat közel 30 ezer érpár-kilométerre tehető.
- Ultrarövidhullámú rádióhálók (URH).  
Az URH rádió az üzemműködés-elhárítás, szerelés és ügyeleti rendszer nélkülözhetetlen üzemirányítási eszköze. A több mint 5000 db fix, mobil és kézi rádió a 80, 160 és 450 MHz-es sávban üzemelő rendszer lefedi az egész országot. Az üzletigazgatóság, kirendeltség és alállományt kiszolgáló ÁSZ Rt. rendszerek mellett és az országos távvezetési alaphálózat üzemeltetői feladatot el-



látó OVIT Rt. és az erőmű Rt.-k is rendelkeznek rádióhálózattal.

A felsorolt összeköttetéseken a következő alrendszerek üzemelnek:

- Az Országos Villamos Teherelosztót (OVT) és a Körzeti Diszpécser Szolgálatokat (KDSZ) kiszolgáló távmérő, távjelző és parancsadó (telemechanikai) alrendszer. Az OVT-be irányuló alaphálózati telemechanika pl. 650 mért, 2200 jelzést és 24 db számlálást kezel le 40 objektumból, 5 mp-es felfrissülési idővel, két független úton kiépítve 99,99 %-os rendelkezésreállással. Egy-egy ÁSZ Rt.-nél a mért és jelzett adatok mennyisége ennek többszöröse (6-7 ezer).
- Diszpécseri telefonhálózat.  
A zömében távvezetési vivőfrekvenciás átvitelre telepített, üzemirányítási célokat szolgáló rendszer, az alaphálózat céljára létesített zártszámú automata telefonhálózatból és több, csillagpontba szervezett elosztóhálózati központból áll.
- Átviteltechnikai, adatátviteli berendezések.  
A drága bérelt vonalak jobb kihasználása érdekében sokcsatornás összeköttetésen biztosítják a beszéd- és jelátvitelt a MATÁV Rt. és az iparági Rt.-k felé. Speciális sávosztásos berendezések pedig a szűkített beszédcsáv mellett lehetővé teszik adatátviteli csatornák átvitelét 50 és 200 bit/sec sebességgel. A berendezések száma 500 felett van.
- A műszaki igazgatási (ügyviteli) távbeszélő hálózat.  
Felépítése többlépcsős csillaghálózat. A felső síkot a budapesti gócközpont által összefogott vidéki körzeti gócközpontok képezik, melyek egyúttal az áramszolgáltató vállalatok központi telephelyének telefonközpontjai is. A körzeti gócközpontok alá tartoznak az adott áramszolgáltató Rt. üzletigazgatóságai és a területen található erőművek alközpontjai. A legalsó szintet az ugyancsak sugaras felépítésű, az üzletigazgatósági központokra csatlakoztatott, kirendeltségi hálózat alkotja.  
A telefonközpontok szinte kivétel nélkül kettős fővonalal indítással rendelkeznek, tehát alkalmasak a közcélú ügyfélforgalom (postai városi fővonalak) és az iparágon belüli külön célú beszélgetések (iparági trónk vonalakon keresztül) lebonyolítására is. A hálózatban üzemelő 250 db központ a többségében analóg, tárolt programvezérlésű elektronikus BHG gyártmányú EP, de hálózatban már korszerű digitális központok is vannak.  
A kiadott mellékek száma 25 000 db.  
A legtöbb helyen már tarifával működő központok zömében saját fenntartásban üzemelnek.
- Speciális távközlési rendszerek.
  - A távközlési hálózat biztosítja a távvezetési védelmekhez szükséges jelátvitelt is. Ez zömében a távvezetési vivőfrekvenciás összeköttetéseken lett kialakítva. A vegyes kihasználású TVF összeköttetéseken sávosztással működnek VT csatornák és kis-sebességű modemek is.
  - A hangfrekvenciás központi vezérlés, az elszámolási mérési rendszer is követel átviteli csatornákat, melyek zömében szintén a saját hálózaton üzemelnek.
  - Speciális terhelésszabályzó (terhelésledobó) rendszer-automatika is üzemel a távközlési hálózaton keresztül.

### 3. A TÁVKÖZLÉSI RENDSZER MEGKEZDETT FEJLESZTÉSI LÉPÉSEI

- 1989 óta üzemel néhány irányban fényvezető-kábeles (opto) összeköttetés. Az első egy 20 kV-os szabadvezetéken került üzembe, de van már 120 kV-os szabadvezetékre telepített önhordó optikai kábel is. Jelenleg a MOL Rt.-vel közösen létesítve egy 220 kV-os távvezetékre került fel 20 km hosszban önhordó fényvezető kábel. Egy 400 kV-os távvezeték rekonstrukciónál folyamatban van védővezetőbe integrált fényvezető kábel (OPGW) szerelése.
- A digitális telefonközpontok telepítésénél helyi ISDN szolgáltatás lett biztosítva két erőműben és üzembe helyezés alatt áll egy az ÁSZ Rt.-nél is.
- Jelentős kapacitású LAN hálózatok üzemelnek az MVM, a hálózati és erőmű Rt.-knél. Az MVM Rt.-nél a három épület között (OVT-Iskola u.-Vám u.) LAN-WAN hálózatban közel 350 IBM személyi számítógép üzemel.
- Az OVT telemechanikai adatgyűjtő számítógépéről — ami a távközlési frontendgépe a folyamatirányító rendszernek — kialakításra került egy tartalék üzemirányítási lehetőség és további szolgáltatások (pl. meteorológiai adatok) lettek a LAN hálózatba táplálva.
- A távközlési rendszer komplex, digitális elven való megújítására 1992-ben elkészült egy TDP-TDA megvalósíthatósági tanulmány. Az abban foglalt műszaki javaslatok eldöntéséhez stratégiai elveket fogadott el az MVM Rt.
- A komplex felújítás megindításáig az átviteli utak kialakításában rész döntés született, mely szerint az irányítástechnika megújítását szolgáló tender távközlési részét meg kell valósítani (1. ábra).

### 4. AZ MVM RT. TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATA FEJLESZTÉSÉNEK IRÁNYA

#### 4.1. Jogi helyzet

Az Országgyűlés 1994. április 6-án elfogadta az 1994. évi XLVIII. törvényt a villamosenergia termeléséről, szállításáról és szolgáltatásáról. Ennek V.1. fejezetében a 38.§(4) bekezdésben szabályozta a villamosenergia-ipar különhálózatának jogállását, mely szerint:

Az engedélyesek (a villamosenergia termelői, szállítói és szolgáltatói) az igények zavartalan kielégítése és az üzembiztonság gyors elhárítása érdekében külön célú távközlési rendszert létesíthetnek és tarthatnak fenn.

Ez összhangban van a távközlésről szóló törvény külön hálózatokkal foglalkozó paragrafusáival (1992. évi LXXII. törvény a távközlésről 2.§, 6.§, 16.§, 19.§ és 21.§), ahol viszont szabályozva van, hogy milyen feltételekkel lehet más hálózatokkal és szolgáltatókkal összekapcsolni a külön hálózatokat.

Ha figyelembe vesszük a távközlési törvény előszavát, mely szerint az Országgyűlés a távközléssel kapcsolatos igények kielégítése, a korszerű távközlési szolgáltatások hatékony és gazdaságos fejlesztése, a vállalkozások és a verseny elősegítése céljából alkotta meg a törvényt, összhangban a nemzetközi szabályokkal, akkor a domináns és néhány kisebb magán koncesszió mellett néhány éven



belül reálisan kell számolni a távközlési szolgáltatások teljes liberalizálásával, különösen 1998. január 1. után.

Az energetikában ennek már szép példái vannak a külföldi gyakorlatban (pl. Finnország, a német nyelvterületi áramszolgáltatók felkészülése stb.).

## 4.2. A külön célú hálózatok általános stratégiai megfontolásai

A köz célú távközlő hálózatok stratégiáját alapvetően a kiszolgált technológia igénye határozza meg.

A külön hálózatnak a törvényben is rögzített szerepe és kötelessége van különleges helyzetekben. Vannak olyan országok, ahol védelmi szempontból az ottani állami villamos társaság külön hálózata az ország tartalék hálózata. A különböző riasztási rendszerek bizonyos esetekben a külön célú és zárt célú hálózatokon több vonatkozásban egymást kölcsönösen kiegészítve alakultak ki.

Az alapterminológia fejlődése korszerű távközlést igényel, melynek fejlesztésére mindenütt feltétlenül sor kerül. A külön célú távközlési rendszer ennek folytán szabad kapacitásokat hordoz, melyeknek értékesítése a távközlési szervezetek közös érdeke és feladata. Erre akkor kerülhet sor, ha a külön célú távközlő hálózatok minden tekintetben megfelelnek a nemzeti hálózat színvonalának, a törvény által támasztott minőségi követelményeknek. A nyitott — szerződésen alapuló — kooperációk ezt a kihasználatlan erőforrást bekapcsolhatják az adott ország távközlésének vérkeringésébe a kölcsönös érdekek alapján.

## 4.3. A tovább lépéshez kiindulási megállapítások

- A világ minden rendszerben (poolban) működő villamosenergia-termeléssel, elosztással és értékesítéssel foglalkozó társaságának van saját, a technológiájához szorosan kötődő távközlési, informatikai hálózata, amely többé-kevésbé független a nyilvános távközlési szolgáltatástól. A távközlési hálózatunk működtetése akár a jelenlegi, akár megújított eszközökkel jelentős költséggel jár.
- A megújítás (digitalizálás) a ma ismert műszaki megoldások mellett a technikai minimumon is többletkapacitást eredményez.
- Ahol ilyen korszerű hálózata van a villamos társaságoknak, ott a szabad kapacitást értékesítik a távközlési piacon.
- Az integrált szolgáltatású digitális rendszerek (ISDN) megjelenése, az optikai kábelek árának jelentős csökkenése a külön hálózatok fejlesztési stratégiájának gyors átgondolását vonta maga után. A távvezetésekre utólag, akár üzem alatt is felszerelhető, nagy átfeszítési távolságokat biztosító önhordó fémmentes fénykábelek forradalmasítják a külön hálózatok fejlődését és előnyös helyzetbe hozzák világszerte a villamos távvezetékekkel rendelkező társaságokat. Különleges védettséggel rendelke-

nek az erősáramú védővezetőbe (földvezetőbe) integrált optikai kábelek, melyek elsősorban új távvezetékeknél vagy vezetékrekonstrukciónál kerülnek előtérbe.

## 4.4. A távközlés megújításának szükségessége az MVM Rt.-nél

A korábban vázolt műszaki kényszerítő körülmények mellett a korszerű üzemirányítás, és a jelenlegi gazdasági környezetben már létfontosságúvá váló, naprakész pénzügyi gazdálkodás mielőbbi bevezetésének jelentős információforgalom növelő hatása van és a távközlési hálózattal szemben számottevő bővítési igényrel lép fel.

A hálózat fejlesztését a technika mai állása mellett már csak digitális rendszerekkel és összeköttetésekkel szabad folytatni. Ez viszont műszakilag magában hordozza nagymennyiségű többletkapacitás létrehozását. Természetes, hogy azonos árértékű jobb minőségű és nagyobb kapacitású hálózat kiépítése ajánlott. Az már tisztán gazdasági elemzés kérdése, hogy milyen ütemben — fokozatosan, vagy a lehető leggyorsabban — valósuljon-e meg az átállás a digitális rendszerekre. Az MVM természetéből adódóan igen előnyös helyzetben van az egész országot behálózó rendszer létesítéséhez, hiszen a hálózat egyik legkritikusabb és legrágább eleme — a nyomvonal — birtokában van.

Ezt ismerték fel nyugati vállalkozók is, és többször keresik fel az MVM Rt.-t a legkülönfélébb, többnyire igen komoly ajánlatokkal hálózatának hasznosítására. Ezek között vannak olyan vállalkozók is, akik a hálózat létesítését, vagy annak egy részét a várt előnyök reményében felvállalnák. A hálózat létesítésének ez csak egyik lehetősége, mert a távközlésbe a legkülönözőbb beruházó és finanszírozó szerepek is szívesen investálnak.

A távközlési szolgáltatás jellegéből adódóan egységes és országos kiterjedésű hálózattal és szervezettel lehet a leghatékonyabban üzemeltetni. Az MVM átalakulása során a hálózat legkritikusabb eleme — számos gazdaságosan felhasználható nyomvonal és telephely — az önálló Rt.-k tulajdonába került. Ezek pont a 120 kV és alacsonyabb feszültségű vezeték, míg a magasabb feszültségű szintek nem is minden települést érnek el, továbbá átfeszítésükhöz alkalmas kábelek drágábbak.

Ebben a vállalkozásban az iparágon belül az MVM Rt.-nek célszerű megőriznie majoritását, egyrészt mert a szükséges szellemi tőke nagyrészt itt található, másrészt a folyamatot feltehetően gátolni igyekvő, már piacon levő, részben monopol szolgáltatókkal szemben a megfelelő súlyú ellenpólus csak az MVM Rt. lehet. Minden üzleti lehetőség mellett azonban a legfontosabb szempont a technológiai folyamatok kellő mértékű és minőségű kiszolgálása, a lehető leg gazdaságosabb módon.

Az is alátámasztja a távközlési rendszer központi kezelését, hogy a különböző potenciális partnerek és vállalkozások éppen az országos kiterjedése miatt kívánnak támaszkodni az MVM Rt. lehetőségeire.







# SZÉNHIDROGÉNIPARI TÁVKÖZLÉSI RENDSZER BEMUTATÁSA

BUDAY REZSŐ, MÁRTON JÓZSEF és SOÓS ANDRÁS

MAGYAR OLAJ- ÉS GÁZIPARI RT.  
1117 BUDAPEST, OKTÓBER 23. U. 18.

A hazai távközlési szféra egyik országos méretű külön célú hálózatán működik a Magyar Olaj- és Gázipari Részvénytársaság távközlési rendszere. Az 55 évre visszatekintő bemutatás — a teljesség igénye nélkül — végigvezet a megalakulástól napjainkig terjedő szervezeti, szolgáltatási és technikai fejlődések folyamatán, kiemelve egy-egy jellemző fordulópontot, időszakot. Végül ismerteti az iparági távközlés stratégiai céljait, az azt megvalósító szervezet legfontosabb feladatait, törekvéseit.

## 1. TÁVKÖZLÉSI RENDSZER KIALAKULÁSA

### 1.1. Történelmi áttekintés

A hazai kőolaj és földgáz előfordulásokról az első írásos emlékek az 1700-as évek közepétől tesznek említést, de ezeknek még nincs ipari jelentősége. Az 1911. évi VI. törvénycikk tette a szénhidrogén-kutatást és -kitermelést állami monopóliummá. Az I. világháború után a legjobban kutatott területek elvesztése és a rossz gazdasági helyzet miatt a kutatás visszaesett. Nagyobb külföldi cégek kaptak koncessziót hazánk területén kőolaj és földgáz kutatásra. Az első olajmezőt Bükkszéken találták meg 1937-ben, majd ugyanebben az évben a dunántúli Budafán először gázmezőt, később olajmezőt nyitott a megalakult MAORT (Magyar–Amerikai Olajipari Részvénytársaság). A szénhidrogén mezők feltárását követte a csővezetékek megépítése és a megépített finomítók (Csepel, Szőny) bővítése.

### 1.2. Távközlés hazai helyzete

A szénhidrogén-ipar kezdeti lépéseinél a hazai távközlés helyzete még megfelelt az átlagos európai színvonalnak, egyes berendezések gyártása az élvonalba tartozott. Ennek ellenére a távbeszélő szolgáltatás elsősorban Budapestre és néhány nagyobb vidéki városra szorítkozott. Jellemző, hogy Nagykanizsán kézi kezelésű kis postai központ működött szinte elenyésző előfizetői hálózattal. A Magyar Posta az ötvenes évekig rendelkezett annyi forrással, hogy az 1940-es évek távközlési állapotát elérje, de ezt követően alig volt anyagi eszköze. A nemzeti jövedelem alig fél százalékát kapta a távközlési terület. Átgondolatlan fejlesztések, hibás beruházási politika eredményeként az európai élmezőnyből, majd a középmezőnyből az utolsók közé kerültünk a távközlésben. A szénhidrogén-ipar nagy beruházásainak beindításakor a posta szerveivel számos tárgyalás próbálta megoldani az iparág magasszintű távközlési igényeinek kielégítését a postai nyilvános hálózaton. A postai hálózat szűkös kapacitása, a szolgáltatások elmaradottsága nem tette lehetővé, hogy a vonatkozó távközlési követelményeknek eleget tegyenek. Így alakult ki több, hasonló igényt támasztó (speciális biztonsági követelmények, nagy megbízhatóság, várakozásnélküliség stb.) szervezet — vasút, villamosenergia-ipar, ár- és belvízvédelem — mellett a szénhidrogén-ipar önálló távközlési rendszere.

### 1.3. Ipari távközlés létrejötte és kifejlődése

A feltárt szénhidrogén termelőmezők üzemeltetéséhez távközlési kapcsolatra volt szükség mezőn belül és mezők között egyaránt. Postai összeköttetések nem álltak rendelkezésre és a kiépítést sem vállalták, így a szükséges összeköttetéseket önerőből kellett megépíteni és üzemeltetni.

1939-ben Bázakerettyéről az újudvari (Nagykanizsa) töl-tőállomásig csővezeték épült, melynek nyomvonalán légvezeték távközlési vonal létesült. Ezt megelőzően is épültek saját kivitelezésben néhány helyen pár száz méteres szakaszok, de az iparági távközlés létrejöttét ettől az első nagyobb jelentőségű összeköttetés üzembehelyezésétől számítjuk. Ekkor még nem volt a létesítés és üzemeltetés jogilag szabályozva.

Nagykanizsa fokozatosan az olajtermelés központja lett, ide csatlakoztak a légvezetékes irányok a környékbeli mezőkről, majd megépült a Nagykanizsa–budafoki szakasz (1942), ezt követte a Mezőszentgyörgy–Pét és a Kápolnásnyék–Szőny szakaszok (1943). A MAORT államosítása után 1950-ben a dunántúli távközlés az Ásványolajvezeték Nemzeti Vállalathoz (Siófok) tartozott. 1953-ban az akkori Postaügyi Minisztérium hozzájárult a saját építéshez és a postai oszlopok igénybevételéhez (75342-93/1953. VII. 4.sz. leirat volt az első jogi szabályozás).

A kiemelt szénhidrogén-ipari beruházások egyikeként létrejött a Százhalombatta–Tupa (Csehszlovákia) Barát-ság I. olajvezeték és az azt kiszolgáló légvezeték, mint az első nemzetközi iparági összeköttetés (1961).

A távközlési hálózat létesítésének üteme az 1960-as földgázprogrammal felgyorsult. Megépült az Északi Telemechanikai Rendszer (Hajdúszoboszló–Ózd, Hajdúszoboszló–Vecsés, budapesti körvezeték bányauzemi kábelvonalai), ezt követte a Déli Távközlő Hálózat kiépítése (Battonya–Kardoskút–Adony–Kápolnásnyék–Százhalombatta, Algyő–Szank–Városföld, Szolnok–Kiskunfélegyháza, Algyő–Gyula, Algyő–Vecsés távkábel szakaszok).

### 1.4. Iparági építő és üzemeltető szervezet kialakulása, megalakulása és fejlődése

Már az építéseknél nyilvánvalóvá vált, hogy külső vállalkozókra sem a létesítéseknél, sem az üzemeltetés során nem lehet számítani. Kezdetben a vállalati szervezetek



összehangolt irányítás vagy távlati elképzelés nélkül önmaguk gondoskodtak a hírközlésről. 1950-es trösztösítés során megalakult a siófoki székhelyű Kőolajvezeték Vállalat és ide vonták össze a szétszórt hírközlési részlegek szakmai és szervezeti irányítását. A hírközlési osztály kezdetben Nagykanizsáról, majd 1965-től Siófokról irányította a szervezet működését. 1963 őszén a meglévő és a toborzott szakemberek részére tanfolyam szerveződött, melynek befejezése után megkezdődött a kábelfektetés.

Hamarosan kiderült, hogy a postára a kábelszerelést és kiegyenlítést (mérés-beszabályozás) illetően sem lehet számítani, így erre a feladatra rövid időn belül fel kellett készülni. 1967-től a kábelvonalak szerelését — egyenlítését is iparágon belüli szervezet szakemberei végezték. A ráfordítási idő folyamatosan csökkent, a minőségi mutatók egyre javultak. A távközlési létesítések egyre rövidülő üzembe helyezési időtartama miatt a vonali átviteltechnikai berendezések szerelését, üzembe helyezését és üzemeltetését is önerőből kellett megvalósítani.

## 1.5. Jogszabályi alátámasztás

Az előzőekben említett Postaügyi Minisztérium leirata (1953) után az 1964. II. törvény — postáról és távközlésről — végrehajtására kiadott 15/1964. (VI.30.) sz. kormányrendelet fogalmazza meg az iparágról a következőket: „olyan távközlési berendezések létesítéséhez és üzemben tartásához, amely a postai hálózattal nem függ össze, és a közlekedés és postaügyi miniszter a nehézipari miniszterrel együttesen a kőolajvezeték vagy földgázvezeték tartozékának minősít, nincs szükség postai engedélyre.”

1970. július 1-i hatállyal kiadta a két illetékes miniszter a szabályozás alapját képező 10/1970. KPM-NIM számú együttes utasítást.

Ezt követően 1971. január 6-án az OKGT és a Magyar Posta vezérigazgatója aláírták a gyakorlati végrehajtásra vonatkozó Általános Létesítési és Üzemviteli Megállapodást. Ez a jogi szabályozás megteremtette az összhangot más törvényekkel és az iparági távközlési rendszer léte elismert lett.

## 2. AZ IPARÁGI TÁVKÖZLÉS SZERVEZETI ÉS SZOLGÁLTATÁSBELI FEJLŐDÉSE

### 2.1. Szervezeti átalakulások

1974-ig a kivitelezés mellett az üzemeltetési feladatok is a Kőolajvezeték Vállalat távközlési szakegységei végezték. Az üzemeltetés decentralizáltan egy-egy fontosabb iparági létesítmény vagy vállalat telephelyén, illetve közlelésben, területi egységre bontva szerveződött.

1974-ben siófoki központtal két trösztvi vállalat jött létre: Kőolajvezeték Építő Vállalat, amely a távközlő hálózatok kivitelezését, és a Gáz- és Olajszállító Vállalat (GOV), amely a távközlés üzemeltetését kapta feladatul.

A már kialakult területi távközlési gócpontokat a GOV távközlési üzemekké szervezte és a távközlési főosztály — mint központi irányító szervezet — irányítása alá helyezte. Ezek az üzemek voltak: Nagykanizsa. Siófok, Kápolnásnyék, Algyő, Szolnok. Távközlési csoportok működtek még Vecsésen, Miskolcon, Hajdúszoboszlón, Kecskeméten.

Az irányítószervezet az újjászervezés után pontosan

meghatározta a feladatokat (erőforrás tervben rögzített hibamegelőzés, üzemzavar-elhárítás, kisebb szerelési és építési feladatok), a távközlés szakmai területein belül, valamint az iparági létesítményekre vonatkozó technológiai előírásokat, szakmai és gazdasági elvárásokat.

A szénhidrogén-ipari létesítmények és szervezetek távközlési kiszolgálása is vizsgálatra került, melynek eredményeként a postától átvette a GOV a százhalmobattai finomító teljes helyi hálózatának üzemeltetését.

A távközlési szolgáltatást igénybe vevő iparági vállalatokkal külön-külön szerződésben rögzítette a szolgáltatás módját, fajtáit, illetékességi területét, elhelyezési feltételeket, hiba bejelentések formáját, hiba elhárítás idejére, minőségére vonatkozó megállapodásokat, költségtérítéseket stb. A kooperációs kábelszakaszokra, a posta által használt kábel érnégyesek fenntartására és költségtérítésére az illetékes postai igazgatóságokkal szintén üzemeltetési szerződéseket kötöttek.

1982-ben a GOV vezetése átszervezte a vállalatot, ami azt jelentette, hogy megszüntette a távközlési üzemeket és úgynevezett komplex üzemeket hozott létre. A területi távközlési szervezetek a komplex üzemek egyik részlegeként végezték feladataikat, a távközlési főosztály csupán szakmai irányítói szervezetté vált. Az áttételes feladat kiadás, a végrehajtás ellenőrzésének és értékelésének közvetett visszacsatolása nehezkesé tette az irányítást.

A Magyar Olaj- és Gázipari Részvénytársaság (MOL Rt.) megalakulása után egy évvel a távközlési szervezet is újjászervezésre került. A MOL Rt. vezetésének profiltisztítási törekvése két lépcsőben módosította a korábbi távközlési szervezet felépítését és működését. 1992-ben a Gáz- és Olajszállító Üzem részeként önálló egységként szervezte, és főmérnökségi irányítással működtette a távközlési szervezetet. A főmérnökség kibővített központi irányítási apparátusa és a területi — szervizközpont elnevezésű — szervezetek között közvetlen kapcsolat jött létre mind szakmai mind munkáltatói irányítás vonatkozásában.

Másfél éves előkészítő és elemző munka után 1994. július 1-én megalakult a MOL Rt. Távközlési Üzletág (MOL TELECOM), amely profitcentrumként a Kutatás- és Termelési Ágazat szervezetében végzi az iparági távközlés fejlesztését, üzemeltetését, szolgáltatásainak szervezését, azok korszerűsítését, bővítését.

Az Üzletág székhelye Siófok, a központban négy szervezeti egység: a Távközlési főmérnökség, az Értékesítési osztály, a Gazdálkodási osztály valamint a Személyzeti és munkaügyi osztály végzi feladatát, a területi irányítást hat távközlési üzem, a végrehajtást 14 telephely végzi. Üzemi központok Tiszaújváros, Szolnok, Szeged, Budafok, Siófok és Nagykanizsa.

### 2.2. Szolgáltatások alakulása az iparági távközlő rendszeren

Vezetékes távközlési szolgáltatások

- távbeszélő,
- adatátvitel,
- jelző-riasztó rendszer szolgáltatásai.

Az önerőből épült, elsősorban légvezetékes hálózatok kapcsán még nem beszélhetünk szolgáltatásról, legfeljebb igénybevételről. Ezek a hálózatok kizárólagosan távbeszélő jellegű átvitelre biztosítottak lehetőséget.



A távbeszélő szolgáltatás fejlődésének egyik fontos feltétele a rendelkezésre álló technika korszerűségi színvonala volt.

A távbeszélő központok és kapcsolóberendezések első képviselői a kézi kapcsolású, helyi telepes (LB) központok voltak. Ezt követte az első automata központ-család, a Rotary rendszerű 7DPBX és STB alközpontok üzembe helyezése 1948-ban Nagykanizsán, majd folyamatosan a hatvanas évek végéig 24 trösztli vállalat különböző telephelyein. Ezeket váltotta fel a CA típusú, ikerhidas elektromechanikus kapcsolómezejű és elektronikus vezérlésű, ún. crossbar központ-család. A nyolcvanas évek elején rövid átmenetként megjelent az iparági hálózatban a hazai fejlesztésű QA kvázielektronikus alközpont, majd ezt követte az elektronikus kapcsolómezővel rendelkező programvezérlésű, analóg hálózatokon működő EP jelű alközpont-család. Napjainkban egy újabb nagy átalakulás megy végbe a központ technikában a digitális rendszerű alközpontok telepítésével.

Az alközpontok cseréje nem valósulhatott meg egyszerűen a fejlesztések során így előfordult, hogy egy időben négy különböző generációjú központ biztosította a távbeszélő igények kielégítését. Ilyen körülmények között valósult meg 1984-ben az iparági távhívó rendszer, 5 tranzit központ és közel 60 rendszerbe kapcsolt alközpont együtműködésével. Napjainkban közel 15 ezer távhívásba kapcsolt mellékállomás ad egyre korszerűbb távbeszélő szolgáltatást, beszédforgalom mérésén alapuló, korrekciós elszámolást biztosító iparági távbeszélő rendszeren. A közeljövőben megvalósítandó cél, még a MATÁV-val együttműködve, a nyilvános hálózat irányából történő bevezetés az iparági alközponti rendszerbe.

A távbeszélő szolgáltatás egy speciális formáját fejlesztette ki 1970-ben az akkori EMV az iparági szakemberek elképzelései alapján. Ez egy várakozás nélküli, ún. nagytávolságú diszpécser távbeszélő rendszer, melyben egy központi berendezés felfűzős módon egy négyhuzalos áramkörre 40 beszélőhelyet tud szelektív hívással elérni. Ez elsősorban a szállítási technológia irányítási feladatait szolgálja. Ennek a diszpécser rendszernek egy másik, sugaras kiépítésű változata a nagyobb telepek (finomítók, termelési központok), helyi technológiák irányító feladatait segítik.

Az adatátviteli szolgáltatások az utóbbi 15 évben indultak gyors fejlődésnek. A hetvenes évek elején megjelentek az iparági távközlő rendszerben a nem beszéd jellegű átviteli módok. Telepítésre került egy 40 állomás végkiépítésű telex központ, melyet az utóbbi időben teljesen kiszorított a gyorsan tért hódító telefax.

Üzembe helyezésre került a hetvenes évek közepén a Siemens gyártmányú AUSO típusú távfelügyeleti berendezés, amely a területi üzemközpontok felügyeletére biztosította a felügyelet nélküli állomásokról 10 különböző zavarjel megjelenítését. Az iparág veszélyes üzemű tevékenységei megkövetelték a folyamatirányító rendszerek működtetését a különböző iparági technológiák biztonságos üzemeltetéséhez. Első ilyen adatátviteli rendszer volt az Északi Telemechanikai Rendszer (ÉTR), amely 1966 és 1968 között épült, és ezt váltotta ki az Országos Telemechanikai Rendszer (OTR) I. üteme 1979-ben, és II. üteme 1991-ben, megvalósítva az egész országra kiterjedő csővezeték szénhidrogén szállítás távfelügyelet és távvezérelhető

folyamatirányítását. Ezenkívül az iparági hálózat biztosítja a MOL MARKER (ÁFOR) termékvezeték és a gázszolgáltatató szervezetek elosztó hálózata regionális folyamatirányító rendszereinek adatátvitelét. Jelenleg az adatátviteli szolgáltatás fordulóponthoz érkezett, mivel a gyorsan fejlődő információ technológiai igényeket a pont – pont közötti átviteli utak nem tudják kielégíteni. A különböző, a MOL Rt. valamennyi szervezetére kiterjedő információs rendszerek (pénzügyi és számviteli, értékesítési, vezetői stb.) nagy számú termináljainak bekapcsolását csak egy csomagkapcsolt adatátviteli rendszer biztosíthatja. Ennek megvalósítása napjaink egyik fő feladata.

A nem beszéd jellegű átviteli mód egyik fontos alkalmazása az iparágban fontos szerepet játszó tűz- és biztonsági jelzőrendszerek működésének biztosítása. Ezek a veszélyes üzemű iparági telepek helyi hálózatain üzemelnek, automatikus vagy manuális jelzésadók és egy felügyeleti központ (tűzoltóság, diszpécser központ, rendőrség) kiépítettséggel.

### 2.2.1. Vezeték nélküli távközlési szolgáltatások

A vezeték nélküli szolgáltatások elsősorban a változó telephelyű, illetve mobil iparági tevékenységek távközlési igényeit hivatottak kielégíteni, annak is nagy százalékban beszédátviteli részét. Ezek a tevékenységek az iparág kutatási, termelési, üzemzavar elhárítási feladataihoz kapcsolódnak.

A meglévő URH rádiótelefon hálózat 160 és 450 MHz-es sávban működik, alapvetően bázis-mobil kapcsolatú különálló körzetekben. Több körzet bázis állomása a kezelői készüléken keresztül bekapcsolható a vezeték nélküli távbeszélő hálózatba.

Az üzembiztonság fokozása, egyes kábelgerincirányok áramköri telítettsége miatt a kritikus szakaszok mentén mikrohullámú összeköttetések megvalósítását határozta el az iparág. Jelenleg a MOL Rt. székház és a budafoki erősítő között működik 120 csatorna kapacitással mikrohullámú rendszer, és folyamatban van a budapesti távbeszélő központok cseréjéhez kapcsolódóan újabb mikrohullámú összeköttetések üzembe helyezése. Ezek már adatátviteli kapcsolatok megvalósítását is biztosítják, és megoldják néhány budapesti székhelyű szervezeti egység kevés számú és gyenge minőségű érpárbérletből adódó gondját is.

### 2.2.2. Szolgáltatás körülményei, szolgáltatói magatartás

A szolgáltatás körülményei az elmúlt évtizedeket jellemző időszakokra bontották a távközlési igények kielégítésének formái szerint.

Az első időszakra — 1960-ig — a szükség szerinti (önérből létesített), a második időszakra — 1960 és 1970 között — a kényszerűség miatti (a posta nem vállalata a szolgáltatás biztosítását) távközlési szolgáltatás volt jellemző. A harmadik, 1970 és 1992 közötti időszakra a köteleesség volt a szolgáltatásra jellemző elsődleges körülmény.

Napjainkban alakul az az időszak, melyre egyre jellemzőbb a piaci környezet, a profitteremtő feladat és a szolgáltatást biztosító Üzletág minősítése MOL Rt.-n belül és kívül egyaránt. Erre az időszakra vonatkozó Üzletági célkitűzés: megfelelő színvonalú, korszerű, korrekt elszámoláson alapuló, távközlési szolgáltatás folyamatos biztosítása,



a felhasználói (előfizetői) megelégedettségre törekvő szolgáltatói magatartás kialakítása és fejlesztése.

## 3. IPARÁGI TÁVKÖZLŐ RENDSZER FEJLŐDÉSE ÉS FEJLESZTÉSE

### 3.1. Bevezetés

A magyar szénhidrogén-ipar távközlő rendszerének fejlődését a múltban két fő tényező befolyásolta.

Az intenzív csővezeték építési időszakban a beruházások 1-2 %-át a távközlésre fordítva kialakult a távközlési infrastruktúra alapját képező távkábel hálózat, helyi hálózat rendszer, átvitel-technikai és távbeszélő rendszer.

A tervgazdálkodás ciklusaihoz illeszkedve öt éves programok keretében önálló források biztosításával fejlesztésre került a fenntartási rendszer, kiegészítő fejlesztésekkel rendszer fejlesztések történtek (analóg nagy csatornás számú rendszerek kialakítása, távhívó hálózat, távfelügyeleti rendszer).

Ennek eredményeként jött létre a közel 6500 km-nyi távkábel hálózatra épülő analóg átviteltechnikát használó technológiai távközlő rendszer, a közel 15000 előfizetőt kiszolgáló két síkú beválasztásos távhívó rendszer, a közel 2500 rádiótelefont működtető vezeték nélküli hálózat.

A hazai elemekre épülő rendszerfejlesztés az 1980-as évek végére az iparág távközlési igényeinek közel 70 %-át, technológiai igényeinek 100 %-át elégítette ki.

### 3.2. Iparági távközlő rendszer jelene

Az 1990-es évek beköszöntével a magyar távközlési be rendezés gyártás összeomlásával, a COCOM tilalmak lazulásával és a távközlési technológiák viharos fejlődésével egyidejűleg válaszut elé érkezett a szénhidrogén-ipari távközlés is.

A fő kihívások és elvárások:

- digitális telefonközpontok megjelenése széles szolgáltatási skálával;
- adatátviteli szolgáltatások iránti dinamikus fokozódó igények megjelenése, növekvő minőségi és adatátviteli sebesség elvárással;
- fokozódó belső érdeklődés értéknövelt szolgáltatások irányában;
- növekvő rendelkezésre állás a távközlési rendszer részéről;
- fenntartási és üzemeltetési költségek csökkentése;
- távközlési szolgáltatók bővülése, új szolgáltatások megjelenése a távközlési piacon;
- iparági távközlő rendszer értékének megőrzése, növelése.

Az 1990-es évek első három évét az iparági távközlés fejlődése szempontjából a beruházási forráshiány, a megfelelő távközlési technológia és szállítók kiválasztása, valamint új fenntartási és üzemeltetési érdekeltségi rendszer kialakulása jellemezte.

Továbbra is lokális források, egyéb iparági beruházáshoz kapcsolódó fejlesztések részeként kerültek távközlési rendszerünkbe az első digitális telefonközpontok (MD 110), az első fénykábelek PDH átviteltechnikával, valamint az első 23 GHz-es pont – pont közötti 2x4 Mbit/s-os mikrohullámú összeköttetések.

### 3.3. Fejlesztési irányok

Az elmúlt három év során az iparági távközlést üzemeltető szakember gárda számára a rendszer üzemeltetése mellett a fő kihívást a fejlesztési irányok részletes megfogalmazása és kidolgozása jelentette. Ennek során számos belső ellenérdekeltség és agresszív külső szolgáltató meg alapozatlan kijelentéseinek hatását kivédve kellett a MOL Rt. számára a legoptimálisabb fejlesztési programot felállítani.

#### 3.3.1. Távbeszélőközpont rendszer

A korábbi fejlesztésekkel szinkronban, de az egy be szállítós rendszert megszüntetve 1994. évben elkezdődött a MOL Rt. távbeszélőközpontjainak rekonstrukciója. Ennek során 1995 végére valamennyi elektromechanikus központ digitális központra cserélődik. Ezzel a teljes tranzit és alközpont rendszer 70 %-a a legkorszerűbb digitális központ, míg 30 %-ban EP 512 vagy EP 128 típusú TPV központ lesz.

A digitális központok (Dunántúlon AT&T Definity, Kelet-Magyarországon Ericsson MD 110) telepítésével egyidejűleg folyik a korábbi R-2 MFC jelzésrendszer mellett (később kiváltandó) a Q-sig jelzésrendszer bevezetése, első fázisban az azonos gyártmányok, 1995 második felétől a régió eltérő típusai között is. Intenzív együttműködés és fejlesztés folyik a MATÁV irányú beválasztás megvalósítására, kezdetben kétirányú digitális, később ISDN szintű trónkök felhasználásával.

A központ rendszerek fejlesztéséhez kapcsolódva több irányban, ahol fénykábel fejlesztést egyéb tényező nem indokolja, folyik a hagyományos kábel hálózaton PCM rendszerek telepítése a digitális központok G.703 felületen történő összekapcsolására. A digitális központok, illetve központ rendszerek (digitális szigetek) a 2B+D felületű előfizetői csatlakozások révén — összes előfizetői port 30—70 % — egyrészt magas színvonalú távbeszélőszolgáltatást, másrészt pedig adatátviteli lehetőséget teremtenek.

#### 3.3.2. Átviteltechnika

A központ rendszerekhez kapcsolódó PCM fejlesztések mellett, a távbeszélő forgalmi adatok valamint a kialakítás alatt álló adatátviteli hálózat igényei alapján fogalmazódott meg egy SDH fejlesztési program, mely megvalósítását kooperációs partnerekkel közösen tervezzük.

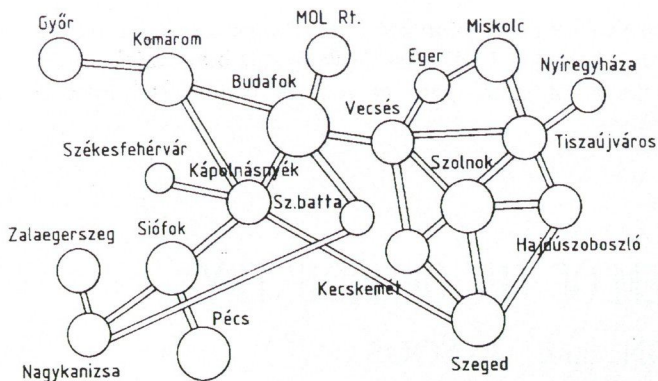
#### 3.3.3. Adatátviteli rendszer

MOL Rt. szinten történt stratégiai döntés a társaság integrált adatfeldolgozására a SAP rendszer bevezetésére, illetve megfogalmazódott több nagy adatforgalmat generáló információ technológiai (IT) program. Ezek együttesen generálták annak szükségességét, hogy a korábbi bérelt adatátviteli áramköri topológiát felváltandó, megkezdődjön a MOL Rt. igényeit kielégítő WAN kialakítása.

Napjainkban már folyik a távközlési adottságokat, a szoftver elvárásokat és pénzügyi lehetőségeket optimalizáló X.25-ös csomagkapcsolt adatátviteli rendszer telepítése Philips kapcsológépekre és modemekre építve. A fejlesztés három fázisban 1995 közepére fejeződik be.

Az X.25 hálózat topológiáját az 1. ábra mutatja.





1. ábra. Az X.25 hálózat topológiája

A rendszer felügyeletére részben X.25 szinten önálló management kerül üzembehelyezésre UNIX környezetben, részben pedig a teljes routerekkel, és gateway-ekkel kiegészített rendszer felügyelete Netwiev 6000 alatt történik.

### 3.3.4. Hálózati management

Az X.25-ös rendszer managementjével együtt folyik a távközlési rendszer egészére vonatkozó felügyeleti és management rendszer kialakítása. Célja megteremteni azokat a rendszerszintű feltételeket, melyek révén a hálózat rendelkezésre állása, költség optimalizált üzemeltetése szolgáltatás centrikusan megvalósítható.

## 4. A MOLTELECOM STRATÉGIÁJA

Az előbbi fejezetekben megfogalmazott történeti áttekintés, szolgáltatási helyzet, fejlesztési elképzelések után szeretnénk hivatalosan bemutatni összefoglalásként a MOLTELECOM stratégiáját, abban megfogalmazott gondolatot:

### 4.1. A MOLTELECOM missziója

A Magyar Olaj- és Gázipari Részvénytársaság Közép-Európa jelentős szénhidrogén-ipari tényezőjének kiszolgálása korszerű távközléssel, információs technikával, az alaptevékenység fokozása érdekében különös tekintettel a technológiát közvetlenül kiszolgáló távközlésre.

### 4.2. Célmeghatározás

A MOL Rt. stratégiai célkitűzéseinek megfogalmazása során a távközlési tevékenységet nem tekinti alaptevékenységnek.

Fő célok:

- A technológiákhoz kapcsolódó megbízható távközlési szolgáltatások biztosítása.
- A technológiai távközlés gazdaságos megvalósítása korszerű színvonalon.
- A meglévő erőforrások gazdaságos és legteljesebb mértékű hasznosítása (szabad kapacitások kihasználása, szolgáltatások bővítése).

### 4.3. Iparág elemzés

Részletes elemzés készült a nemzetközi távközlési helyzet, fejlődési tendenciák a hazai távközlés helyzetének elemzésével. Ebből különösen érdekes a MOLTELECOM helyzetelemzése, melynek legfontosabb gondolatai:

- A rendszer összefügg a nagynyomású kőolaj- és földgázvezeték hálózattal. Ebben a környezetben különleges gazdasági kritériumok érvényesülnek a fejlesztések vonatkozásában. Önállóan gazdaságtalan távközlési beruházás csővezetéki környezetben gazdaságosan megvalósítható.
- A környezet (csővezeték) rendelkezik infrastruktúrával, ez nem terheli a létesítést (pl. épületek).
- Szabad kapacitások keletkeznek, melyek kihasználhatók a környezet számára.
- A hálózat elmaradottnak tekinthető körzeteket érint.
- Más partnerekkel való együttműködés a kölcsönös előnyök alapján a gazdaságos működés alapfeltétele.

Az elemzések kitérnek a versenyhelyzet elemzésére (Porter-modell). A versenytárs elemzés érdekes megállapítása, hogy a MOLTELECOM jelenleg a Magyar Távközlési piac 1,2–1,5 %-át képviseli. Az egyes versenytársak esetében pontos elemzés készült azok képességeiről, erősségeiről, gyengeségeiről.

Az értéklánc elemzés nehézségekbe ütközik. A korábbi időkben a tevékenység a gáz- és olajszállításban működött és így rendelkezésre álló adatok kevésnek bizonyultak. A MOLTELECOM SWOT analízise jelentős erősségeket tárt fel:

- országosan kiépített gerinchálózat,
- az alatechnológiában előre megtervezett infrastruktúra,
- országosan elhelyezkedő szakembergárda,
- kialakult ügyfélkapcsolat,
- MOL Rt.-hez való tartozás stb.

Ezeket kihasználva fejleszthető a rendszer.

A versenytársak tapasztalataink szerint együttműködésre hajlamosak, ennek feltárása kemény piaci munkát kíván. A MOLTELECOM képes új vevőkör meghódítására lehetőségeinek felhasználásával.

A MOLTELECOM (MOL Rt. háttérrel) a szállítók felé megfelelő alkupozícióban van, ezt ki tudja használni.

### 4.4. A MOLTELECOM akciótervének néhány gondolata

- A szervezet működésének fejlesztése az átalakulás során, értékek megőrzése, új értékek felszínre juttatása.
- Partnerkapcsolatok fejlesztése, kooperációk kiszélesítése.
- A távközlési rendszer fejlesztése, új értéknovelt szolgáltatások bevezetése.
- Szakembergárda továbbfejlesztése.
- Új távközlési lehetőségek felhasználása elsősorban az információtechnológia számára.
- Szolgáltatási szemlélet erősítése, intenzív marketing munka.
- Rugalmas árrendszer kialakítása.



A legfőbb gondolatok összefoglalása minden bizonnyal torzóként hat, de a szűk keretek ezt teszik lehetővé. A fentiekből láthatja az olvasó, hogy a MOLTELECOM-nak van múltja, jelene alapozza a jövőjét. A MOL Rt.

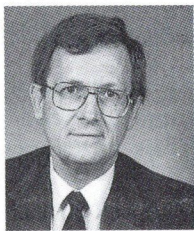
kiszolgálása mellett törekvésünk — a gazdaságos működés érdekében — a Távközlési Törvény adta lehetőségek teljes kihasználása, más ipari szervezetek távközléssel történő ellátása.

## TELECOMMUNICATIONS SYSTEM OF THE OIL INDUSTRY

R. BUDAY, J. MÁRTON and A. SOÓS

HUNGARIAN OIL AND GAS COMPANY  
H-1117 BUDAPEST, OKTÓBER 23. U. 18.

The Hungarian Oil and Gas Company operates a large telecommunications system on a country wide private network. The paper presents the organizational, service and technical aspects of the private network system with special emphasis on the development phases of the system. The paper concludes with stating the strategic objectives and further plans of the communications system operators.



**Buday Rezső** 1969-ben diplomázott a BME Villamosmérnöki Kar Híradástechnikai szakán. A Telefongyár átviteltechnikai fejlesztésén dolgozott, majd a Kőolaj- és Gázipar távközlési területén az átviteltechnikai rendszer kialakítása volt a feladata. 1974-től távközlési főosztályvezetőként, majd a beruházás vezetőjeként dolgozott a Gáz- és Olajszállító Vállalatnál, amelynek műszaki vezérigazgató-helyettese lett 1985-ben.

1992-ben megbízást kapott a MOL Rt. távközlési rendszerének kialakítására. A megalakult MOLTELECOM igazgatója.



**Márton József** 1978-ban végzett a KTMT vezeték nélküli távközlési szakán, mint üzem-mérnök, majd 1984-ben a Kandó Kálmán Műszaki Főiskolán szaküzem-mérnöki végzettséget szerzett. 1979 óta dolgozik a szénhidrogén-ipari távközlésben, kezdetben mint a vezeték nélküli rendszerek referense, majd 1990-től hírközlési osztályvezető, 1994-től mint a MOLTELECOM távközlési főmérnöke. Az iparági hírközlésben

eltöltött évek során részt vett a távközlési fejlesztési koncepciók kialakításában, megvalósításában, a fenntartási rendszer megszervezésében. 1992 óta aktívan kapcsolódott be a távközlési szervezet kialakításába, stratégiai céljainak megfogalmazásába, az akciótervek megvalósításába. 1979 óta tagja a HTE-nek, jelenleg a Siófoki HTE csoport titkára.



**Soós András** a BME Híradástechnikai szakán szerzett diplomát 1980-ban. 1966 óta dolgozik a szénhidrogén-ipari távközlésben. 1967-től mérőtechnikusként, később mint a százhalombattai telep csoportvezetője. 1977-től az OKGT távközlési rendszerét üzemeltető Gáz- és Olajszállító Vállalt hírközlési osztályvezetője. Részt vett az iparági távközlés fenntartási rendszerének kidolgozásában, fejlesztéseinek megvalósításában. 1990-ben távközlési főosztályvezető, majd a MOLTELECOM értékesítési főosztályvezetője. Az 1977-ben megalakult HTE siófoki csoportjának alapító tagja, 1986-tól titkára, jelenleg alelnöke.



# A VÍZKÁRELHÁRÍTÁS TÁVKÖZLÉSI RENDSZERÉNEK JELENE ÉS JÖVŐJE

TÓTH ZOLTÁN

ÁRVÍZVÉDELMI ÉS BELVÍZVÉDELMI KÖZPONTI SZERVEZET  
1051 BUDAPEST, ARANY J. U. 25.

A cikk áttekintést ad a vízkárelhárítás országos távközlési rendszerének kialakulásáról, felépítéséről és a vízügyi ágazat aktuális távközlés-szolgáltatási igényeiről. Tárgyalja a vízkárelhárítás távközlési rendszer fejlesztésének szükségességét és röviden utal a Kormány állásfoglalására, amely Kormányhatározatban írja elő a vízkárelhárítás távközlési rendszerének önálló fejlesztését, egy erre létrehozott gazdasági társaság keretében, külső tőke bevonásával. A szerző ismerteti a tervezett mikrohullámú átviteli utakra épülő SDH átviteli rendszer kiválasztásának főbb indokait és a megvalósítással kapcsolatos frekvenciagazdálkodás általános szempontjait.

## 1. BEVEZETÉS

Magyarország domborzati és éghajlati adottságaiból következően a vizek kártételei általi fenyegetettség a területi arányok tekintetében Európában a legnagyobb. Vízkárok által az ország területének 52 %-a, a mezőgazdaságilag művelt földek kétharmada veszélyeztetett. Ezen belül a hazánk területének csaknem egynegyedét kitevő 21200 km<sup>2</sup> kiterjedésű mélyártereket folyóink árvizei is fenyegetik.

Folyóinkon, tájegységeinken 2-3 évenként kisebb, vagy közepes, 5-6 évenként jelentős, 10-12 évenként súlyos, olykor rendkívüli árvizek és/vagy belvizek kialakulására kell számítani.

Az árvizek kártételeinek az elhárítására 4220 km árvízvédelmi fővédvonal szolgál. A 44000 km<sup>2</sup> belvív által veszélyeztetett területről a káros vizeket 39040 km hosszúságú belvízcsatorna rendszer gyűjti össze. A védvonalak, illetve a csatornák és vízfolyások mentén műtárgyak sokasága tölt be fontos szerepet a vízkormányzásban.

Természetes vizeinket évente gyakran kell megvédeni a határainkon kívül, vagy belül keletkező, különböző mértékű, rendszerint havária okozta szennyezésektől, melyek gyors tájékoztatáson alapuló azonnali beavatkozást igényelnek. E kérdésben különös hangsúlyt kell helyezni parti szűrősű és felszíni vízkivételű ivóvízbázisaink fokozott védelmére, melyek működését — különösen a Duna mentén — hajózási balesetekből származó szennyezések és egyéb haváriák béníthatnak meg.

A vizek kártételei elleni védekezés — mely döntően állami, illetve állami felelősségű feladat — a védművek, illetve a vizek mentén elsősorban a vízügyi igazgatóságok személyi és eszközállományának mozgósításával történik.

## 2. A VÍZKÁRELHÁRÍTÁS TÁVKÖZLÉSI RENDSZERÉNEK KIALAKULÁSA ÉS FELADATAI

A vízügyi ágazat a vizek kártételei elleni védekezési szakfeladatok ellátásához különként, országos kiterjedésű távközlési hálózattal rendelkezik.

E hálózat kialakulása több évtizedes múltra tekint vissza. Felépítése napjainkban is híven tükrözi a tárgyidőszak technikai fejlettségének színvonalát olyan szinten, amilyen mértékben azt a szakágazatok hírközlési igényessége és a rendelkezésre álló anyagi erőforrások meghatározták.

A rendszer fejlődését és fennmaradását nagymértékben az tette lehetővé, hogy:

- a vízkárelhárítási célú távközlési hálózat nyomvonala a vízfolyásokhoz kötött, azaz olyan, a közcélú hálózat fejlesztésétől távol eső területeken húzódik, ahol a létesítési érdekelttség korábban a Posta, jelenleg a MATÁV részére gazdasági okokból soha sem volt meghatározható, s jelenleg sem az;
- a közcélú szolgáltatók a katasztrófa hírközlési igényeknek megfelelő (azonnali rendelkezésre állást, magas megbízhatóságot, sürgősségi hívások rangsorolt megbontási lehetőségét stb.) minőségi és szolgáltatási garanciát, valamint működésképtelenségből adódó kárfelelősséget garatálni nem tudják, nem rendelkeznek a vízügy működési területén távközlési háttérrel és a hálózat átkonfigurálási feladatok végrehajtására különlegesen kiképzett, a védekezésekben is járatos távközlési szakemberekkel;
- a közcélú hálózat szolgáltatásainak igénybevétele aránytalanul magas tarifaterhet jelent, ami az amúgy is elégtelen költségvetési juttatásból nem fedezhető.

A vízkárelhárítás távközlési rendszerével szemben támasztott követelmények elsősorban a vizek kártételei elleni védekezések biztonságának és hatékonyságának növelését irányozzák elő, olyan mértékűre csökkentve egyúttal a kockázatot, mint amit a létesítménystruktúra és az operatív tevékenységek együttesen biztosítani tudnak

*A hálózat feladata, hogy támogassa a védekezésekre való felkészülést, a védekezések ellátását és a védekezések megszűnését követően a helyreállítási tevékenységek végzését. A vízügyi távközlés a védekezési technológia szerves, annak elválaszthatatlan részét képezi.*

A vízkárelhárítási feladatok távközlési igényeinek kielégítésén felül hazai és nemzetközi kötelezettség a dunai és a fejlődő tiszai hajózás forgalombiztonsági távközlési igényeinek kiszolgálása. Ez különösen fontos az ENSZ-EGB IV. hajóút normának nem megfelelő Rajka — Budapest Duna-szakaszon.

## 3. A VÍZKÁRELHÁRÍTÁS JELENLEGI TÁVKÖZLÉSI RENDSZERÉNEK FELÉPÍTÉSE, ESZKÖZÁLLOMÁNYA ÉS ÜZEMELTETÉSE

A vízügyi ágazat távközlési szolgáltatási igényeit egy-



részt az ágazat működési és hatósági feladatainak ellátása, másrészt az árvíz-, belvív- és vízminőségi kárelhárítási tevékenységének, valamint a speciális feladatok ellátásának köre határozzák meg. A működési és hatósági feladatok ellátása során jelentkező információcserék szinte kivétel nélkül a közcélú távbeszélő hálózatokon bonyolódnak. A védelmi tevékenységgel összefüggő információs igények kielégítése belső és külső kapcsolatrendszerre épül.

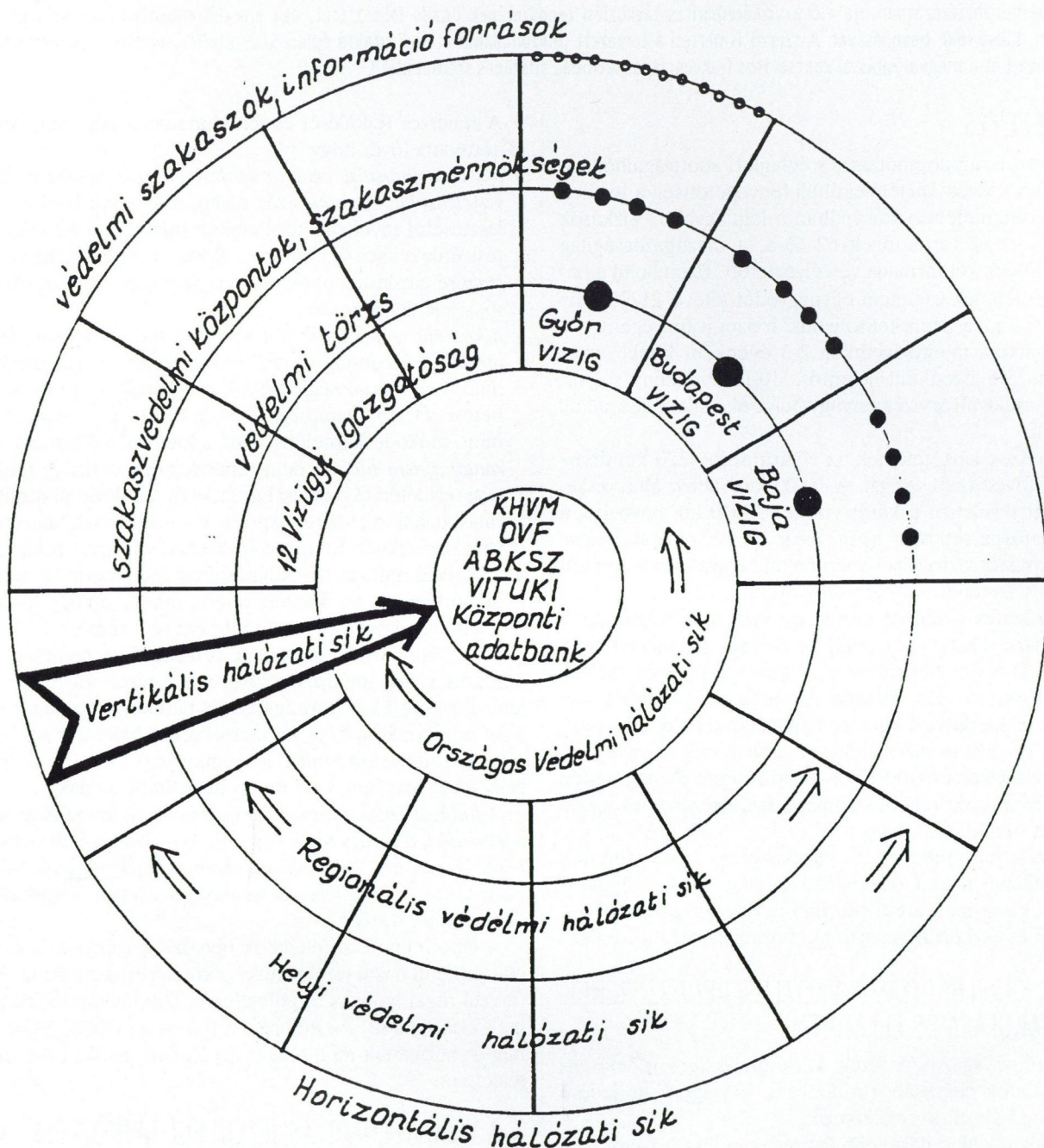
A belső kapcsolatrendszer a védekezések felkészülési, végrehajtási és kárhelyreállítási feladatainak ellátását szolgálja, amely elsősorban az egyes vízügyi igazgatóságok területén működő külön célú hálózattal valósul meg. A külső kapcsolatrendszer, amely a közcélú hálózat felhasználásá-

val működik, a védekezéssel összefüggésben álló, nem vízügyi szervek (pl. önkormányzatok, honvédség stb.) összefogására, kormányzati, lakosság, sajtó stb. tájékoztatására, szomszédos országok hidrológiai adatainak beszerzésére szolgál.

A vízkárelhárítási távközlési rendszer felépítését és működtetését a belső kapcsolatrendszer határozza meg.

A túlnyomórészt analóg átviteltechnikára épülő belső kapcsolatrendszerben az információk áramlása horizontális és vertikális hálózati síkokon történik.

A vízügy szervezeti felépítését támogató távközlési hierarchiát az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. A vízügyi ágazat védelmi szervezetének felépítése és az azt támogató távközlési hierarchia



Az egyes hálózati síkokat az alábbiak jellemzik:

A *horizontális hálózati sík* (védelmi szakaszok, monitoring rendszerek, belvízvédelmi szivattyútelepek stb.) a beszéd- és adatjellegű információk források rendezett összefogását szolgálja.

A *vertikális hálózati síkok* az ágazat működési rendjének megfelelő szintekre juttatják el az információkat.

E hálózati síkok a következők:

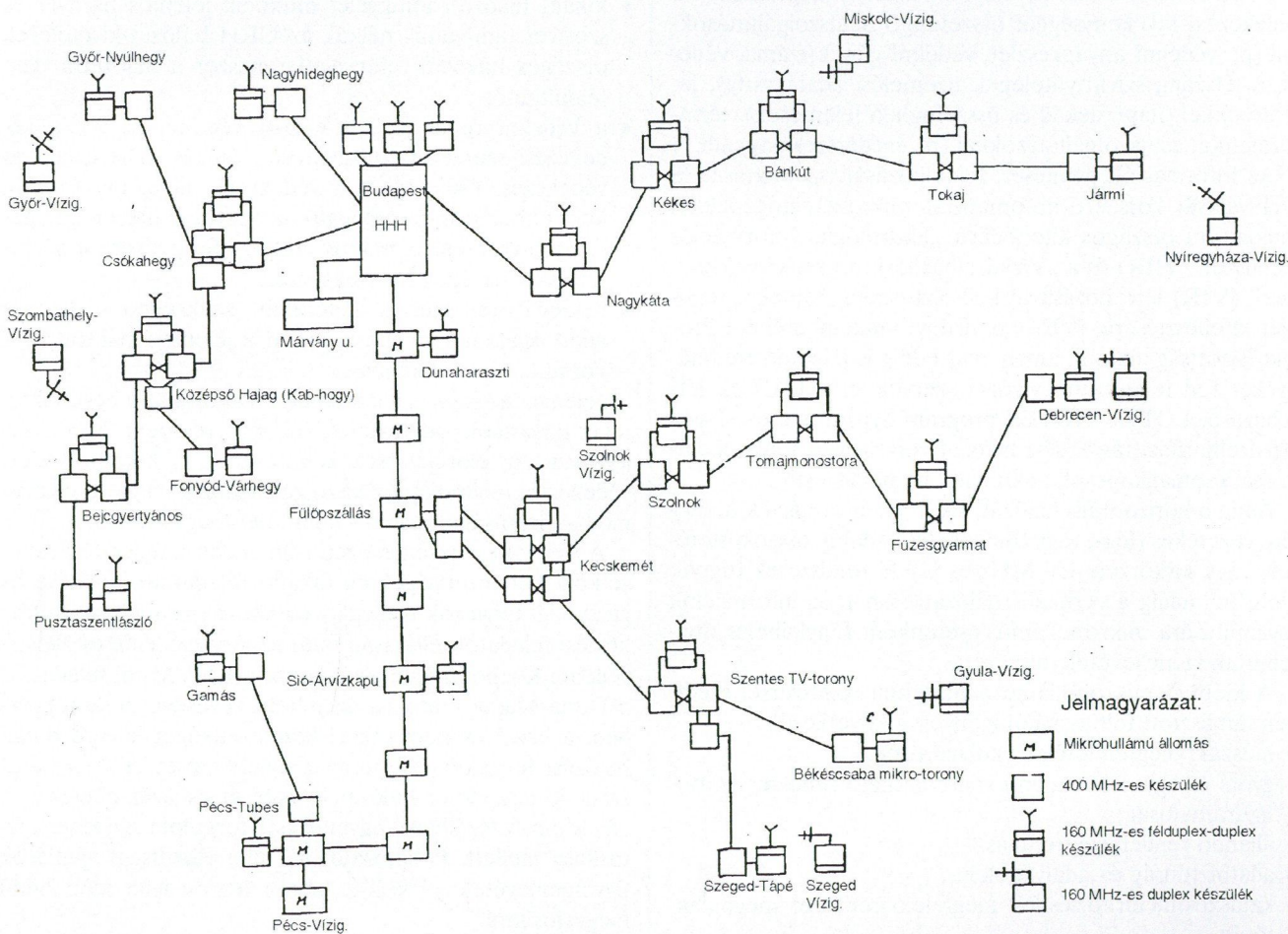
- Helyi védelmi hálózati sík* a védelmi szakaszok (területi adatgyűjtő rendszer) és a hozzárendelt szakaszvédelmi központ (esetleg szakaszmérnökség) közötti információs kapcsolat tartására szolgál.
- A regionális védelmi hálózati sík* a szakaszvédelmi központok (szakaszmérnökségek) és az igazgatóság védelmi törzse, „békeidőben” központi szervezeti egységei közötti információáramlást biztosítja.
- Az országos védelmi hálózati sík* az igazgatóságok védelmi törzse és az országos védekezést irányító központ, valamint a védekezéseket kiszolgáló vízügyi szervezetek (pl. ÁBKSZ, VITUKI stb.) közötti információcserét szolgálja.

Az egyes síkokon belül a vízügyi távközlési igények biztosítására kettős lefedettségű, — vezetékes és vezeték nélküli — külön célú hálózat szolgál.

A vezetékes hálózat 3790 km nyomvonal-hosszúságú légyezetékes és 1012 km nyomvonal-hosszúságú földkábeles összeköttetésekkel épül fel, a hozzájuk tartozó analóg, illetve digitális (PCM) átviteltechnikai rendszerekkel.

A hálózat forgalom irányítását 75 db távbeszélő alközpont látja el. Ezek együttes vonalkapacitása: 820 db fővonal és 5548 db mellékállomás. Az alközpontok közül 41 db Crossbar típusú (CA 22, CA 42/B és CA 102), 21 db elektornikus (EP 128, EP 64 stb.) és 13 db korszerű ISDN szolgáltatású, tárolt programvezérlésű (DataStar MERIDIAN, OPTION 11).

A vízkárelhárítás vezeték nélküli távközlési hálózatát a Budapest-Baja-Pécs viszonylatú 8 szakaszból álló 2 GHz-es 4×2 Mbps és annak 23 GHz-es 4×2 Mbps kapacitással végződő Duna-menti mikrohullámú gerincösszeköttetés, valamint egy országos 450/160 MHz-es mozgószolgálati rendszer alkotja, 1830 db URH készülékállománnyal. A vezeték nélküli hálózat rendszertechnikai felépítését a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra. Az országos 450-160 MHz-es URH-hálózat rendszertechnikai kialakítása

A mikrohullámú összeköttetés és az országos 450/160 MHz-es URH hálózat üzemeltetését az Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet, a vezetékes hálózat

üzemeltetését az ország területét működésileg lefedő 12 vízügyi igazgatóság látja el.



## 4. A VÍZKÁRELHÁRÍTÁS TÁVKÖZLÉSI SZOLGÁLTATÁSI IGÉNYEI ÉS AZOKKAL KAPCSOLATOS ELVÁRÁSOK

A vízügyi ágazat vízkárelhárítási távközlési szolgáltatási igénye aszerint változik, hogy szervezeti egységei mely hálózati síkon végzik a tevékenységüket.

A védekezési technológiákhoz közvetlenül kapcsolódó *alapinformációk* döntő többsége a védelmi szakaszok *horizontális hálózati síkján* keletkezik.

A védekezések felkészüléséhez, végrehajtásához és a kárhelyreállításához mintegy 20 különböző fajta alapinformáció (pl. csapadék, hőmérséklet, vízállás, vízhozam, előlöntési adatok stb.) ún. hidrológiai és hidrometeorológiai adatok folyamatos gyűjtésére és feldolgozására van szükség.

Ezeknek az alapinformációknak a gyűjtése jelenleg manuálisan (pl. a gátőr leolvassa a vízmércét és telefonon bementja a vízállás adatot a felügyeletét ellátó központnak), vagy automatikus mérés-adatgyűjtő rendszerek felhasználásával történik. Az alapinformációk feldolgozása és rendezése alkotja az adatbázist, amely a vertikális hálózati síkon jelentkező adatinformatikai igények kielégítését szolgálja. Az adatinformatikai igények az irányítási szinteknek megfelelően változnak.

Védelmi időszakban az alapinformációk kiegészülnek a védekezési tevékenységgel összefüggő adatszolgáltatásokkal (pl. védelmi anyagkészlet, védelmi gépek száma, védekező létszám, szivattyútelepek üzemelési adatai, stb.), jelentésekkel (nap, dekad és összefoglaló jelentések), térinformatikai adatszolgáltatásokkal (pl. mederszelvény) stb.

Az információk gyűjtését, feldolgozását, szétosztását és archiválását korszerű automatizált mikroszámítógépekkel támogatott országos kiterjedésű „Hidrológiai Információs Rendszer” (HIR) és a „Víz-kárelhárítási Információs Rendszer” (VIR) létrehozásával kell biztosítani. Mindkét rendszer kifejlesztésére 1992-ben vízügyi szakemberekből Projekt Bizottság alakult, amely már eddig is jelentős eredményeket tud felmutatni (vízügyi szerveknél a LAN-ok létrehozása, LOTUS NOTES program ágazati hasznosítása, vízkárelhárítási távközlési hálózat rendszertechnikai kialakítása, csomagkapcsolt adatátvitel beindítása stb.).

Amíg a horizontális hálózati síkon az információk átvitelére vezetékes (lég-, vagy földkábeles) analóg összeköttetések, vagy kiskörzeti 450 MHz-es URH rendszerek fognak szolgálni, addig a vertikális hálózati síkban az információk továbbítására mikrohullámú, esetenként fénykábeles átviteli utak igénybevétele tervezett.

A kiépülő mikrohullámú adatátviteli rendszerrel szemben támasztott felhasználói igények a következők:

- műszaki megfelelés és korszerűség,
- gyors és egyszerű módon végrehajtható rendszer átkonfigurálhatóság,
- állandó rendelkezésre állás,
- adatbiztonság és adatvédelem,
- katasztrófa hírközlésnek megfelelő rendszer megbízhatóság,
- a védekezésiirányítási feladatokhoz illeszkedő prioritások,
- jogosultság követelmények.

A numerikus és alfanumerikus információk átvitele mellett nem veszít jelentőségéből a kapcsolt és a mozgószólagi beszédátvitel.

Kapcsolt beszédátvitel esetén igény a vízügyi ágazaton belül a bevezetésre váró hívásrendszer létrehozása és az ISDN szolgáltatás bevezetése. E cél elérése érdekében kidolgozásra került az országos vízügyi alközpont rendszer számkiosztási terve, s 1992-től folyamatosan történik az ISDN szolgáltatású digitális alközpontok üzembeállítása.

A 160 MHz-es mozgószólagi URH rendszer továbbra is a védekezések fő támogatója lesz, az ország területének kb. 95%-os lefedettség biztosításával.

## 5. A VÍZKÁRELHÁRÍTÁSI TÁVKÖZLÉSI RENDSZER FEJLESZTÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

A vízkárelhárítási távközlési rendszer fejlesztése elengedhetetlen, mivel

- a hálózat igen rossz műszaki állapotban van, technikailag és erkölcsileg teljesen elavult,
- a több évtizeddel ezelőtti technológiára épülő hálózat alkatrész utánpótlás hiánya miatt műszakilag szinten nem tartható, tovább nem fejleszthető,
- a védvonalai légzetetékes hálózatok állékonysága nem megfelelő (egyre gyakoribbak a viharkárok),
- a távközlési szolgáltatás színvonala igen alacsony,
- lokális hálózati felügyelet működik jelentős hardver és szoftver támogatás nélkül, az URH hálózat kivételével, országos hálózati felügyeleti rendszer a hálózatra nem telepíthető,
- a védelmi rendszer korlátozott védőképessége, a védekezési szervezet folyamatosan csökkenő létszáma és védekezési ereje miatt a védekezési időelőnyt fokozni kell, ehhez döntéstámogató szakértői rendszer kiépítése és működtetése, mikroszámítógépes gyorsinformációs rendszer létrehozása szükséges,
- beszédátvitel mellett feltétlenül szükséges a digitális adatforgalom biztosítása, amire a jelenlegi hálózat gyakorlatilag nem alkalmas.

Jelenleg az információáramlás struktúráját a beszédátvitel és a manuális adatgyűjtés, valamint részbeni feldolgozás jellemzi. Az előrejelzések készítéséhez, a korszerűsödött védekezési technológiák kiszolgálásához a meglévő eljárási mód — lassúsága miatt — nem felel meg.

A műszaki szükségességen túlmenően a fejlesztést nemzetközi kötelezettségekből fakadó feladatok ellátása és gazdasági tényezők is megkövetelik. A vízkárelhárítási távközlési feladatok ellátásán felül az Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet kapta a KHVM-től feladatául a Duna-Majna csatorna üzembehelyezésével összefüggésben, a hazai és nemzetközi kötelezettséget jelentő dunai hajózási forgalom biztonságát, ellenőrzését és irányítását szolgáló diszpécser hálózat létesítését és üzemeltetését, a „nyilvános” (szállítási ügyintézési) forgalom egyidejű biztosítása mellett. E hálózatot a Duna Bizottsági ajánlások figyelembevételével kell a lehető legrövidebb időn belül megvalósítani.

## 6. A VÍZKÁRELHÁRÍTÁS TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATÁNAK FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓJA

A vízkárelhárítás távközlési hálózatának fejlesztésére az Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet 1991-



ben koncepciótervet készített. A terv a hálózatfejlesztés három lehetséges változatát tárgyalta u.m. az önálló fejlesztést, a kooperációs fejlesztési lehetőségeket, és a teljes mértékű közcélú hálózat felhasználását.

A fejlesztési koncepciót a KHVM Minisztériumi Kollégiuma 1992. május 15-én tárgyalta és az alábbi határozathozattal hagyta jóvá:

- A vízkárelhárítás távközlési rendszerét önállóan kell fejleszteni.
- A létesítmény és eszközfejlesztések mellett a távközlésfejlesztés az eddiginél nagyobb hangsúlyt kell hogy kapjon.
- Ki kell dolgozni a vízkárelhárítás távközlési rendszerének megvalósítására és működtetésére létrehozandó gazdasági társaság működési feltételeit.

Ezt követően az Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet külső szakértők bevonásával stratégiát dolgozott ki a KHVM határozat végrehajtására. A stratégia alapeleme a rendszerválasztás, az ahhoz kapcsolódó hatósági engedélyek biztosítása, valamint a vízkárelhárítási távközlési hálózat privatizációjának előkészítése, és a végrehajtáshoz a Kormányhatározat megszerzése.

## 7. A TÁVKÖZLÉSI RENDSZERVÁLASZTÁS SZEMPONTJAI

A vízkárelhárítás távközlési rendszerének kiválasztására több átviteltechnikai lehetőség kínálkozik. A döntés meghozatalához egyrészt teljes részletességgel ismerni kellett a vízügyi ágazat távközlési igényeit, az azzal összefüggésben lévő információk áramlását, a jelátviteli követelményeket, a kapcsoló és végberendezések technikai fejlettségi színvonalát, csatlakozási felületeit, egyéb különleges elvárásokat, a létesítéshez szükséges hatósági engedélyek megszerzésének valószínűségét, az üzemeltetési és fenntartási létszám alakulását, a létesítés gazdaságosságát stb., másrészt azon átviteltechnikai rendszereket, melyek működésének megértése és a felkínált szolgáltatásaik ismerete nélkül a rendszer sikeres kiválasztása nehezen képzelhető el.

Az igények és a lehetőségek összevetésével és mérlegelésével a hálózatfejlesztés alapjául a választás az SDH átviteltechnikát hordozó mikrohullámú rendszerre esett.

A választást az alábbi szempontok indokolják:

- A vízügyi ágazat — annak ellenére, hogy országos kiterjedésű és jelentős eszközállományú távközlési hálózatot üzemeltet — nem rendelkezik olyan, a fejlesztés irányvonalát meghatározó átviteltechnikai rendszerrel, amely befolyásolhatná a fejlesztés kimenetelét és amely beintegrálható lenne az új hálózati struktúrába. Ilyen körülmények között nem lehet cél a technikai fejlődés valamely közbelső szakaszán megrekedni, hanem a „nagy ugrás” elvét követve a legkorszerűbb technika alkalmazására kell törekedni.
- A fejlesztésnek a legkorszerűbb távközlési és intelligens hálózati technológiára kell épülnie, biztosítva ezáltal a különböző felhasználói csoportok jelenlegi és jövőbeni ugrásszerű távközlési igényeit, a piaci versenyképességet és annak hosszú távon történő megőrzését.
- A vízügyi ágazat olyan infrastruktúrával rendelkezik, (jogtisztá ingatlanok, antennatornyok, energiaellátás, épü-

letek stb.), amelyek maximális kihasználása a beruházás gyors és gazdaságos megvalósítását segítik elő minden más megoldással szemben

- Kedvezőtlen topológiai viszonyok az átviteli utak egy részének létesítésénél.
- Hálózati védelem a természeti csapásokkal és felelőtlen emberi beavatkozásokkal szemben (pl. gátszakadás, viharok, földmunka során előforduló kábelátvágás stb.) biztosított legyen.
- Kis átviteli kapacitásigény.
- A mikrohullámú hálózat létesítéséhez jobban igazodó létesítmény területi-eloszlás, a létesítmények közötti kis távolságok és a hálózat leágazásainak magas száma.
- A védekezésekkel járó ugrásszerű forgalmi igény változások és a rendszer átkonfigurálhatóságának biztosítása.
- A hálózathoz jól illeszthető legyen az országos 160 MHz-es mobil szolgálati rendszer
- Korszerű, egységes hálózati felügyeleti rendszer (TMN-Telecommunication Management Network) alkalmazhatósága.

## 8. MIKROHULLÁMÚ SDH HÁLÓZAT FELÉPÍTÉSE

A vízkárelhárítás regionális és országos védelmi hálózati síkjain jelentkező távközlési igények kielégítését fogja szolgálni a vízkárelhárítási célú országos mikrohullámú hálózat. A mikrohullámú hálózaton az SDH technika legkisebb átviteli sebességű szintje kerül alkalmazásra, Sub-STM-1 modul.

Az SDH hálózat legfontosabb alkotóelemei az SDH jeleket feldolgozó csomópontok és az azokat összekapcsoló SDH átviteli rendszer.

Az SDH jelek kapcsolására, irányítására, esetenként az információk fajtánkénti csoportosítására (beszéd, adat, ISDN) vezérelt digitális rendezők (DXC-Digital Cross-Connect) fognak szolgálni. A kapcsolat 2 Mbps szinten tervezett. A csomópontokban a külső berendezések és a leágazó PDH összeköttetések csatlakoztatását a beiktató és leágazó multiplexerek (ADM-Add-Drop Mux) teszik lehetővé.

Ezek összetevő jel interfésszel (PDH) és aggregát interfésszel (SDH) rendelkeznek, s kapcsolómezejük 3, 4 és 5 irányba SDH, illetve PDH jelátviteli feladatokat látnak el. Vezérlésük a hálózatmenedzselő rendszeren keresztül fog történni. A kapcsolat 2 Mbps szinten tervezett.

A csomópontokban a külső berendezések és a leágazó PDH összeköttetések csatlakoztatását, valamint a PDH összetevő jelek és az SDH jelek közötti leképzést a beiktató és leágazó multiplexerek (ADM-Add-Drop Multiplexer) valósítják meg. A leágazó multiplexerek több összetevő jelinterfésszel (PDH) és két aggregát interfésszel (SDH) rendelkeznek. Az ADM-ek lehetővé teszik az SDH konténerrekhöz a közvetlen hozzáférést, többszörös demultiplexálást nélkül.

Az SDH átviteli rendszer átviteli útvonalakból (Path), multiplexer szakaszokból (Multiplexer Section) és regenerátor szakaszokból (Regenerator Section) fog felépülni.

Az átviteli út a felhasználói csatlakozási pontok közötti logikai kapcsolatra utal, amely fizikai útvonal realizálásával képződik. A multiplexer szakasz két szomszédos csomópont, a regenerátor szakasz egy csomópont és a hozzá



legközelebb eső regenerátor, vagy két regenerátor közötti szakasz.

A jelátvitel biztonságának növelése érdekében a fő mikrohullámú gerincirányokon az üzemi csatornához egy tartalékcsatorna hozzárendelése tervezett. Ezen kívül szinte valamennyi csomópont két-háromszoros útvonalbiztosítással érhető el. Az átviteli út megszakadása esetén a hálózat-felügyeleti rendszer segítségével új fizikai útvonal kijelölésére kerül sor, a logikai összeköttetés fenntartása érdekében.

Az SDH átviteltechnikai rendszer és a mikrohullámú hálózat felügyeletét a TMN (Telecommunication Management Network) fogja ellátni. E célból az SDH jeleket szállító mikrohullámú hálózati berendezéseknek is rendelkezniük kell azokkal a funkcionális lehetőségekkel és interfészekkel, amelyek a felügyeletük ellátásához szükségesek.

Az 1+1-es tartalékolás kezelése a TMN-en keresztül fog történni. A leágazó PDH összeköttetések távfelügyeletét szintén a TMN útján kell biztosítani.

A hálózatmenedzselési funkciók a CCITT M 3010 szerint a következők:

- Hiba felügyelet (Fault Management).
- Konfiguráció felügyelet (Configuration Management).
- Elszámolás felügyelet (Accounting Management).
- Teljesítmőképesség felügyelet (Performance Management).
- Biztonság felügyelet (Security Management).

További cél, hogy a menedzselési funkciók jól áttekinthető, rugalmasan használható és bővíthető TMN keretében kerüljenek megvalósításra, a menedzselés nagy szabadságfokkal rendelkezzen.

A hálózatmenedzselés központja Budapesten lesz. A menedzselés kidolgozásához modellalkotás szükséges.

A tároltprogram-vezérlésű digitális alközpontokhoz a csatlakozás szinkron szinten (64 kbps és/vagy 2 Mbps) fog történni.

A teljes hálózat működtetése — beleértve a digitális alközpontokat is — egy központi rendszerórától tervezett.

## 9. MIKROHULLÁMÚ FREKVENCIASÁV FELHASZNÁLÁS ÉS ÁTVITELI MEGFONTOLÁSOK

A mikrohullámú gerinchálózatok létesítéséhez — a KHVM sávkijelölési határozata értelmében — az Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet a 7 GHz-es frekvenciasávban egy 3 frekvenciapárból álló blokkal rendelkezik, kizárólagos felhasználással. A frekvenciaosztás 14 MHz. A blokkon belüli felhasználás esetén az engedélyező hatóság lehetőséget biztosít az átviteli kapacitáshoz igazodó RF sávzélesség alóosztásával (7 MHz, 3,5 MHz és 1,75 MHz) kisebb kapacitású rendszerek létesítésére is.

Leágazási célra, a rövidebb szakaszok áthidalásához engedélyezett továbbá a 15, 23 és távlatilag a 38 GHz-es sávok felhasználása.

A 7 GHz-es sávban a polarizáció kialakítására nincs megkötöttség. Az átviteli kapacitás megkétszerezése érdekében lehetőséget kell biztosítani a vízszintes és a függőleges polarizáció egyidejű felhasználására, ún. keresztpolarizációs interferencia kioltó (XPIC-Crosspolar Interference Canceller) alkalmazásával. Ez a berendezés biztosítja majd,

hogy szelektív fédingek fellépése esetén a keresztpolarizáció által fellépő torzítások és zavarok kompenzálva legyenek.

Az összeköttetések tervezésére nagy figyelmet kell fordítani. Az interferencia védelmet a megfelelő tervezés mellett a frekvencia felhasználást engedélyező hatóság koordinációs eljárása útján is biztosítani kell. A tervezés során kerülni kell a többutas terjedés létrejöttének lehetőségét, a szelektív fédingek csökkentése érdekében. Amennyiben ez megfelelő biztonsággal nem garantálható, korszerű diversitási technikát vagy adaptív adóteljesítmény szabályozást (ATPC — Adaptive Transmit Power Control) kell alkalmazni. A 15 GHz feletti frekvenciasávban a csapadék csillapítás dominál a szelektív féding hatásokkal szemben, melynek hatása szintén gondos tervezéssel mérsékelhető.

## 10. A VÍZKÁRELHÁRÍTÁSI TÁVKÖZLÉSI RENDSZER PRIVATIZÁCIÓJÁNAK SZÜKSÉGESSÉGE ÉS INDOKOLTSÁGA

A vízkárelhárítás távközlési rendszerének fejlesztése évek óta súlyosan forráshiányos. A költségvetés által biztosított pénzügyi támogatás még a műszaki szintentartáshoz sem elegendő, fejlesztésről gyakorlatilag nem is beszélhetünk. Az utóbbi évek költségvetési támogatása egy tized része annak, mint ami a KHVM Kollégiuma által elfogadott távközlés fejlesztés-beruházáshoz évente szükséges lenne. Ilyen beruházási kondíciók mellett 40-50 évre lenne szükség ahhoz, hogy a jelenlegi vízkárelhárítási igényeket befagyaszta a szükséges és jóváhagyott fejlesztés realizálható legyen.

A vízkárelhárítási távközlő hálózat jelenleg még üzemképes, de nem üzembiztos, fejlesztése elkerülhetetlen.

A vízügyi hatóságok többszöri átszervezése, az intenzív létszámcsökkentés, a védművek állapota, a fogyóban lévő védelmi készültek, gépek stb. mind abban az irányban hatnak, hogy a védekezésre való felkészülés és a védekezések időelőny szerzése érdekében egy nagy megbízhatóságú, azonnali rendelkezésre állású információs rendszer létrehozása sorsdöntő.

A fejlődés egyedüli útja a vízkárelhárítási távközlési rendszer privatizációja. Tőke bevonásával a kitűzött fejlesztés néhány év alatt megvalósítható. Ezáltal csökkenne a költségvetés teherelése, s egy korszerű gazdaságosan működtethető, a vízkárelhárítás távközlési igényeit minden téren kielégítő távközlési rendszer kerülne megvalósításra. Ez a fejlesztés nemcsak megőrizné a jelenlegi szakembergárdát, hanem új munkahelyeket is teremtene.

A privatizáció a működtetés és a fejlesztés forrásszükségletét biztosítja azáltal, hogy a vízkárelhárítás távközlési igényeinek kielégítésén túlmenően képződő szabad távközlési kapacitás hasznosítása piaci környezetben bevételi forrást hoz létre, ezáltal megszüntethető lesz a költségvetési támogatás, ugyanakkor jelentős állami bevételeket eredményez.

Mindezek felismeréséből adódóan Kormányhatározat intézkedik a vízkárelhárítási távközlési rendszer privatizációjának záros határidőn belüli végrehajtásáról.



# PRESENT AND FUTURE OF THE TELECOMMUNICATIONS SYSTEM OF THE WATER DAMAGE PREVENTION SERVICE

Z. TÓTH

CENTRAL FLOOD-PREVENTION AND DRAINAGE AGENCY 1051 BUDAPEST, ARANY J. U. 25.

The paper outlines the development and structure of telecommunications services provided for the Central Flood-Prevention and Drainage Agency. The telecommunications requirements of the water management field are discussed and the necessity of future development is presented with reference to a government decision on the independent development of the telecommunications system of the flood-prevention field in the framework of a newly organized company established with external capital increase. Design details of the SDH transmission system based on microwave links is given with related frequency management consequences.



**Tóth Zoltán** a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki karának gyengeáramú szakán szerzett villamosmérnöki oklevelet 1962-ben. Ezt követően szakmai tevékenységét a Posta Rádió és Televízióműszaki Igazgatóságon kezdte, ahol a mikrohullámú fejlesztés-beruházás területén egyik irányítója volt az első hazai tv és távbeszélő mikrohullámú hálózat létesítésének. 1973 óta az Árvízvédelmi és Bel-

vízvédelmi Központi Szervezetnél dolgozik, a kezdeti időszakban csoportvezetői, majd 1987 óta távközlési szakszolgálatvezetői beosztásban. Főbb tevékenységi területei: a vízkárelhárítási távközlési hálózat túlfeszültség elleni védelmének kutatás-fejlesztése, KPE védőcsöves meder alatti kábelfektetés technológiájának, a vízügyi távközlés belső szabványelőírásainak kidolgozása, a vízkárelhárítási távközlési hálózat komplex rendszertechnikai tervezése és távközlési beruházások irányítása. A vízügyi gondozásban megjelent 4 szakkönyv társszerzője és többszörösen kiadott főiskolai jegyzet szerzője. Főállása mellett mikrohullámú mérés technikát oktat a Puskás Tivadar Távközlési Főiskolán, annak Győrbe költözése időpontjáig. Munkássága elismeréseként kétszer részesült Kormánykitüntetésben. A HTE Hidrológiai Távközlési Szakosztálynak elnöke.



# TÁVKÖZLÉS ÉS TELEMATIKA A PAKSI ATOMERŐMŰBEN

PATAKI JÁNOS

PAKSI ATOMERŐMŰ  
7031 PAKS, PF. 71.

A Paksi Atomerőműben a távközlési szakemberek sokféle kihívással találkoznak. A technológiát kiszolgáló kommunikációs rendszerektől kezdve az irodaautomatizálási rendszereken át a biztonsági hírközlésig, számos problémára kell megoldást találniuk. A cikk áttekintést próbál adni ezen területek mindegyikéről a múlt, a jelen és a jövő tükrében.

## 1. AZ ATOMERŐMŰVI TÁVKÖZLÉS KÖVETELMÉNYEI

A Paksi Atomerőmű Rt. híradástechnikai szakembereinek feladata az első magyar atomerőmű távközlési rendszereinek üzemeltetése, karbantartása, az erőmű biztonságának növeléséhez tartozó távközlésfejlesztési, beruházás előkészítési és műszaki feladatok ellátása.

A Magyarország villamosenergia fogyasztásának felé adó erőmű 1840 MW-os beépített teljesítményéből adódó termelési feladatok és a nukleáris biztonság fenntartása nemcsak a hírközléssel foglalkozó személyzettel de az alkalmazott rendszerekkel szemben is magas követelményeket támaszt.

A Paksi Atomerőmű Állami Indító és Ellenőrző Átvételi Bizottság döntése értelmében az erőmű belső és külső kapcsolatait biztosító hírközlésnek a „fokozott biztonságú” kategória követelményeit kell teljesítenie. Ez megtestesül a fejlett, legjobb minőségű rendszerek alkalmazásában, a többszörös melegtartálékolás filozófiájában, a szakembergárda folyamatos továbbképzésében és minősítő vizsgáztatásában, illetve a szakembergárda egy részének folyamatos rendelkezésre állását biztosító ügyeleti rendszerben.

Az erőmű kommunikációs rendszereit alapvetően két csoportba sorolhatjuk, a belső és a külső kapcsolatokat biztosító rendszerek csoportjába.

## 2. BELSŐ KOMMUNIKÁCIÓ

A belső kommunikációs rendszer alrendszerei:

- üzemirányítási alrendszer,
- üzemzavari kiegészítő hírközlés,
- igazgatási alrendszer,
- őrzés-védelem és tűzvédelem.

### 2.1. Üzemirányítási alrendszer

Az üzemirányítási alrendszeren értjük az erőmű energiatermelési és elosztási folyamataihoz szorosan kapcsolódó hírközlési rendszereket.

Az atomerőműben a technológiai folyamatokat vezénylőkből irányítják. A legfontosabbak közülük az Erőmű Irányító Központ (EIK), a blokkvezénylők, a közösüzemi vezénylők, a vízkivételi mű vezénylő, a hálózati vezénylő és a vízlágyító vezénylő. A vezénylők és a technológiai rendszereket kezelő személyzet közötti megfelelő kommunikáció

elsőrendű fontosságú. Ezenkívül rendkívül lényeges a vezénylők egymás közti hírközlése is.

#### 2.1.1. Elektronikus diszpécser központok

A vezénylők alapvető hírközlési eszközei az elektronikus diszpécser központok. Ezeket a berendezéseket a Mikroelektronikai Vállalat gyártotta és az atomerőmű szakembereinek bevonásával fejlesztették őket tovább oly módon, hogy a speciális környezeti és biztonsági feltételeknek megfeleljenek. A rendszer központi egységei duplikáltak, az áramellátásuk háromutas biztonsági rendszerű. A központi berendezések és a blokkvezénylői kezelőkészletek közötti kábelezések szintén háromutasak, így egy esetleges kábel-téri tűz esetén is fennmarad a blokkvezénylői kommunikáció. A kezelőpultok alkalmasak a hangos diszpécser vonal, a CB automata telefon, a CB közvetlen személyhívó vonal és az LB vonal kezelésére is. Az elektronikus diszpécser központ kezelőkészletekhez vezénylőnként 1-1 db vezeték nélküli telefon (CT) és AKG gyártmányú vezeték nélküli mikrofon is telepítésre került, hogy a személyzet a sémafalon való kapcsolat közben is tudjon kommunikálni.

A technológiai berendezések mellett a primer és a szekunder körben egyaránt speciális hangos végkészülékek kerültek felszerelésre. Ezekkel a berendezésekkel akár 120 dB zajszint mellett is jól érthető beszédkapcsolat alakítható ki. A hangos végkészülékek kialakítása olyan, hogy a helyszíni javítás kiküszöbölhető.

#### 2.1.2. Ipari telefonok

Természetesen a technológiai berendezések közelében telefon készülékek is találhatóak, melyek az erőmű ARF 102/A alközpontjára vannak kötve. Ezek ipari környezetre tervezett robusztus kialakítású készülékek, melyeknél a hívást nemcsak nagy hangerejű hangszóró de a készülék tetején elhelyezett lámpa is jelzi.

#### 2.1.3. Zártláncú tv rendszerek

A blokkvezénylők másik kommunikációs eszköze a zártláncú TV rendszer. Ezen a rendszeren a vezénylői személyzet a primerköri főkeringtető szivattyúk helyiségében lévő berendezéseket kísérheti figyelemmel 6 db mozgatható és fókuszálható kamera segítségével. A technológiai folyamatoknál más helyeken is alkalmazunk kamerákat, mint például a gőzfejlesztő vizsgálatánál vagy az üzemanyag-kazetta átrakógépnél.



#### 2.1.4. Személyhívó rendszer

Elsősorban az üzemirányítási munkát segíti, de más célokra is (pl. a vezető beosztású dolgozók gyors elérésére) használható az atomerőmű szelektív személyhívó rendszere. A Philips DP 6000 típusú rendszer az atomerőmű teljes üzemi területét lefedi. Rendszerünk alkalmas a kézi rádiókészülékek felé történő információ és beszédátvitelre, valamint a válaszadóval felszerelt készülékek visszirányú beszédátvitelére is. A szelektív személyhívó zsebkészülékek két irányból érhetők el: egyrészt a vállalati telefonközponton keresztül, másrészt az Erőmű Irányító Központba telepített speciális hívópultról. A hívópultrnak prioritása van a telefonos vezérléssel szemben, hogy az EIK bármely helyzetben azonnal intézkedhessen. A jó jelellátottság érdekében 11 db telepített adókészülék működik az erőmű területén, ebből 8 db a blokképületeken belül üzemel. Három darab vevőkészüléket is telepítettünk az épületeken kívülre a kétirányú átvitelre alkalmas zsebkészülékek jeleinek vétele céljából. A telefonközpontozó kapcsolódó csatoló és a hívópult mikroprocesszoros tárolt programvezérlésű. A rendszer kihasználtsága munkaidőben nagy, a beszédátvitel helyett inkább a telefonszám megadást választják a felhasználók.

#### 2.1.5. Üzembiztonsági URH

Bármilyen hírközlési zavar esetén az ügyeletes mérnök rendelkezésére áll 20 db kézi URH rádió, melyeket a megfelelő helyekre kiosztva, a hiba elhárításáig tud az erőmű területén kommunikálni.

Ehhez a rádióhálóhoz tartozik az ügyeletes gépkocsiban levő rádió is. Az EIK-ban dolgozó diszpécser ezen keresztül közli a gépkocsivezetőkkel, hogy mikor melyik lakáskészenlétes dolgozót kell behozni az erőműbe.

#### 2.1.6. Vízügyi URH

Mivel a szekunderköri víz hűtése szempontjából a Dunai víz állapota nagyon fontos tényező, ezért a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatósággal közösen üzemeltetjük ezt az URH rádiót. Ez az összeköttetés nagyon jó szolgáltatást tett amikor egy nagyobb méretű olajszennyeződés vonult le a Dunán.

#### 2.1.7. Hangrögzítés

Az Erőmű Irányító Központ elektronikus diszpécser központjához egy sokcsatornás számítógépes hangrögzítő berendezés van kapcsolva. Ezt a rendszert jól tudják használni az üzemzavarok kivizsgálásánál, de a hatóságokkal való kommunikáció is megköveteli, hogy bizonyos információk rögzítve legyenek a későbbi visszahallgatás céljából.

### 2.2. Üzemzavari kiegészítő hírközlés

#### 2.2.1. Nagyhatótávolságú személyi riasztó

Ez a rendszer a Rendőrség hírhálózatán üzemel és az ország 45 %-át lefedi. A működése hasonló mint a személyhívónak, de csak beszédátvitelre alkalmas. Ha rendellenes üzemállapot következik be az atomerőműben a diszpécser egyéni vagy csoportos hívás után kódolt információkat közöl. Az érintett egyének a kódolt információból az üzemzavar nagyságáról és a tennivalókról kapnak felvilágosítást.

#### 2.2.2. Akusztikus riasztó rendszer

Tűz vagy nukleáris baleset bekövetkezése esetén az erőmű területén dolgozókat valamilyen módon értesíteni kell. Külön erre a célra létesült az akusztikus riasztó rendszer. A rendszer vezérlő egysége az Erőmű Irányító Központba lett telepítve, míg a 150 W-os hangszórók az erőmű kintüntetett helyein. Az ügyeletes mérnöknek az üzemzavar súlyosságára tekintettel lehetősége van többszintű riasztás kiadására. A riasztások különböző jelentésű hangjelzések-ből és szóbeli utasításokból állnak.

#### 2.2.3. Hangfrekvenciás központi vezérlés

Rendkívüli esemény bekövetkezésekor a környező települések lakosságát valamilyen módon riasztani szükséges. Ennek a rendszernek a segítségével az atomerőmű ügyeletes mérnöke működésbe tudja hozni az erőmű 30 km-es körzetébe telepített polgárvédelmi szirénákat. Az Erőmű Irányító Központba telepített vezérlőegységen többféle riasztási fokozat idézhető elő.

Az erőmű körzete 6 kisebb területre van felosztva, az egyes területekre szelektíven lehet szirénavezérlést kiadni. A rendszeren 5 féle szirénavezérlési állapotot lehet előidézni. A berendezésekhez csatlakozik egy számítógép is, amely minden műveletet naplóz.

### 2.3. Igazgatási alrendszer

#### 2.3.1. Alközponti telefonhálózat

Az atomerőműben egy 2000 mellékes ARF 102/A alközpont üzemel, amelynek kiváltása már megkezdődött. Az alközponti kábelhálózatot épületen belül switch és falikárpit, míg az épületek között alépítményekben levő Qv kábelek alkotják. Ezen kábelhálózat felújítása szintén elindult. Az egyes szervezeti egységek belső hírközlésének biztosítására főnök-titkári berendezések és kisközpontok kerültek telepítésre.

#### 2.3.2. Telefax berendezések

Jelen pillanatban vállalatunknál körülbelül 30 egyedi telefax berendezés könnyíti meg a külső szervezetekkel való kapcsolattartást. A segítségükkel lebonyolított dokumentumforgalom évről-évre jelentősen nő.

#### 2.3.3. Telex berendezések

A telefaxok üzembehelyezésével a telexforgalom egyre inkább visszaesett. Az üzemelő gépek száma az öt évvel ezelőtti tízről kettőre csökkent.

#### 2.3.4. Adatátvitel

A Paksi Atomerőmű 1989-ben csatlakozott az Információs Infrastruktúra Fejlesztési programhoz és kiépítette saját X.25-ös adatátviteli hálózatát. A SOKBOX-2 elnevezésű rendszert az MTA-SZTAKI fejlesztette ki és két darab TPS-1 típusú csomagkapcsoló gépből és egy, ezeket vezérlő számítógépből áll. A csomagkapcsoló gépek közül az egyik az atomerőműben, a másik pedig Budapesten az Országos Villamos Teherelosztóban van elhelyezve. A két gép között az iparági digitális mikrohullámú rendszeren kialakított 9600 bps adatvonalon folyik a kommunikáció. A hálózatnak kijárata van a MATÁV nyilvános csomagkap-



csolt adathálózata és ezáltal a nemzetközi hálózatok felé. Az atomerőműves felhasználók többféle módon kapcsolódhatnak a rendszerhez. Kapcsolódni lehet Novell hálózati felhasználóként, DEC NET felhasználóként, X.25 kártyával rendelkező PC-vel és terminál üzemmódban.

A felhasználók a következő szolgáltatásokat vehetik igénybe:

- hazai és nemzetközi elektronikus levelezés,
- file transzfer,
- host számítógépek terminálszerű elérése,
- hazai és nemzetközi adatbázisok használata.

## 2.4. Őrzés-védelem és tűzvédelem

### 2.4.1. Belépésellenőrző rendszer

Az alkalmazott biztonsági beléptető berendezések azt a célt szolgálják, hogy segítségükkel olyan ellenőrző rendszert lehessen kialakítani, amellyel a személyzet épületek közötti vagy épületen belüli közlekedése, illetve az erőmű területére való belépése ellenőrizhető. Ezen rendszer segítségével a személyzet belépése és mozgása az ellenőrzött területen belül hatáskorlátozott meghatározott területekre és utakra.

Az ellenőrzött belépési pontok elektromechanikus berendezésekkel vannak ellátva. Ezek akkor adnak szabad utat a belépő személy számára, ha az ide érvényes személyi kártyát használja. Az ajtókat elektronikus zárok nyitják.

A kártyaolvasók, jelölvasó egységek és az elektromechanikus berendezések a biztonsági beléptető vezérlőhöz kapcsolódnak. Mivel az erőműben több helyen alkalmazunk biztonsági beléptető vezérlő egységet, ezeket nagysebességű adatvonalon keresztül egy központi kommunikátorhoz kapcsoljuk. Ez egy nagykapacitású számítógép amely naplózza a ki és belépéseket. Természetesen az adatvonal meghibásodása esetén a biztonsági beléptető vezérlők önállóan is működőképesek.

### 2.4.2. Tűzjelzés

Mivel az atomerőmű veszélyes üzem itt egy tűz sokszorosan nagyobb veszélyt hordozhat magában mint más helyeken. Ezért az épületek, technológiai rendszerek tűzjelző érzékelőkkel vannak felszerelve. Az erőmű területén kb. 3500 érzékelő került telepítésre, a hozzájuk tartozó tűzjelző központokkal együtt. Ez a rendszer is túlnyomórészt a hírközlési kábelhálózatot használja fel, és mint minden eddig ismertett rendszer a Híradástechnikai osztály karbantartásában van.

Minden tűzjelző érzékelőről érkező riasztójelzés az állandó felügyelettel rendelkező központokra érkezik, majd adatátviteli vonalon továbbításra kerül az MTVO-n, az Atomerőmű Tűzoltóságon és az Erőmű Irányító Központban levő számítógépre, amelyeken azonnal beazonosítható a tűz helye és a gép kilistázza a teendőket is. Vannak olyan helyek is ahol a tűzjelző berendezés automatikus szórtvízes vagy halonnal oltó rendszereket működtet. Az erőmű tűzoltóság munkáját is sokféle hírközlési eszköz segíti. Elektronikus diszpécser központjukon keresztül közvetlen vonalakkal rendelkeznek az erőmű vezénylőihez és a tűzoltás szempontjából lényeges szervezeteihez, az országos és a megyei tűzoltósági szervezetekhez. Ez a diszpécserközpont is el van látva hangrögzítő berendezéssel.

Csatlakozásuk van az országos tűzoltósági URH rendszerhez, de ezentúl saját erőművi rendszerük is van. Ennek a rendszernek a részei a vezetési ponton levő kezelőpult, az adó-vevő berendezés, a gépjárművekbe telepített készülékek és a kézirádiók. Ez a Motorola gyártmányú rendszer még a primerkörből való rádiózást is biztosítja a tűzoltószemélyzet számára. Primerkörü tűz esetére egy másik rádiórendszer is rendelkezésre áll. Ennek a rendszernek a hordozható berendezései a tűzoltók speciális szkakafanderébe vannak építve. Az oltást vezető parancsnok a blokkvezénylőből tud kommunikálni a primerkörü tűz oltásában résztvevő szkakafanderébe öltözött tűzoltókkal.

## 3. KÜLSŐ KAPCSOLATOK

A külső kommunikációs rendszerek biztosítják az erőmű üzemirányítási kapcsolatait az Országos Villamos Telerosztó (OVT) és a 400, illetve 120 kV-os villamos hálózat állomásai felé, az igazgatási kapcsolatokat a Magyar Villamos Művek Rt. és részvénytársaságai, valamint az országos hatóságok felé. Ezek a rendszereken keresztül történik a kapcsolattartás a megyei és országos rendőrségi, polgárvédelmi és tűzoltósági szervekkel, azonkívül nukleáris baleset esetén ezeken keresztül történik a lakosság riasztása.

Természetesen az erőműnek kiterjedt kapcsolatai vannak hazai és nemzetközi vállalatokkal, kutatóintézetekkel és atomenergiái szervezetekkel.

A külső kapcsolatok építőelemei:

- Atomerőmű – Paks kábeles összeköttetések;
- Atomerőmű – Budapest OVT bérelt csoportok;
- Atomerőmű – Budapest OVT 2 GHz-es iparági mikrohullámú rendszer;
- Atomerőmű – Szekszárd 8 GHz-es mikrohullámú rendszer.

### 3.1. Atomerőmű – Paks kábeles összeköttetések

Jelenleg a Paks városi telefonközpont alközpontjaként működik az atomerőmű ARF 102/A berendezése. A két központ között hangfrekvenciás áramköri szintű kapcsolatok vannak, melyek a város és az erőmű között több különböző nyomvonalon lefektetett kábelen élnek. Napjainkban az erőmű 2000 mellékes alközpontja 120 trónkkal kapcsolódik a MATÁV hálózatához.

### 3.2. Atomerőmű – Budapest OVT bérelt csoportok

Az üzemirányítás és a biztonság szempontjából kiemelten fontos áramkörök két alapsoportba vannak összegyűjtve és három különböző útvonalon jutnak fel Budapestre. Az első két útvonal igénybevétele automatá csoportátkapcsoló berendezés vezérli, míg az első két útvonal kiesése esetén manuális átkapcsolással lehet áttérni a harmadik útra. Ennek a rendszernek az első választási útvonalát adják a MATÁV-tól bérelt csoportok. Az erőmű és Paks erősítő között szimmetrikus kábeles RMS-12 berendezések biztosítják az összeköttetést, míg Paks és Budapest József erősítő között a 960 csatornás koaxiális kábeles rendszer. A József erősítő és az OVT között a rendelkezésre állástól függően kábeles vagy mikrohullámú összeköttetés biztosítja az útvonalat.



### 3.3. Atomerőmű – Budapest OVT 2 GHz-es iparági mikrohullámú rendszer

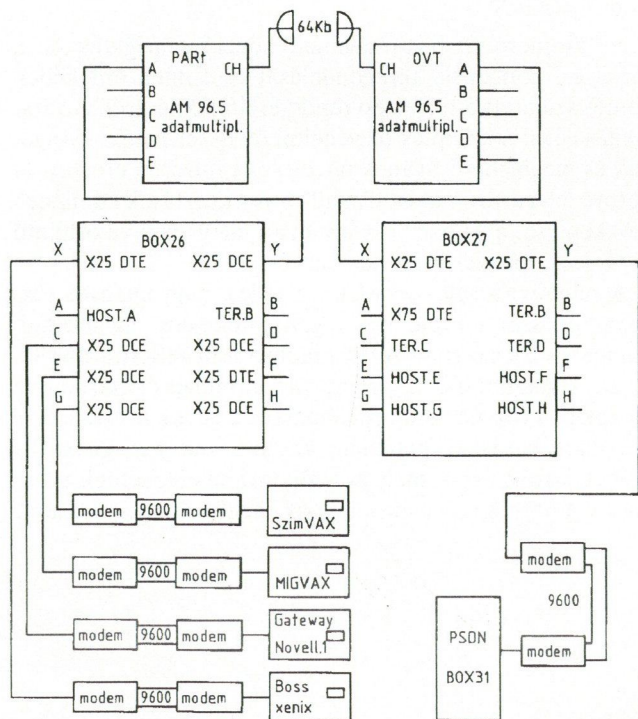
Az iparági mikrohullámú összeköttetés Orion gyártmányú (RP-120 tip.) digitális rádiórelé berendezés, amely 4, egyenként 30 távbeszélő csatorna átvitelére alkalmas PCM primer multiplex rendszer továbbítását biztosítja. Minden primer nyalábban 3 távbeszélő csatorna helyett mód van diszkrét információk (pl. adatjelek, távirójelek stb.) továbbítására. Ezek az adatsatornák szolgálnak az X.25-ös rendszer budapesti kapcsolatául és itt lesz kialakítva a közeljövőben az a 64 kb/s adatvonal is, ami az erőművet bekapcsolja az Internet világhálózatába.

Az iparági mikrohullámú rendszer szolgál az előző című alatt említett kiemelt áramkörök harmadik útjaként, amennyiben az első két útvonal kiesik.

### 3.4. Atomerőmű – Szekszárd 8 GHz-es mikrohullámú rendszer

Ez a rendszer az erőmű és a szekszárdi erősítő között teremt lehetőséget 960 analóg távbeszélő csatorna vagy ennek megfelelő sávzsélességű más analóg jelek átvitelére. Napjainkban kapacitásának csak egy része van kihasználva. Az erőmű és a megyeszékhely közötti összeköttetések élnek rajta, továbbá ez biztosítja a kiemelt összeköttetések második útvonalát Szekszárdig. Egy kisebb kapacitású digitális berendezéssel lesz kiváltva a közeljövőben.

Kisebbségi jelentőségűek ugyan az eddigiekénél, de azért említést érdemelnek a távvezetési vívőfrekvenciás berendezések, amelyek a 400, illetve 120 kV-os távvezetéseken biztosítják az atomerőmű és a villamos hálózat megfelelő állomásai között a távbeszélő és adatkapcsolatokat.



1. ábra. A Paksi Atomerőmű X.25-ös hálózata

## 4. A JÖVŐ

A Paksi Atomerőmű, amennyiben nem kerül sor a bővítésére még kb. 20 évig fog üzemelni Amennyiben meg akarunk felelni az első fejezetben leírt követelményeknek, az erőmű hírközlési rendszereit korszerűsíteni kell. A Paksi Atomerőmű Rt. gazdasági vezetése felismerve ezt, támogatja a híradástechnikai szakterület elképzeléseit. A következőkben néhány olyan projektről lesz szó ami a közelmúltban készült el, éppen kivitelezés alatt van, vagy tervezési stádiumban tart.

### 4.1. Optikai gerinchálózat

A Paksi Atomerőműben az elmúlt években a technikai fejlődés és az új szolgáltatások iránt megnyilvánuló felhasználói igény hatására előtérbe került a telefonközpont rekonstrukció ügye. Biztonsági megfontolásokból kiindulva az a döntés született, hogy a telefonközpont 4 kihelyezett fokozattal rendelkezzen. Az ezek közötti összeköttetések biztosítására megoldást kellett keresni.

Másrészt, az erőműnél, követve a hazai számítástechnika színvonalát, sok személyi számítógép került használatba. A kifejlesztett rendszerek megkövetelték, hogy ezek a gépek hálózatban üzemeljenek. Alapvetően két filozófiát követett a vállalat a hálózatok kiépítésénél, s így ARCNET és Ethernet hálózatok épültek fel. A meglévő hálózatok telítettsége és erkölcsi elavulása indokoltá tette a társaság számára, hogy elkezdje a hálózatok felülvizsgálatát és egy közös gerinchálózatot hozzon létre. A gerinchálózattal szemben támasztott követelmények között szerepelt:

- középtávon oldja meg a hálózatok közötti kommunikáció problémáját, figyelembe véve mind a mai, mind a tervezett, mind a jövőben várható, ma esetleg nem is tervezett alkalmazásokat;
- egyszerre feleljen meg a hírközlés és az adatkommunikáció igényeinek;
- feleljen meg a jelenlegi hazai és nemzetközi szabványoknak;
- bővíthető legyen;
- a gazdasági racionalitás határain belül a lehető legnagyobb rendelkezésre állás mellett szolgálja ki a felhasználókat;
- hordozza magában a jövőbeni szabványoknak megfelelő technikai lehetőségeket.

A versenytárgyalást a passzív elemek (optikai kábelezés, optikai rendezők, épületi strukturált kábelezés) területén az Optotrans Kft. nyerte, míg az aktív eszközök területén a felállított követelményeknek legjobban a DEC termékei feleltek meg. A beérkezett ajánlatok általános megoldásokat tartalmaztak. Ezeket a javaslatokat adaptálni kellett a helyi igényekre, és illeszteni kellett a rövid- és hosszútávú vállalati stratégiához. Ennek megfelelően az Informatikai Fejlesztési Osztály és a Híradástechnikai Osztály szakembereinek meg kellett tervezni a kiválasztott cégek technológiáján nyugvó közös gerinchálózatot.

Az erőmű informatikai szempontból jelentősebb épületei 30 multimódusú +10 monomódusú szálal tartalmazó optikai kábellel lettek összekötve, míg a kisebb jelentőségű épületek 8 és 12 multimódusú szálal kábellel csatlakoznak a hálózathoz. Az optikai rendezők 19 collos zárható rack szekrényekbe lettek telepítve, ahol lehetőség van az aktív



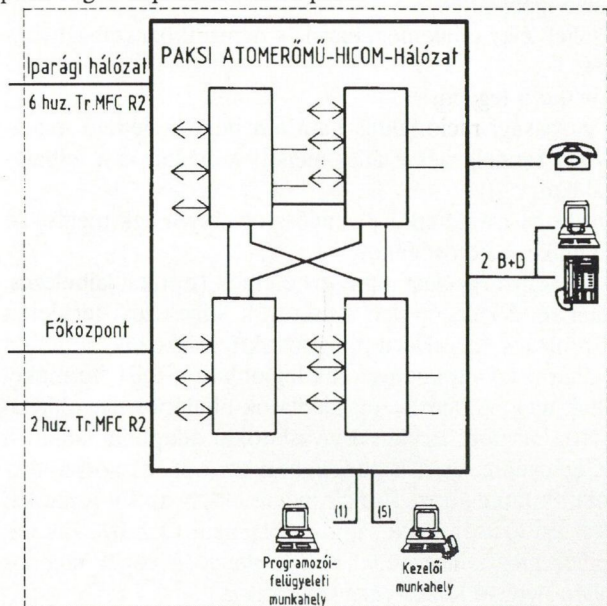
eszközök és az épületi strukturált kábelezés rendezőinek elhelyezésére is. Az optikai gerinchálózat kiépítésével párhuzamosan elkezdtek az épületkábelezés kiváltását is korszerű strukturált kábelezési rendszerekre.

A hálózati aktív elemkészlet magját két GigaSwitch nagysebességű kapcsoló alkotja. A javasolt kiépítésben kezdetben FDDI gyűrűk közti kapcsolatot valósítja meg, a jövőben pedig egy harmadikkal kiegészítve ATM kártyák használatával az egységes informatikai-hírközlési hálózat magjait képeznék. A második szintű hálózati elemkészlet a DEC 900-as HUB-ra épül. Ez valósítja meg az egyes hálózati szegmensek kiterjesztését, forgalmának szűrését, leválasztását (összteljesítménye 3 Gbps).

## 4.2. HICOM 300 telefon alközpont

Manapság az atomerőmű telefont használó dolgozói már nem elégszenek meg az AR központ nyújtotta alapszolgáltatással. Ugyanakkor a menedzsmentnek is érdeke, hogy egyrészt a kommunikációs eszközök jobban támogassák a mindennapi munkavégzést, másrészt a telefonköltségeket kézben lehessen tartani, aminek alapja a számlázás.

Tehát döntés született egy új tároltprogram-vezérlésű digitális alközpont telepítéséről. Az alközpont szállítására kiírt versenytárgyalást a Siemens nyerte meg és szeptemberben már meg is kezdődött a HICOM 300 alközpont első ütemének üzembehelyezése. A beruházás második ütemének befejezésére és ezáltal az AR központ teljes kiváltására várhatóan jövő év második felében kerül sor. Biztonsági megfontolásokból kiindulva az alközpont négy helyszínre telepített, önállóan is működőképes fokozatokból áll. Az egyes fokozatok egymással az optikai gerinchálózaton keresztül kommunikálnak 2 Mbps sebességgel. Természetesen az átviteli utak többszörösön tartalékolnak, ugyanez a filozófia érvényes az alközpont tápellátására is. Az alközpont végső kapacitása 3500 port.



2. ábra. A Paksi Atomerőmű HICOM hálózata

Lényegesebb szolgáltatások:

- hangposta,
- fax szerver,
- adatátviteli lehetőségek,
- díjszámlálás.

Ez az alközpont alapját képezheti az ISDN majd később az Intelligens Hálózat kialakításának.

## 4.3. Trónkölt rádióhálózat

1982-ben a Paksi Atomerőmű indítási feltétele volt a vezeték nélküli kommunikáció biztosítása. Ezt a feltételt akkor a kor technikai színvonalán teljesítették BRG gyártmányú berendezések felhasználásával. A meglévő rádiórendszerek az igényeket ma már nem elégítik ki, sem az ellátási terület, sem a szolgáltatások, sem a megbízható rádiókapcsolat területén. Javaslatként merült fel az alkalmazott rádiórendszerek közül a négy legelavultabbnak az összevonása egy új, magas szolgáltatási szintet kielégítő rádiórendszerbe. Az igények és a jelenlegi technikai lehetőségek mérlegelése alapján trónkölt rádiórendszer telepítésére született döntés.

A trónkölt rendszer szolgáltatásai:

- rugalmas programozási és bővítési lehetőség (prioritás, körözhívás, riasztás, személyhívás stb.);
- az igényeknek megfelelő számú felhasználói csoport képzése;
- csoport és diszpécser típusú hívási lehetőségek;
- személyhívási (személyriasztási) lehetőség;
- egyéni hívás, más felhasználó kizárásával való beszélgetés lefolytatása.

A rendszer szállítására majd egy tucat gyártó jelentkezett, a versenytárgyalás a napokban fejeződik be.

## 4.4. Tűzjelzés

Az atomerőmű biztonságának növelése megköveteli a tűzjelzési koncepció újragondolását is. Ennek érdekében döntés született a tűzjelzési rendszer átalakításáról. Az átalakítás célja: a komplex tűzvédelmi rendszer hatékonyságának és megbízhatóságának növelése, a műszaki eredetű és környezeti zavaró hatások miatti téves riasztások számának csökkentése, a kapacitáshiány miatt meg nem valósítható új tűzjelző hálózat igény kielégítése.

A műszaki terület javaslata: a teljes, hagyományos tűzjelző rendszer cseréje egy olyan intelligens, megbízható komplex tűzjelző rendszerre, amely a fent felsorolt problémákat kiküszöböli és az erőmű várható teljes élettartamára megoldja a tűzvédelem problémakörét. A rekonstrukcióról megvalósíthatósági tanulmány készült, amely megvizsgálja többek között azt is, mely gyártók termékei lehetnek alkalmasak a probléma elvárásainknak megfelelő megoldására.

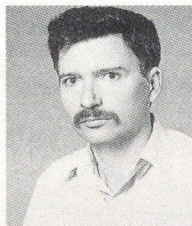


# TELECOMMUNICATIONS AND TELEMATICS AT THE PAKS NUCLEAR POWER PLANT

J. PATAKI

PAKS NUCLEAR POWER PLANT  
H-7030 PAKS

At the Paks Nuclear Power Plant telecommunications experts have several challenges in various fields. They have to find solutions for communications related to technological processes for various business automation tasks and for problems in the field of secure communications. The paper presents a broad overview of all these problems covering the past results the present activities and the future plans of the institution.



**Pataki János** 1977-ben végzett a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Híradásipari szakán. Szakdolgozatával a Telefongyár pályázatán első helyezést ért el. 1977 és 1988 között a Helyközi Távbeszélő Igazgatóságnál és a Tolna Megyei Távközlési Üzemenél dolgozott, ahol vezetékes átviteltechnikával és távbeszélő központokkal foglalkozott. 1988-tól a Paksi Atomerőmű Hírközlési, majd Híradástechnikai osztályának dolgozója. Szakterületei: vezetékes átviteltechnika, adattávitel és telematikai szolgálatok, optikai hálózatok. 1988 óta aktív tagja az Atomerőmű helyi HTE csoportjának, munkájáért 1994-ben HTE ezüstjelvény kitüntetésben részesült.



## KÜLÖN CÉLOKÉRT, DE NEM ELKÜLÖNÜLTEN

A már meglevő külön célú hálózatok erőteljes fejlesztése és újabb rendszerek létrehozása csak részben magyarázható a nyilvános távközlési hálózat elmaradottságával és az ahhoz kapcsolódó alacsony szintű szolgáltatásokkal. A sajátos technológia, a biztonság és a kiemelt országos érdekek ma is szükségessé teszik egyes külön hálózatok önálló létét és tovább fejlesztését.

A magán jellegű, polgári, külön célú hálózatokat a főtevékenységük alapján az alábbiak szerint lehet csoportosítani:

- közlekedés (vasút, repülés, hajózás, helyi és helyközi közúti szállítás),
- energia- és vízgazdálkodás (villamos ipar /atom/, szénhidrogén-ipar, szén- és ércbányászat, víz- és csatorna művek, ár- és belvízvédelem),
- segélynyújtás (mentők, tűzoltók, kórházak, egyéb egészségügyi állomások /koraszülött, vérellátó, vese stb./ vagyónvédelem, katasztrófa-elhárítás),
- médiák (sajtó, rádió, tv, hírgyűnökség, meteorológia stb.).

Ezen rendszerek közül csak néhány rendelkezik országos kiterjedésű, összefüggő külön hálózattal, mint például a vasutak, a villamos- és szénhidrogén-ipar, az árvíz- és belvízvédelem.

A külön célú hálózatok további fejlesztését az 1992 évi távközlési törvény csak részben szabályozza, értelmezés szerint az engedélykérés az újabb létesítésekre vonatkozik. A meglevő hálózatok a korábban megkötött megállapodások, illetve „status quo” alapján működnek, helyenként a köz célú hálózattal közösen létesítve, de a szolgáltatáshoz nem kapcsolódva.

A jobb kihasználtság és a magasabb fokú megbízhatóság érdekében a külön célú hálózatok üzemeltetői mindenkör széleskörű együttműködésre törekedtek, mind egymással, mind a köz célú szolgáltatókkal, azonban ez az igyekezet sok esetben megtört a bürokrácia, a nem kellő ismeretek és a félreértések miatt.

A követelmények maradéktalan teljesítése, — a felelősséggel végzett munka mellett — széleskörű tudást és az ismeretek állandó frissítését igényli. A külön célú hálózatok létszámát, szervezetét és lehetőségeit az alap feladatot el látó szerv szigorúan meghatározott keretek közé szorítja, többek között ezért is fontos a nyitottság és a megfelelő kapcsolatok, a tapasztalatcsere és az együttműködés kialakítása a távközlés egész területén.

Ennek érdekében először a két energia szektor (villamos és szénhidrogén), távközlési szakemberei találtak egymásra, az előző, a „postáról és a távközlésről” szóló 1964 évi törvénytervezet és végrehajtási utasítás: tárgyalását követően. A közvetlen kapcsolatok folyamatos fenntartását célozta a HTE-en belül az Energiaipari Távközlési Szakosztály

megalakítása 1972-ben, majd 1977-ben a siófoki helyi csoport létrehozása.

A szakosztályi munka sorái: merült fel annak igénye, hogy legyen szervezett lehetőség az energiaipari távközlésben tevékenykedők számára, részben a tapasztalatok kicserélése, részben továbbképzési céllal. Ennek megfelelően szerveződött az első Energiaipari Távközlési Szeminárium, melyen már ekkor helyet kaptak a híradástechnikai ipar hazai és külföldi szakemberei, valamint a Magyar Posta illetékesei is. A rendezvényen kisebb kiállítás keretében szemléltették az iparági rendszereket és bemutattak egyes speciális célú berendezéseket. A résztvevők kinyilvánították azon szándékukat, hogy ezután két évenként megrendezik a Szemináriumot az energiaiparban dolgozó távközlési szakemberek fórumaként.

Az energiaiparon kívül más külön célú hálózatok üzemeltetői is igényelték a szorosabb kapcsolat kialakítását és egyúttal az érdekképviseletet, melynek jó eszköze volt a HTE. Egymás után alakultak a Közlekedési és a Hidrológiai Távközlési Szakosztályok. 1986-ban megszervezték a szakosztályok összefogására a Technológiai Tagozatot, melynek munkájában minden jelentős külön célú hálózat képviseltette magát (a Tagozat megszűnt amióta a HTE szervezete átalakult).

A már hagyományosan két évenként, az őszi időszakban megrendezett szemináriumok programjai és az egyre nagyobb nemzetközi érdeklődés jól tükrözi a fejlődést és a kapcsolatok kiszélesítésének szándékát, mely a külön célú hálózatok szakembereit jellemzi.

A szeminárium, kezdetben az energiaipari, majd a speciális technológiák kiszolgálására létesített külön célú távközléssel foglalkozott, ma már a magán hálózatok nagy részét magában foglalja, mindenki számára nyitott és egyre inkább általános érdeklődésű távközlési fórummá válik.

A külön hálózatok szakemberei készek mind az új műszaki megoldások fogadására, mind a kölcsönös előnyökön alapuló együttműködésre. A szorosabb kapcsolatokat, a nagyobb megbízhatóságot és a hatékonyabb kihasználtságot elősegítené egyes hálózatok, illetve hálózatrészek összekapcsolása azonban az érvényben volt rendelkezések ezt nem tették lehetővé, és gyakorlatilag a jelen szabályozások sem adnak erre módot.

A külön hálózatoknál dolgozó egyes szakemberek időnként helyet kaptak néhány munkabizottságban, azonban ez a képviselet az ország távközlésében betöltött szerepükhöz képest csekély. A külön hálózatok képviselőit rendszeresen be kellene vonni a távközléssel kapcsolatos kérdések megtárgyalásába és biztosítani kellene számukra is a megfelelő képviseletet a köz célú szolgáltatókhoz hasonló módon.

HALÁSZ MIKLÓS  
HTE



# A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS LEHETŐSÉGEI AZ INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIÁKBAN

Az elmúlt időszak eseményei alapvető változást hoztak az energiaiparon belüli információpolitikában, így az információtechnológiák (számítástechnika, távközlés stb.) minőségi fejlődésen mennek keresztül. Kezd tudatosodni a technológiákkal foglalkozó szakemberekben, hogy jó minőségű szolgáltatást biztosítva lehetnek csak versenyképesek.

Mint több éves szolgáltatói gyakorlattal rendelkező szakemberek mindig a minőség legegyszerűbb definícióját használjuk. Mi is lehet a MINŐSÉG? — Amit a felhasználó (USER) elvár, megkíván. A kérdés ezek után csak az, hogy mennyire jól tudjuk definiálni az elvárásokat, mennyire tudjuk megértetni a felhasználóinkkal az új műszaki lehetőségek által biztosított szolgáltatásokat. Tudunk-e létesíteni fórumot a USER-ek számára, így a visszacsatolást biztosító korrekciókra képesek leszünk. A minőségügy alapelveit, elfogadott szabványait nem taglalva, inkább a gyakorlati életünkben kiemelt reprezentatív mintákkal szeretnénk az energiaipari távközlést és információtechnológiát használók számára segíteni az atomerőműből.

Röviden az atomerőművi környezetünkről: a Paksi Atomerőmű Rt. megfelelő a minőségfejlesztés követelményének és kihívásának, belső struktúrájában is végrehajtotta a teljes körű átszervezést. A Társaság működésének részletekbe menő átvilágítását egy szervezetfejlesztési munkabizottság értékelte és a fofolyamataink irányítása érdekében az alábbi főegységeket hozta létre:

- Termelési Igazgatóság,
- Műszaki Igazgatóság,
- Biztonsági Igazgatóság,
- Közgazdasági Igazgatóság,
- Humánpolitikai Főosztály.

Az összevonások és hatásköri kérdések tisztázását követően az Rt. Műszaki Igazgatóságán az alábbi szervezeti egységeink végeznek információtechnológiai tevékenységet:

- Informatikai Főosztály (INFO),
- Informatikai Üzemeltetési Osztály,
- Információrendszer Fejlesztési Osztály,
- Alkalmazástechnikai Osztály,
- Híradástechnikai Osztály (HITO).

Az atomerőmű életében a számítástechnika mindig fontos szerepet játszott, így az elmúlt évek számítástechnikai fejlődése a cégen belül is jelentősen érezte hatását, amelynek következtében egy működő, de decentralizált alkalmazói környezet jött létre. Az egységesítés, a számítástechnikai eszközök racionálisabb kihasználásának igénye hozta létre az Informatikai Főosztályt.

Az Informatikai Üzemeltetési Osztály üzemelteti és felügyeli a társaság IBM és VAX számítóközpont üzemait és informatikai hálózatát, számítástechnikai szakértőket biz-

tosít az üzemeltetés, karbantartás és műszaki háttértevékenységet ellátó szervezetek részére.

Az Információrendszer Fejlesztési Osztály biztosítja a társaság szoftverfejlesztéssel és beszerzéssel kapcsolatos információs igényeit, illetve összehangolja a számítástechnikai fejlesztéseket, az alkalmazói rendszereket.

Az Alkalmazástechnikai Osztály alapfeladata az informatikai stratégia tervezése, információtechnológiai belső szabályok kidolgozása, számítógép és irodatechnikai eszközgazdálkodás társasági szintű összehangolása.

A Híradástechnikai osztály elvégzi az üzemirányítási, balesetelhárítási, biztonsági és információs híradástechnikai rendszerek, eszközök, hálózatok üzemeltetését, karbantartását és fejlesztését.

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által ajánlott — a világ számos atomerőművében már régebben alkalmazott — működési alapelvekhez (a termelés karbantartás, a műszaki háttértevékenység és biztonsági felügyelet funkciók szétválasztása) ragaszkodva az Rt. vezetése létrehozta a *Biztonsági Igazgatóságot*.

Igazgatóságunk a minőség, a fegyelem és a tevékenységek szabályozása, folyamatos ellenőrzése és értékelése, a tapasztalatok visszacsatolása fontosságának figyelembevételével alakította a szervezetét és a szervezetek tevékenységi körét. A teljesség igénye nélkül a Minőségfelügyeleti Főmérnökség legfontosabb feladatai:

- Kialakítja a társaság minőségpolitikáját.
- Szabályzatokat alkot a minőség biztosításának érvényesülésére a tervezés, a szabályozás, az üzemeltetés, a karbantartás, a fejlesztés stb. területein.
- Ellenőrzi a minőségi követelmények betartását.
- Minőségi szempontok alapján véleményezi az üzemviteli utasításokat, programokat, dokumentumokat, terveket stb., a fejlesztési és fenntartási terveket, programokat és technológiákat, az átalakítási elképzeléseket minőségbiztosítási szempontból véleményezi és engedélyezi.

A lényegretörő és rövid bemutatkozás után a reprezentatív minták ismeretével szeretnénk minőségügyi szakmai tapasztalatot átadni.

## 1. A PAKSI ATOMERŐMŰ RT. MINŐSÉGPOLITIKÁJA

„Az atomerőmű működésében a biztonság és a gazdaságos termelés kulcsa a minőség.”

A Paksi Atomerőmű Részvénytársaság felelőssége az atomerőmű biztonságáért, a termelés feltételeiért és következményeiért egyetemleges és oszthatatlan.

A részvénytársaság minőségpolitikája egységesen és teljeskörűen érvényes a társaság valamennyi tevékenységére, működésének folyamataira. A biztonságos, megbízható, gazdaságos termelés érdekeit szolgálja, biztosítva egyben az alkalmazottak munka- és egészségvédelmét, a lakosság és a környezet megóvását.



A minőségnek a mindennapi munkafolyamatok részeként kell érvényesülnie.

A részvénytársaság minőségpolitikája egységes rendszerként szemléli a technológia – ember – környezet – irányítás kapcsolatát és biztosítja a minőség egyenszilárdágú megvalósulását minden egyes alkotóelemében.

A minőségpolitika egyben a minőséget befolyásoló problémák megoldására, a minőségrontó tényezők nyílt feltárására, a minőség mindenkori javítására és fejlesztésére irányul.

#### 1. Követelmény:

- Az erőmű biztonsága és a termelés megbízhatósága érdekében a minőség érvényesítése és a minőségpolitika megvalósítása.

#### 2. Célok:

- Teljes körű, a részvénytársaság termelési, műszaki, gazdasági tevékenységeire, folyamataira érvényes minőség-biztosítás megvalósítása.
- A minőségi szemlélet, a minőségi kultúra színvonalának folyamatos növelése a humán értékek figyelembe vételével és kibontakoztatásával.
- Magas színvonalú, biztonságos, megbízható, gazdaságos üzemeltetés minőségi feltételeinek teljesítése.
- A közvélemény atomerőmű irányában megnyilvánuló bizalmának megőrzése és erősítése.

#### 3. Eszközrendszer:

- A részvénytársaság a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség irányelveit kielégítő, a teljes működési területre kiterjedő minőségbiztosítási rendszert alkalmaz.
- A minőségpolitika megvalósítója a részvénytársaság valamennyi szervezete, a Minőségfelügyeleti Főmérnökség kereteibe tartozó Minőségbiztosítási Osztály funkcionális irányítása és felügyelete mellett.
- A minőségbiztosítás eljárásrendi alapokon való körültekintő szabályozottsága.
- A minőségpolitika céljainak eléréséhez szükséges a források és eszközök biztosítása.

#### 4. Felelősség:

- Minden alkalmazott felelős saját munkájában a minőség megvalósításáért.
- A vezetők szakmai területük szervezése, irányítása, ellenőrzése útján a minőség megvalósulásáért, a minőségbiztosítási előírások betartásáért és betartatásáért, a részvénytársaság minőségpolitikájának szervezetük keretein belül való érvényesítéséért. Különösen fontos részükről a minőségpolitikával való azonosulás kinyilvánítása.

- A Biztonsági Igazgató és a szervezetébe tartozó Minőségfelügyeleti Főmérnök felelős társasági szinten a minőségbiztosítás irányításáért és felügyeletéért.”

A Minőségfelügyeleti Főmérnökség szakemberei által kidolgozott Minőségpolitikánk több év erőfeszítés eredménye. Még az atomerőművi blokkok létesítésének időszakában a határidők szorításával szemben következetesen a minőség részesült előnyben. Ez egyaránt vonatkozott a beépített berendezésekre, valamint a szerelések minőségének megkövetelésére. Bár a hazai ipari gyakorlatban abban az időben nem volt ismert minőségbiztosítási rendszer, az első blokk szerelése, üzembe helyezése során viszont már jól felismerhetők voltak ennek a jelei.

## 2. MINŐSÉGFELÜGYELET A TÁVKÖZLÉSBE

Az elmúlt években sikerült jó kapcsolatot kiépíteni a Postai és Távközlési Főfelügyelettel, Pécsi és Soproni Postai és Távközlési Felügyelettel, valamint a KHVM-mel. A hírközlési szolgáltatói tevékenység tárgyi és személyi feltételeinek biztosítása alapján 1991. június 10. óta a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium 154.958/91. ügyirata alapján az alábbi tevékenységek gyakorlására kaptunk engedélyt:

- alközponti szolgáltatás,
- különleges távbeszélő létesítményekkel kapcsolatos szolgáltatás,
- adatátviteli szolgáltatás,
- kábeltelevíziós hálózat létesítés, üzemeltetés,
- atomerőmű területén vezeték nélküli rendszerek telepítése és üzemeltetése.

A Postai és Távközlési Főfelügyelet 1991. 03. 20-án E-1151/91. számon Távközlési tervezői tevékenységet engedélyezte cégünknek. Itt megjegyezném, hogy egy fő vezető tervezői jogosítványa mellett hat fő távközlési mérnök, üzemmérnök rendelkezik az atomerőműben távközlési tervezői jogosítvánnyal.

A szakértői tevékenységi kör szerteágazását a specialistaink KÖHÉM, ÁEEF, NJSZT, HTE és Postai Távközlési Főfelügyeleti szakértői munkái és jogosítványai reprezentálják. Az Atomerőművet képviselő szakembereink Paks város érdekében is végeznek jelentős szakmai munkát.

Az alábbiakban egy minőségfelügyeleti témakörből szeretnék rövid ismertetőt adni az előző gondolatokkal összefüggően.

A Postai és Távközlési Főfelügyelet Ellenőrzési Felügyeletének 1992. elején elkészített Kábeles Műsor és Jeltozábbító Rendszer minőségfelügyeleti követelményrendszerét megismertük. Mivel az Atomerőmű Paks Ltp.-en 3000 lakásban szolgáltató televízió- és rádiójelet, így célszerűnek láttuk a minőségfelügyelet bevezetését. A megelőző évek kábeles és egyéb szerelvényekre is kiterjedő felújítási munkáinak befejezése után megérkezett a Pécsi Postai és Távközlési Felügyelet ellenőrző mérésekre. A mérési metodika mely az MSZ 11458 előírásain alapul, lehetőséget biztosít a minőségi szolgáltatás ellenőrzésére és a sikeres mérések után, a mérési jegyzőkönyvek kiértékelését követően Minősítő Tanúsítványt kapott cégünk.

Első időszakban még a félelem, a hatóság elvárásainak történő megfelelés vezérelt bennünket, később tudatosodott az, hogy korrekt, objektív mérőeszközök alkalmazásával lehet tanúsított szolgáltatást végezni. A szubjektum teljesen nem megszüntethető, de minimalizálható, így jól kezelhetővé válik a folyamat.

## 3. INFORMATIKAI RENDSZEREKET ALKALMAZÓK TANÁCSA

A számítástechnikai decentralizáció kicsit eltávolította a szakembereinket egymástól. A cég vezetése felismerve a integráció fontosságát, a feladatkörök (szolgáltatás, karbantartás, kezelés) és hatáskörök nem egyértelműségét az elmúlt év közepén létrehozta az Informatikai Rendszereket Alkalmazók Tanácsát (IRAT). Az 1992. májusában elfogadott működési szabályzatunkat 1993. júliusában az új



szervezeti rend alapján átdolgoztuk.

A Műszaki Igazgatóság információtechnológiákkal foglalkozó szervezetei számára ad tanácsot az IRAT, így az alkalmazók és szolgáltatók közötti „híd” szerepét igyekszik betölteni. Az elmúlt év pozitív tapasztalata alapján az érdekképviselői tanácsadó szervezet a minőségfejlesztés érdekében is hasznos tevékenységet folytat. Az IRAT jogai és kötelességei közül néhány kiemelésre méltó:

- informatikai fejlesztési kérdésben véleményt nyilváníthat,
- üzemeltetés során jelentkező problémákat jelezheti,
- rendellenességek felszámolására javaslatot tehet,
- felméréseket készít negyedévente az informatikai állapotról,
- rendszeresen gyűjti a felhasználók problémáit,
- részt vesz a szoftverminőségben,
- hardverszabványosításban javaslatot tesz,
- részt vesz a Műszaki Alkotói Díj pályázat munkáinak elbírálásában.

Havonta rendszeresen, az igazgatóságok képviselőiként 30 fő alkalmazástechnikai szakember vitatja meg az informatikai szolgáltatásainkat, így visszacsatolást biztosít a Műszaki Igazgatóság szakemberei számára. Az IRAT tagjaként a minőségfejlesztés érdekében végzem napi felada-

taimat. Az egyéves működésünk alatt két nagy Szabályzat (Telekommunikációs, Informatikai) és az Informatikai Stratégia Terv készítésébe vontak be a vezetők. Minden esetben az alkalmazói érdekek érvényesítését képviselve törekszünk véleményalkotásunk során.

#### 4. ZÁRSZÓ

A Paksi Atomerőmű Rt. az elmúlt években többször kezdeményezett vizsgálatot saját tevékenységének minősítésére. Az ENSZ szakirányú szervezete a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség két alkalommal ellenőrizte a paksi atomerőművet, ugyanígy járt el az Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetsége is.

A vizsgálatokról készült hivatalos jelentések pozitív értékelést adtak az erőmű állapotáról, a biztonsági színtről és annak folyamatos növeléséről. Jónak vélték a szakembergárda felkészültségét, a biztonság és a minőség iránti elkötelezettségét.

Információ technológiákkal foglalkozó üzemeltető, karbantartó, kezelő és minőségbiztosítást végző szakemberek a szigorodó gazdálkodási feltételek közt a biztonság és minőség elkötelezett híveként tevékenykedünk és folyamatosan képezve önmagunkat vállaljuk a megmérettetést.

SIPOS LÁSZLÓ  
Paksi Atomerőmű Rt.  
7031 Paks, Pf. 71.



## ■ SIKERES SZEMINÁRIUM SOPRONBAN

Kilencedszer rendezte meg a Híradástechnikai Tudományos Egyesület a hazai különcélú hálózatok immár hagyományos találkozóját, a Távközlő magánhálózatok szemináriumot és kiállítást. A szemináriumnak idén a soproni Lóvér szálló adott otthont, de a rendkívül nagy érdeklődés miatt a résztvevők még két másik soproni szállodát is elfoglaltak. Kicsinek bizonyult az előadóterem is, de a helybéli technikusok megoldották a problémát: zárláncú tv-n keresztül több másik teremből is követni lehetett az eseményeket, sőt az étterem teraszára is kihangosították az előadásokat. A szükségből így erényt kovácsoltak: a szeptember végi kánikulában a szálloda körüli erdők látványa mellett lehetett élvezni a szemináriumot.

A mintegy 400 résztvevő a három nap alatt közel 50 előadást hallgathatott meg, melyek között szép számmal akadt külföldi előadó is.

Mi válhatta ki ezt a nagy érdeklődést — vetődött fel a kérdés többekben. Pontos választ adni erre persze nem lehet, de abban sokan egyetértettek, hogy a távközlési piac liberalizálása megmozgatta a hazai különcélú hálózatok üzemeltetőinek a fantáziáját. Ez a folyamat pedig a gyártókat is arra inspirálja, hogy fokozottan keressék a kapcsolatot ezzel a körrel. A külön hálózatok és ezek szolgáltatási lehetősége persze felvet szabályozási kérdéseket is, ezért a hatóság képviselői is érdeklődnek a téma iránt. Végül, de nem utolsó sorban pedig sok tapasztalatot lehet átvenni azokból az országokból, ahol a privát hálózatok telepítése hosszú múltra tekinthet vissza. A rendezvény tehát a távközlési szféra széles rétegét érintette.

Ennek megfelelően alakultak az előadások is. Itt a hírovtatban nincs lehetőség a részletes ismertetésre, de megemlítenék néhány példát azok számára, akik nem tudtak részt venni a rendezvényen. A szeminárium kiadványában a legtöbb előadás kivonata megtalálható. Több különcélú hálózati üzemeltető igyekezett bemutatni meglévő hálózatát, vázolni az elképzelt jövőt. Volt szó a MOL Rt. hálózatról, a paksi atomerőmű optikai gerinchálózatról, a BKV magánhálózatról valamint a MÁV országos hálózatról. A gyártók, forgalmazók közül Fodor István az ERICSSON Technika Kft. tevékenységét mutatta be, Planck György (SIEMENS) a hazai ISDN alkalmazásról tartott előadást. Szekeres Tibor, az AT&T Hungary elnöke az integrált multimédia központ felé vezető utat mutatta be. Az OPTOTRANS Kft.-től Szóke Gábor a NEWBRIDGE cég hálózati adatinterfészeit, Czako Ferenc az intelligens integrált hálózatok megvalósítási lehetőségeit tekintette át. Eisler Péter (HUNGAROCOM) az intelligens hálózatok bevezetése kapcsán azt vizsgálta, mit lehetne ezen a téren a hazai hálózatban tenni, hogy lehetne virtuális magánhálózatokat kialakítani ebben a pre-IN közegben. Turáni József (CONSULTRONICS) a hálózatok minőségi jellemzőinek mérésére alkalmas berendezéscsaládot ismertetett.

Sok szó esett a hálózatok szabályozási, pénzügyi kérdéseiről is. Ballai Éva (HIF) a távközlési törvény megszületésének körülményeit és ennek a különcélú hálózatok-

ra gyakorolt hatását elemezte. Kiss Ferenc (Ferenc KISS Consulting) a magánhálózati szolgáltatások árképzésével foglalkozott. D. Walker (Cable Wireless) a nemzetközi magánhálózatok fejlődését mutatta be előadásában. Az adatátvitel egyre növekvő szerepét mutatta, hogy ebben a témakörben több átfogó előadás is elhangzott. Steffen Ring (Motorola) lebilincselő előadásban mutatta be a vezeték nélküli adatátvitel lehetőségeit olyan szemléletesen, hogy talán még azok is értették a mondandóját, akik egy szót sem tudtak angolul. Igen jó áttekintést adott a mobil adatátvitel nemzetközi és hazai helyzetéről Bíró Jenő (Westel).

Mint említettem, a fentiek csak ízelítőt adhattak a szeminárium témáiból, a teljességre törekvni nélkül. De talán ebből is látható, hogy a szeminárium messze túlmutatott önmagán, s bizony két év múlva a szervező bizottságnak — melyet idén is Halász Miklós vezetett — igencsak nagy munkát fog jelenteni, hogy megfelelő helyszínt találjanak a rendezvénynek, ha az érdeklődés ilyen mértékben emelkedik.

BARTOLITS ISTVÁN

## ■ GORDOS GÉZA KITÜNTETÉSE

Gordos Géza tanszékvezető egyetemi tanárt, a Budapesti Műszaki Egyetem kutatási rektorhelyettesét, a Híradástechnikai Tudományos Egyesület elnökét a NOVOFER „Alapítvány a Műszaki-Szellemi Alkotásért” Kuratóriuma 1994. december 20-án Gábor Dénes-díjjal tüntette ki.

Az 1989-ben alapított díj elismertségét fémjelzi, hogy a díjátadáson személyesen megjelent Lotz Károly, a közlekedési, hírközlési és vízügyi tárca, és Pál László, az ipari és kereskedelmi tárca minisztere, továbbá képviseltette magát Fodor Gábor, a művelődési és közoktatási tárca minisztere.

Gordos professzor sokirányú munkásságából e feltételek tükrében az alábbiak emelhetők ki.

Az utóbbi időben is folytatta nemzetközileg elismert tudományos és alkotó tevékenységét a távközlés és a gépi beszédfeldolgozás területén. Az adatátvitel és telematika jelentős fejlődését segítette elő azzal, hogy a távközlő rendszerek terhelésméletét kiterjesztette nem-beszéd jelekre. Matematikailag megalapozta a mesterséges intelligenciájú rendszerekben a vektorsorozatokra alkalmazott idővetemített távolság és átlag fogalmát, melyekre alapozva sikeres beszéd- és beszélfelismerő, valamint beszédelőállító rendszerek születtek.

A hazai szolgáltatói és ipari környezetben szerzett tapasztalataira és több éves külföldi tevékenységére alapozva a távközlés műszaki, gazdasági, szervezési és szabályozási kérdéseit egységesen tárgyaló tantárgycsoportot vezetett be az egyetemi oktatásba.

Tudományos iskolát teremtett a gépi beszédfeldolgozásban, és ennek vezetőjeként számos gyakorlati alkalmazás és termék létrehozását ösztönözte, illetve tette lehetővé a feltételrendszer megteremtésével.

Egyesületünk elnökének magas kitüntetéséhez őszinte örömmel gratulálunk. ■



# HÍRADÁSTECHNIKA/JOURNAL ON COMMUNICATIONS

XLV. évf.

TARTALOM

1994

## TEMATIKUS CIKKEK

### JANUÁR

### TELECOMMUNICATIONS POLICY

Editorial	A. Baranyi	1
Connected to Europe. Liberalization and privatization of the Hungarian telecommunications market	Gy. Schamschula	2
Plans of Antenna Hungaria	J. Bartha	5
The service of WESTEL 900 GSM Ltd. points ahead to the 21st century	A. Sugár	8
Opening a new chapter in the history of telecommunications	N. Steinberg	10
Siemens Telefongyár on the telecommunications equipment market	G. Beke-Martos	12
Ericsson's technology in Hungary	I. Fodor	18
Recovery of BHG Telecommunication Works: plans and possibilities	L. Mikics	22

### FEBRUÁR

### HANG ÉS KÉP

Bevezető gondolatok	Heckenast G.	1
Zenei hangjelek érzeti kódolása	Takács F.	2
Audio- és videojelhordozók kezelése, tárolása és megőrzése	D. Schüller	11
<i>TELECOM-FORT KAPCSOLATOK</i>		
Bevezető gondolatok	Magyar I.	1
Video kodek megvalósítása elosztott processzor rendszerként	B. Grätsch, J. Haase, K. Hinerwadel, J. Raab, M. Riegel és W. Schlenk	III
ASIC áramkörökkel	O. Lambron	XI
Eljárás rövidhullámú adók egy pozícióból történő helymeghatározására	Varga Z. és Kocsis L.	XIV
Analóg modemek hibajavító és valós idejű tömörítő eljárásai	M. Leber	XVIII
Szolgáltatások tesztívásokon alapuló minőségvizsgálata nyilvános hálózatban	J.-C. Voegtlin	XXI
A forgalomszimuláció célja és alkalmazása	M. De Couesnongle	XXV
Új technológia az előfizetői hálózatok gyors fejlesztésére		

### MÁRCIUS

### CODING IN COMMUNICATIONS

Editorial	L. Györfy	1
Code constructions for code division multiple access channels	I. Vajda	2
On the construction of cyclically permutable codes using cyclic codes over prime fields	A. G. Lundqvist	10
Recent trends in lossy source coding	T. Linder, G. Lugossy and K. Zeger	16
Implementation of trellis coded modems	K. Elek and J. Gaál	23
Error-detecting codes in hardware testing	A. Pataricza and E. Selényi	30

### ÁPRILIS

### TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATOK FEJLŐDÉSE

Bevezető gondolatok	Huszty G.	1
Mikrohullámú rádiórelék az SDH hálózatokban	Kása I.	3
STM-1 jel átvitele mikrohullámú csatornán	N. Q. Binh	13
Úton az ATM felé	G. Lentiez	18

### MÁJUS-JÚNIUS

### IMAGE PROCESSING I.

Editorial	K. Fazekas	1
<i>TUTORIAL PAPERS</i>		
Digital HDTV system compression	Z. S. Bojkovič	2
Iterated function systems for image and video coding	M. H. Hayes	11

### *REGULAR PAPERS*

### *TRANSFORMS, TRANSFORM CODING*

KLT-based coding of I-frames in stereoscopic image sequences	K. I. Diamantaras, N. Grammalidis, and M. G. Strintzis	20
--	--	----



A comparative study on some subband transforms for still image compression	D. Milovanović, A. Samovič, and Z. S. Bojkovič	23
Motion estimation for wavelet transform coding	L. Böröczki and P. Csillag	25
Morphological filters for image processing	Z. Fazekas and K. Fazekas	28
<i>IMAGE COMPRESSION, CODING I.</i>		
Image compression by fractal geometry	A. Flauto, M. Nappi, and S. Vitulano	30
Adaptive fractal image coding in the frequency domain	K. U. Barthel and T. Voyé	33
3D medical data compression	L. Kondis, C. Chrisafis, H. Sahinoglou, and M. G. Strintzis	38
Coding for monoscopic and stereoscopic 3D medical data visualization	D. Tzovaras, N. Grammalidis, S. Malassiotis, and M. G. Strintzis	42
Progressive image transmission with run-length coding	S. Simon and J. DeVriendt	45
<i>IMAGE COMPRESSION, CODING II.</i>		
Block prediction in vector quantization	S. Fioravanti and D. D. Giusto	51
Parallel architectures for multiresolution image sequence coding	K. Fazekas	55
A DSP-based decoding and encoding of composite PAL/NTSC video signals	T. S. Ibiyemi	58
A real-time image-processing system for visual inspection of real environments	G. L. Foresti and V. Murino	61
<i>REMOTE SENSING</i>		
Computer processing of hard-copy maps and their application in satellite positioning	D. Torkar, R. Murn, and A. Dedic	65
On classification of airplane images for automatic target recognition	C. C. Taşkıran, E. Anarım, and B. Sankur	68
Unsupervised statistical segmentation of polarimetric synthetic aperture radar data using the K-distribution	A. Saad and D. Barba	72
Contextual analysis and classification of digital images sensed by microwave remote sensors (SLAR, SAR)	T. Dóka and S. Mihály	77
<b>JÚLIUS-AUGUSZTUS IMAGE PROCESING II.</b>		
<i>REGULAR PAPERS</i>		
<i>FILTERING</i>		
Comparison of zero crossing based edge detection filters in the discrete domain	J. De Vriendt and S. Simon	1
A multi-step fast median algorithm for 2D data of various word-length	L. Alparone, V. Cappellini, and A. Garzelli	3
Filtering via the discrete Fourier cosine transform	T. Trump	7
A comparison of FIR and IIR filter banks in image subband coding applications	M. Domański and R. Swierczyński	10
<i>RESTORATION, RECOGNITION</i>		
Moment-based image reconstruction in the presence of noise	R. C. Papademetriou	13
Stochastic and deterministic methods in motion picture restoration	R. D. Morris and W. J. Fitzgerald	17
Fish species recognition using a Bayesian classification process	N. Gastignolles, M. Cattoen, and M. Larinier	21
Recognition of printed Berber characters using modified rapid transform	J. Turán	24
Pattern recognition method based on $k$ nearest neighbor rule	A. Jóźwik	27
<i>IMAGE ANALYSIS</i>		
Segmentation and counting of ovisacs with morphological filtering in ultrasound images	I. E. Pratikaris, B. G. Mertzio, and J. Cornelis	30
Estimation of edge parameters and image blur from local derivatives	V. Kayargadde and J.-B. Martens	33
Low cost vision system for quality control	J. Climent and S. Alvarez	36
Crowding evaluation by means of multi-hypothesis modelling	C. S. Regazzoni and A. Tesei	38
<i>TEXTURE ANALYSIS</i>		
Image processing system for detection of weaving defects	T. Thomas and M. Cattoen	41
Analyzing texture anisotropy via gray-level difference features	D. Chetverikov	43
Texture analysis based on wavelet decomposition	C. Kiss, G. Németh, P. Csillag, and L. Böröczky	47
<i>MULTI-DIMENSIONAL PROCESSING</i>		
Mapping strategies for signal and image processing algorithm parallelization	I. Erdélyi and I. Vassányi	50
Robust morphological and textural description of micro- and macroproperties on machine finished surfaces	I. Loványi and Á. Nagy	52
A data-flow approach to develop image processing applications	B. Várkonyi	55
Anatomic segmentation, feature extraction and pseudocoloring for biomedical image measurements	A. Vlaicu, S. Lungu, E. Meciú, and S. Iacob	59
Surface interpolation technique and 3D segmentation for reconstructing 3D objects from serial sections	A. Vlaicu, S. Lungu, and C. Rusu	64



Color image archivization for medical purposes	M. Domański and M. Bartkowiak	66
<b>POSTERS I.</b>		
Qualizing accuraty for high quality color image processing	O. Gan, K. Kotani, and M. Miyahara	69
Accelerated image coding scheme based on iterated function systems	K. Tanaka, M. Iwakiri, and K. Matsui	71
One application of homomorphic filtering	H. Hudecová, J. Polec, R. Vargic, and J. Pavlovičová	73
New ordering of sequences and bases functions of discrete Fourier and discrete Hartley transforms for transform coders	J. Polec, D. J. Pavlovičová and R. Vargic	75
Kohonen and Grossberg learning in neural networks for image compression	M. Oravec	77
<b>POSTERS II.</b>		
Two-dimensional least square SVD algorith	U. Burnik, J. Tasič, and G. Cain	80
"Adjustable polygons": a novel active contour model for objects tracking on complex background	P. Delagnes, J. Benois, and D. Barba	83
CAD system for pattern recognition and DSP with use of fast translation invariant transforms	J. Turán, L. Kövesi, and M. Kövesi	85
Arabic handwritten character recognition by neural nets	A. M. Obaid	90
<b>SZEPTEMBER TÁVBESZÉLŐ ALKÖZPONTOK</b>		
Bevezető gondolatok	Bartolits I.	1
Korszerű telefon alközpontok	Seres P.	2
DECT – Vezetéknélküli működésmód az új generációs Alcatel alközpontokban	V. Werbus, A. Veloso és A. Villanueva	10
Hicom 300 ISD alközpontrendszer	H. Müller	18
MD 110 – Az örökifjú kommunikációs rendszer	Farkas G.	27
<b>OKTÓBER NETWORKS</b>		
Editorial	Gy.Lajtha	1
Engineering information technologies in global networks	W. E. Falconer, S. Civanlar, N. F. Dinn and G. P. O'Reilly	3
Aspects of future network planning	E. Wollner	10
Continuing professional development for telecommunications engineers	K. Ward	14
Network evolution in a competitive environment	J. Orlando, G. Thurston, S. Oxner and M. Cullum	21
Employing dynamic network control strategies in a competitive enviroment	V. Pizzica	24
Network planning system	K. Mase	28
Approaches to SDH network design	N. Seel and A. Wright	32
Network strategic planning support system for telecommunications infrastructure using geographical information	G. Kimura, H. Kato, M. Inoue, and T. Ueda	37
<b>NOVEMBER KÁBEL TV</b>		
Bevezető gondolatok	Somogyi A.	1
A távközlés és a kábeltelevízió konvergenciája	Steffler S.	2
Kábeltelevízió és az európai szabványosítás	D. Smart	13
A kábel küldetése	Rajkai L.	23
<b>DECEMBER KÜLÖNCÉLÚ HÁLÓZATOK</b>		
Bevezető gondolatok	Mandola I.	1
Különcélú és közcélú távközlési hálózatok együttműködése	Tölösi P.	4
Különcélú hálózatok a távközlési piacon	Jutasi I.	7
A MÁV technológiai távközlése	Tari I., Bosnyák M., Bercsényi M., Czakó V. és Rurik P.	12
Az MVM Rt. külön célú távközlési hálózata	Bély A.	21
Szénhidrogén-ipari távközlési rendszer bemutatása	Buday R., Márton J. és Soós A.	25
A vízkárelhárítás távközlési rendszerének jelene és jövője	Tóth Z.	31
Távközlés és telematika a Paksi Atomerőműben	Pataki J.	38
<b>EGYEDI CIKKEK – INDIVIDUAL PAPERS</b>		
Az elektromágneses tér határfeltételeiről	Vágó I. Ápr.	32
Beszédjelek perceptuális wavelet-reprezentációja és a zajos beszéd tisztítása	Pintér I. Szept.	31
Developing an audio coding demonstration package for educational purposes	B. Kalotay, Gy. Marosi and P. Tatai Okt.	41



## TERMÉKEK/SZOLGÁLTATÁSOK – PRODUCTS/SERVICES

Helyi rádióstúdiók kialakításának néhány kérdése	Hels International	Febr.	16
A Philips C960 DCC digitális hi-fi tornya	Philips Kereskedelmi Kft.	Febr.	19
<b>TELECOM-FORT KAPCSOLATOK</b>			<b>FEBR.</b>
Légkábeles hálózatok megbízhatósága	S. Dellerie		XXVIII
Előfizetők csatlakoztatása rádióon keresztül	J. Le Bastard		XXXI
A telefonhálózat szolgáltatás minőségének javítása teszt- és mérőrendszer alkalmazásával	J. Le Bastard		XXXIII
Az IRT1500-as mikrohullámú berendezés a hazai szénhidrogén mezők jövőbe mutató távközlési rendszere	Balogh G.		XXXIV
Analóg modemek gyors, biztonságos, flexibilis és költségtakarékos adatátvitelhez	R. Marot		XXXV
Egy új technológia kábelek csatlakoztatására	J.-F. Verrier		XXXVI
A MATÁV Rt. csoport SAT-NET Kft.-je	Sárkány T.	Ápr.	27
Az SFMT-Montana Telecom Kft.	Dárdai Á.	Ápr.	29
Hungaro Digitel: A megoldás	Koller I.	Ápr.	30
A Hicom 130 telefonközpont ISD-vonalikártyája	Siemens Rt.	Szept.	37
A Telenorma felkészülten várja az ISDN bevezetését	Telenorma Kft.	Szept.	38
A DLX-208 kisközpont	Sámel L. és Varga Gy.	Szept.	41
Videó és audió kódolók a RE Internationtól	Németh B.	Nov.	36
CW-3000 professzionális programozható kábel tv fejállomás	Kecskés P.	Nov.	38
Fényvezető átviteltechnika a kábeltelevíziózásban: General Instrument	Füredi Á.	Nov.	41
Az antennától a csatlakozóig	Szalay I.	Nov.	45

## GAZDASÁG/KUTATÁS/OKTATÁS – BUSINESS/RESEARCH/EDUCATION

State of legal regulations in Hungarian telecommunications	I. Schmeideg	Jan.	27
Privatization of the ORION Radio and Electrical Works	T. Venekei	Jan.	30
Clarifying Magyarcom's investment strategies and priorities for MATÁV: The shared vision for Hungary	J. L. Drachim	Márc.	38
A MATÁV Rt. tervei a privatizáció után	Bartolits I.	Ápr.	22
Előfizetői hálózatok korszerűsítése	Zorkóczy Z.	Ápr.	24
Kábeltelevízió oktatás a BME Villamosmérnöki és Informatikai karán	Mátay G., Molnár B. és Veres Z.	Nov.	31
Külön célokért, de nem elkülönülten	Halász M.	Dec.	44
Minőségbiztosítás lehetőségei az információtechnológiákban	Sipos László	Dec.	45

## HÍREK/ESEMÉNYEK – NEWS/EVENTS

EC policy on telecommunications from 1984 to Maastricht		Jan.	31
„HERMES” paging forseen to launch by 1995 in Hungary	Gy. Havas	Jan.	32
An overview of AT& T in Hungary		Jan.	33
Journal on Communications in 1994		Jan.	36
100 éve született Mihály Dénes	Koreny J.	Febr.	10
Megalakult a Távközlési Mérnöki Minősítő Bizottság		Ápr.	39
Mikroelektronikáról a Távközlési Klubban	Kormány T.	Ápr.	39
Puskás Tivadar díjasok		Ápr.	39
Pollák-Virág díjasok		Ápr.	39
Hálózattervezési szimpózium Budapesten	Bartolits I.	Szept.	43
Az Antenna Hungária Zempléni Kerekasztal megbeszélése		Szept.	43
Mérnöktoábbképző tanfolyam „Az ezredforduló távközlése” címmel		Szept.	44
Sikeres szeminárium Sopronban	Bartolits I.	Dec.	52
Gordos Géza kitüntetése		Dec.	48



## HÍRADÁSTECHNIKA 1995

A Híradástechnika folyóirat 1995-ben is az elektronika és elsősorban a távközléstechnika egy-egy fontos témakörét feldolgozó tematikus számok formájában, váltakozva magyar és angol nyelven jelenik meg. Az 1995. évi tervben a következő témák szerepelnek:

### Angol nyelvű számok:

- PHOTONICS
- NOISE
- BROADCASTING
- INTELLIGENT NETWORKS
- MOBILE COMMUNICATIONS (dupla szám)

### Magyar nyelvű számok:

- VÉDETT ADATÁTVITEL
- FREKVENCIAGAZDÁLKODÁS
- CDMA RENDSZEREK
- SZÁMÍTÓGÉP HÁLÓZATOK
- TÁVKÖZLÉS NÉMETORSZÁGBAN (dupla szám)

### 1995-ben a folyóirat éves előfizetési díja:

Egyéneknek 960 Ft

Közületeknek 6000 Ft

### Diákoknak 1995-ben jelentős kedvezményt adunk!

Az éves előfizetés díja: 240 Ft

A folyóirat közületeknek megrendelhető, egyéneknek a mellékelt csekken befizethető a kiadó címén: **Typotex Kft. 1024 Budapest, Retek u. 33-35. Tel./Fax: 115-1759**

## TÁJÉKOZTATÓ SZERZŐK RÉSZÉRE

A folyóirat egyes számai az elektronika egy-egy fontos témaköréről adnak átfogó képet. A tematikus cikkeken kívül a folyóiratnak a következő állandó rovatai vannak:

- EGYEDI CIKKEK: a kitűzött témakörön kívüli cikkek számára.
- TERMÉKEK–SZOLGÁLTATÁSOK: eszközökről, berendezésekről, szoftvertermékekről és szolgáltatásokról közöl információt.
- GAZDASÁG – KUTATÁS – OKTATÁS: gazdasági összefüggésekről, kutatási lehetőségekről, szakemberképzésről ad tájékoztatást.
- HÍREK–ESEMÉNYEK: elektronikai vállalatokról, fontosabb rendezvényekről számol be.
- NÉZETEK–VÉLEMÉNYEK: az olvasók észrevételeit, megjegyzéseit közli.

A cikkeket két példányban kell beküldeni a lap felelős szerkesztőjének címére (lásd a belső borítón). A cikkek max. terjedelme 30, kettős sortávolságú gépelt oldal (minden ábrát 1 oldalnak számolva), a cikk elején 100–200 szavas magyar és angol nyelvű kivonattal. A szerzők rövid életrajzát és kontrasztos fényképét mellékelni kell. A TERMÉKEK–SZOLGÁLTATÁSOK és a GAZDASÁG–KUTATÁS–OKTATÁS rovatok cikkei legfeljebb 16, kettős sortávolságú oldal terjedelműek lehetnek.

Az ábrák tussal, fehér papírra készített eredeti példányát kell mellékelni. Az ábrákon nagybetűs feliratokat kell alkalmazni olyan méretben, hogy azok az ábrák egy vagy két hasábos kicsinyítése esetén is jól olvashatók legyenek. Az ábrafeliratokat külön lapon kell mellékelni. Lehetőség szerint kerülni kell a fényképek használatát.

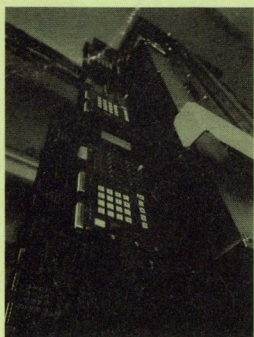


# SIEMENS

## Csak egy kapcsolás a világ!

1995 FEB 2 4

A huszonegyedik századba vezeti Önt kapcsolás- és átvitel-technikánk. A nyilvános telefonhálózatban országsszerte működő rendszereink már bizonyították alkalmazhatóságukat. Szervizszolgálatunk mindig vonalban van – ha erre egyáltalán szükség lenne. Ha szeretne egy gombnyomásra akár a világ másik felével összeköttetést teremteni, lépjen velünk kapcsolatba.



Siemens Telefongyár Kft  
1143 Budapest,  
Gizella út 51-57.  
Tel.: (36-1) 252-0222  
Fax: (36-1) 252-2749

