

A MAGYAR VASÚTI TÁVKÖZLÉS

RENDAHAGYÓ
KRÓNIKÁJA

1846 - 2000

A 10.

Éveket átívelő események

A

2019

E fejezetbe az éveket átívelő eseményeket, a távközlésüzemét építő-, segítő szervezetek, érdekesnek tűnő témák (**A**), míg a fejezet (**B**) részébe a 155 év alatt megvalósult vasúti távközlőhálózat rövid összefoglalója következik áttekintést adva a magyar vasúti távközlés és történetének megértéséhez.

A

Éveket átívelő események

A történelem során, legyen az a vasúti távközlés története is, vannak olyan történések, amelyek éveken, évtizedeken keresztül elhúzódva mégis csak történelmet, történéseket jelenthetnek. Az igaz, hogy e krónikai sorozatban megjelenített berendezések stb. csak egy évszámhoz kötődnek, de akár 100 éven át működhetnek (pl. Morse-féle távírók), mégis csak általában egy helyen az üzembe helyezés idejében kerültek ismertetésre.

Lehetnek azonban olyan történések, amelyek több évet is átfognak és e sorok írójának elképzelése szerint mégis csak e rövid fejezetben kerülnek említésre. Ilyenek lehetnek pl. milyen távbeszélő-összeköttetésen beszéltek az irányítók az állomásokkal a háború alatt. Az Építési Főnökségek vagy a *távközlés szívé*t megvalósító BTŰ/BTK és a KTŰ/KTK történetek, avagy miért jó, hogy 1994-ben megalakult a vasúti távközlősök klubja, valamint miért szűnt meg másfél évtizedre a *távközlés* szónak a kiiktatása a távközlési szervezetek elnevezéseiből.

I. Hadi távbeszélő-összeköttetések

A Magyar kir. Államvasutak a két háború között a vonali távbeszélő- vagy távíró hálózatát nemoigen tudta pénzhiányában bővíteni. Egyedül csak akkor jutott hozzá ilyen jellegű műszaki rendszerhez, amikor a DÉLI VASUT-at állanosították, és benne a Budapest-Székesfehérvár-Nagykanizsa között üzemben lévő ún. szelektoros menetirányító összeköttetéshez jutott, 1932. Július 1-től.

A második nagyháború előhulláma miatt, az ún. Darányi Kálmán által meghirdetett Honvédség fejlesztése címén, a MÁV az üzletvezetőségein 1938-tól B (katonai szállítási) osztályokat állított fel. A célja az volt, hogy az irányítók a nagyobb s legfontosabb állomásokkal szelektív hívású összeköttetésekben tudjanak értekezni. Sőt a csomópontok egymás között is tudjanak értekezni.

Az első ilyen rendszert a Siemens-Halske AG. Szállította 1938-ban a Budapest-Szolnok-Szajol vonalra, mivel ezen a vonalon szállították Németországba az olajat napi 20-25 pár vonattal.

A központi egység az Északi Üzletvezetőség épületében volt. A második rendszert a miskolci vonalon építették ki.

[RM] [PJ]

II. TBÉF, Távközlő- és Biztosítóberendezési Építési Főnökség

A Magyar Középponti Vasúttársaság pályájai mentén, az 1846. július 15-i indulástól kezdve 1859-ig, csak állami távirdai (Bain-Baumgartner-féle távjelző és Hughes-féle távíró) osztrák tulajdonú összeköttetések haladhattak. 1959-ben már több vonal mentén magyar vasutak állomásaira telepített galvánáramú harangjelző-berendezéseket összekötő egy huzalat (légvezeték) feszítettek ki a már meglévő oszlopsorra. A berendezések telepítését, nyilván a berendezéseket szállító cég munkatársai, a vezetéképítésének kivitelezőjét, sajnos nem tudtam fellelni, de valószínűleg az Állami Távíróhivatal emberei építhették.

1961-től aztán egyre több vonalmenti oszlopsorra a harangvonalak mellé a vasutat szolgáló Morse-féle telegráf-összeköttetések is hasonló módon építették, s helyezték üzembe. Az építési, szerelési munkákba a vasutak távirdai szolgálat emberei, legfeljebb csak a berendezések üzembe helyezésekor folyhattak bele.

Amikor a telepítésre kerülő berendezések, a századfordulón, pl. állomási (Siemens-féle) szemafor-, az induktív-hívású harangberendezések vagy a telefonközpontok szerelésére került sor, változni látszott a világ. E korszakból a biztosítóberendezések részéről, többek között, a nagytudású dr. Soulavay Ottokár, a telefonosok közül Halmi Ernő és Dávid Ferenc távirda-főellenőrök működtek közre. A következő nagyobb építkezések a huszas évek végétől indultak a VES-berendezésekkel.

Az eddig látottakból kitűnik, hogy a berendezések közül a Morse-féle telegráf vagy a már az 1903-tól alkalmazott induktív-hívású harang-berendezések szerelésénél meghatározó vasúti szerelő-építő csapat még nem volt. Az első ilyen szerelő-építő társaság szervezésére az 1932-34 közötti időben a Budapest-Hegyeshalom közötti táv/vonalkábel építésénél került sor.

Az első szerelőcsoport vezetőjévé Veszlényi (Waczek) Adolf telefonközpont-vezetőt nevezték ki a táv/vonalkábel építéséhez. Sőt, Veszlényi kemény ember lévén a dolgozóit erőszakkal

Az 1944-ben a német SS csapatok általi megszállás után több fontosabb vonalon a német egységeket egyszerűsített, Siemens 6000 Ohmos LB készülékekből felépített összeköttetések telepítettek. Ezek az összeköttetések adtak tippet arra, hogy a későbbiekben az ilyen impedanciájú készülékeket felhasználva, ilyen összeköttetések építsen ki a MÁV.

Közvetlenül a háború után a menetirányító-összeköttetések fontosságára valóban a szovjet vasuti alakulatok és Bebrits Lajos akkori közlekedésügyi kormánybiztos mutatott rá. A szovjet alakulatok az általuk használt vonalakra a magukkal hozott LB távbeszélőkészülékekből építették ki az irányítást biztosító összeköttetések. Ez a rendszer egy hadi jellegű összeköttetés volt. Az ilyen vonalakat a szovjetek a MÁV-nak 1945. Október 15-én adták át.

Ezek után a MÁV már korszerűbb szelektív-hívású berendezéseket alkalmazott.

kényszerítette a kábel tulajdonságainak és szerelésének megtanulására is. A tanfolyamot - a helyszínen - Ő maga tartotta, és felkérte a Siemens-es főszerelőt Tihanyi Frigyeset, hogy ismertesse a szerelés fogásait. És ennek meg is lett az eredménye, az emberek tudása. A Siemens-es főszerelő Tihanyi Frigyes a későbbi TBÉF meghatározó szakembere is volt.

E sikeres szerelőcsoportból, mint meghatározó tényből kiindulva, a vasút távirdaellenőrségének javaslatára és a sokasodó beérkező berendezések szereléséhez, négy szerelőszakaszt hoztak létre 1935-ben. Az elnevezésük: 1-4. Szerelő Szakasz lett. Feladatuk a kábelfektetés, a vonali és az állomási területen végzendő építés, szerelés volt. A siker nagy volt, így 1936-ban Központi Javító Műhelyt szerveztek. a távirdagépek, távbeszélőkészülékek, harangberendezések javítására, budapesti helyszínnel.

A korábban szervezett 1-4. Szerelő Szakaszokat műszaki szempontból a MÁV Igazgatóságon a III. 7 csoport (Távirda-intézőség: dr. Jeckel Tibor, Plugor Sándor stb.) irányítása alá rendelték, míg a külszolgálati részlegek, a távirda- és szemaformesteri szakaszok dolgozói egy-egy állomásfőnökséghez tartoztak, telephely szerint.

A negyvenes-es évek elején épült meg az első három 7D-PBX jelű, Rotary-rendszerű gépkapcsolású telefonközpont. Az igazgatósági és a két üzletvezetőségi épületekben a központok részére a szerelőszakaszok építették, szerelték a kábeleket, kialakítva a kábelrendezőket, valamint biztosítva az energiaellátást stb.

A második nagyháború a távirdaszolgálatnak is hatalmas károkat okozott. Az állomások nagy részét lebombázták, a műszaki berendezések elpusztultak, több távirdai dolgozó életét veszítette. Ilyen körülmények között indult meg 1945-ben az újjáépítés.

1946-ban a Távirda-intézőség Központi Javító Műhelyét igazgatósági rendelettel önálló főnökséggé nyilvánították,

Budapest Nyugati pu. székhellyel. A főnökség és a kinevezett vezető az F III. Osztály közvetlen irányítása és felügyelete alá tartozott. A TKJM lett a helyreállítás bázisa. A fellelhető alkatrészeket, megrongálódott berendezéseket stb. ide gyűjtötték, és ezekből új készülékeket állítottak elő.

Az újjáépítés mellett jelentős szervezeti változások is bekövetkeztek MÁV-nál, így a távirdaszolgálatnál is.

Budapesten kettő és Szegeden egy szerelőcsoportot is szerveztek.

Az 1949-es év végén a Távírdaintézési Központi Javító Műhelye beolvadt a 3. sz. Szerelő Szakaszba.

A két budapesti és a szegedi szerelőcsoport önálló külszolgálati főnökséggé, Szerelésvezetőséggé alakult 1950. januárjában. A Bp. Nyugati pályaudvari, a Bp. Keleti pályaudvari és a szegedi székhelyű szerelésvezetőség a területi MÁV Igazgatóságok alá kerültek irányítás szempontjából.

Budapesten, 1951-ben, 21. sz. Szerelésvezetőség alakult méghozzá a két budapesti szerelésvezetőség összevonásával, és Bp. Nyugati pályaudvari székhellyel. A szerelésvezetőség élére egy főnököt és két helyettest neveztek ki.

Az ötvenes év elejére eltűntek a háborús károkat. A vasúti forgalom, az ipar hatalmas arányú fejlődése miatt, egyre nagyobb lett, ezért egyre több távközlő- és biztosítóberendezésre lett szükség, melyek az építések és a szerelések növekedésére is hatással volt.

Nagy volt a fejlődés a biztosítóberendezési technikánál, elsősorban a fővonalakon. Az INTEGRA berendezésekkel összefüggő vonalszakaszokat szereltek. Közben a mechanikus berendezések telepítése sem szűnt meg. Elkezdődött az SH berendezésekkel felszerelt fővonalakon a fényjelzésítés. Megépültek az első gépesített gurító pályaudvarok központi váltoállítással, vágányfékkel. Az igényekhez felfejlődött a hazai gyártókapacitás (TRT, BHG, TRANSVILL, VILLESZ, MKM). A vasúton belül jól képzett szakembergárda jött létre, amely a tervezésben, kivitelezésben, gyártásban, szerelésben nemzetközi összehasonlításban is megállta a helyét.

A sok munkához tervezésre is szükség volt. a szerelőcsoportok olyan tervekért kérték, amiket nem ők maguk készítettek. Így meg kell említeni, hogy az eddig a 9. Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály létszámában lévő tervezőket az 1953-ban alakított Vasútervező Üzemi Vállalatba helyezték 3. Tervező Irodába, amelyben három biztosítóberendezési és egy távközlési tervező osztály létesült. Az első irodavezető Péti István, míg a 34. sz. Távközlési tervezőosztály vezetője Hadnagy Károly lett.

Nőtt a szerelőcsoportok száma. Egységes technológiát dolgoztak ki. Megalakult a belső minőség-ellenőrzés is. Erre az időszakra jellemző a műhelyi előszerelés, a tipizálás, a sötétüzem (később próbaüzem) tartása. A szegedi műhely (22-es üzem) alkalmassá vált speciális, főleg mechanikus biztosítóberendezési alkatrészek gyártására, összeszerelésére.

A budapesti műhely (21-es üzem) főleg a jelfogós technikára specializálódott.

A nagy építési igény kedvezően hatott arra, hogy egy nagyobb építéssel foglalkozó szervezet jöjjön létre.

Mindezek után ...

1955. január 1.

A KPM I. Vasúti Főosztály rendelete alapján megalakult a Távközlő és Biztosítóberendezési Építési Főnökség, amely közvetlenül a 9. Távközlő- és Biztosítóberendezési Szakosztály felügyelete alá rendeltetett. Ezzel egyidejűleg a budapesti és a szegedi szerelésvezetőségeket – önálló főnökségként – a TB. Építési Főnökség irányítása alá rendelték. A szerelésvezetőségek

önállóságát csak 1956-ban szüntették meg, a főnökségen belül főépítés-vezetőségeket és építésvezetőségeket hoztak létre. A TB Építési Főnökség vezetője Kiss József lett, míg egy kissé később főmérnökké Mandola Istvánt nevezték ki. Kiss József nyugdíjazásáig töltötte be a főnökségvezetői tisztséget.

A Főnökség hatáskörébe rendelt munkák közül elsődlegesen a legfontosabbak:

- helyi- és vonalkábelek építése, szerelése,
- állomási biztosítóberendezések építése, szerelése,
- forgalmi irodák asztalainak tervezése és szerelése,
- vágányfék-rendszerek szerelése,
- automatasorompók szerelése,
- a biztosítóberendezéseket kiszolgáló, távközlőberendezések szerelése,
- segítségnyújtás a Telefonygyár részére a régi Western-rendszerű, de új típusú menetirányító-berendezések kifejlesztéséhez,
- utastájékoztató-rendszerek szerelése stb.

A főnökség részére, a XIII. kerületi Tatai úton, egy MÁV területre irodai és szakmai épületegyüttest terveztek és viteleztek ki, ahová be is költöztek. Építettek betonozót (kábelszekrények, kábelaknák építésének előkészítésére), lakatos-, festő-, szerelőműhelyeket (pl. fali kábelrendezők, -állványok előkészítéséhez) stb.-stb.

A főnökség rögtön belefolyt egyes vonalakon a meglévő SH elektromechanikus berendezések fényjelzésítésének munkáiba (pl. Szajol–Lökösháza, Szajol–Debrecen).

A távközlés és a biztosítóberendezés fejlődésének az ötvenes évektől kezdődően szerencséje volt, hogy a vasútvonalakat villamosítani kezdték, így a pálya mellett húzódó, már igen sanyarú állapotú légvezetékes távközlőirányokat le lehetett cserélni vonalkábelekre. Ezeket a légvezetéseket még a múlt században építették. A vonalkábelek fektetését és szerelését a TBÉF végezte. A TBÉF egy-két szakembere részt vett az alumínium-erű és alumínium köpenyű (A, B, C, D jelű) vonalkábelek kifejlesztésében is.

A kábelezés további előnye volt, hogy a nagyobb távolságokba üzembiztos 12 csatornás frekvencia-osztásos vivőáramú vivővezetéseket lehetett telepíteni, valamint a vonatközlekedést biztonságosabbá lehetett tenni az automata-térközösítésekkel.

A Domino-berendezések már az ötvenes évek elején megjelentek, de a nagyszámú építkezések 1962 utáni időben kezdődtek, amely úgy is aposztrofálható, Fülöp László volt vezérigazgatósági főosztályvezető szerint, hogy „elkezdődött a Domino-korszak”. Kezdetben csak egy-egy fontosabb állomás került biztosításra, de hamarosan elkezdődtek a komplex vonalkorszerűsítési munkák. A vonalon vonatbefolyásolásra alkalmas ütemezett térközök kerültek telepítésre. Az útátjárókban fényjelzővel kiegészített motoros sorompók és fény-, illetve fény- és felsorompók kerültek telepítésre. A komplex vonalfejlesztés a közös vonalkábel, energia-távkábel, D55-ös állomási biztosítóberendezést, önműködő térközt és sok távközlő- (vivőáramú és különcélú) berendezések egyidejű telepítését jelentette.

A TBÉF igencsak kivette részét a felsoroltakból.

A nagy építési igény tehát kedvezően hatott a TBÉF fejlődésére. Nőtt a szerelőcsoportok száma. Egységes technológiát dolgoztak ki. Megalakult a belső minőségellenőrzés. Erre az időszakra jellemző a műhelyi előszerelés (ld. előbb), a tipizálás, a sötétüzem (később próbaüzem) tartása. A szegedi műhely (22-es üzem) alkalmassá vált speciális, főleg mechanikus biztosítóberendezési alkatrészek gyártására, összeszerelésére, míg a budapesti műhely (21-es üzem) főleg a jelfogós technikára specializálódott.

Később az Építési Főnökség a 2000 főt közelítő létszámával nem tudott maradéktalanul megfelelni az országos építési feladatoknak. Ezért az igazgatósági Fenntartási Főnökségek szervezetén belül a kisebb beruházási és a felújítási munkák végzésére szerelő-építő egységeket, szerelőcsoportokat szerveztek, melyek kis- és középállomások szerelési munkáit is képesek voltak levenni a TBÉF nyakáról, illetve tevékenyen részt tudtak venni a vonalkorszerűsítési munkákban is.

Itt megemlíthető, hogy a Dunántúlon is oly nagy beruházások folytak, hogy a budapesti TBÉF nem győzte a munkákat bevállalni. Így 1970-ben létrejött a Szombathelyi Távközlési és Biztosítóberendezési Építési Főnökség a Szombathelyi Igazgatóság irányításával. Sőt a vonalkábelek építésébe bevonták a csehszlovák vasutak AZSD szervezetét a magyar vasútvonalak melletti kábelelésekké. Sajnos ...

A beruházási munkák száma (legfőképpen az állomási biztosítóberendezések építésében mutatkozott) a hetvenes évek

[FL] [VS] [PJ]

III. A TRANSDANUVIUS 2000 Kft.

A MÁV Szombathelyi Igazgatósága területén nagyobb fejlődés jött létre a hatvanas évek végén és a hetvenes évek elején, nőtt a távközlő- és a biztosítóberendezések beruházásainak száma. Az eddig apróbb fejlesztési munkákat a TBFF, Távközlő-, Biztosítóberendezési Fenntartási Főnökség saját hatáskörében a dolgozói végezték.

A sokasodó felújítási és beruházási munkák végzésére a szombathelyi Igazgatóság létrehozta a Szombathelyi Távközlési és Biztosítóberendezési Építési Főnökséget a Vig. 9. Szakosztály támogatásával 1970-ben.

Feladatkörébe utalták az igazgatósági területükön, sőt egész Dunántúlon is a távközlő- és biztosítóberendezések építését.

Az ún. politikai rendszerváltozással a MÁV átalakítása is megkezdődött. A különböző főnökségeket (fenntartási, járműjavító stb.) egyszemélyes Kft.-be szervezték, hogy az esetleges privatizációjuk lehetővé válhassanak. Így került sor a Szombathelyi Távközlési és Biztosítóberendezési Építési Főnökségnek - 1992. December 1-jén - MÁV Dunántúli Távközlési és Biztosítóberendezési Építő Kft.-re való átalakítására, méghozzá a MÁV 100 %-os tulajdonrészével.

Az Építő Kft. 1998. Októberében megszerezte a tanúsított minőségbiztosítási rendszert.

Egy újabb átalakításra ez év október 5-én került sor a MÁV mint alapító a Kft.-ben lévő üzletrészének 100%-ának

végétől egészen az 1989/90-es ún. politikai rendszerváltozásig egyre mélyebbre csökkent. A szakmai műszaki fejlesztés a mélypontra zuhant, mely a főnökség létszámában is törést jelentett.

Az új vasútfejlesztési gondolatok az európai vasutakhoz való kapcsolódás irányelvei miatt, az eddigi építési szervezeteket át kell alakítani, mondta ki a MÁV vezetése 1992-ben.- Megkezdődött tehát a privatizáció időszaka.Tehát ...

- 1992. december 1-jén megalakult Szombathelyen a MÁV Dunántúli Távközlési és Biztosítóberendezési Építő Kft. 45 millió törzstőkével, 105 fővel, a Szombathelyi Távközlési és Biztosítóberendezési Építési Főnökség egyidejű megszűnésével (Horváth Zsolt igazgató), ld. 1992. december 29-én megalakult a Távközlési és Biztosítóberendezési Építő és Szolgáltató Kft. 300 millió törzstőkével, 375 fővel, a Budapesti Távközlési és Biztosítóberendezési Építési Főnökség egyidejű megszűnésével.

értékesítésével. "Az új tulajdonos a társaság vezetői által alapított TRANSDANUVIUS 2000 Kft. 90%-ban , valamint a társaság munkatársai által létrehozott MRP 10%-ban." A tulajdonváltás nem jelenti sem a társaságnak, sem a főtévékenységnek a megváltoztatását.

Az új társaság továbbra is képes telekommunikációs rendszereknek, vasúti állomási és vonali biztosítóberendezésnek, az áramellátó-rendszereknek, vizuális berendezéseknek, tervezésére, gyártására, telepítésére, optikai kábelek (földbe, oszlopra) pítését és szerelését is vállalja a társaság. Továbbá tud gyártani és beépíteni beton- és vasipari termékeket.

Az üzleti partnereisorába tudhatók: KAPSCH, Siemens AG, Siemens Telefongyár Kft., HTA Kft., AEG GmbH, Translektro Közlekedési Kft., ALCATEL Austria Wien, Müsterautomatika Kft. Érd, Power Quatro Rt., ADtrans Kft., Schauer Hungária Kft., Infosystem, Duran AXYS, Matting-Schauer GmbH, AEG-MIS Ulm stb.

A társaság kész az ún. ETCS rendszer magyarországi bevezetésére is, hiszen dolgoznak az ÖBB és a MÁV Bécs-Budapest vasútvonalon az OH-Kimle közötti kísérleti szakasz megvalósításán. A vonalszakaszra a berendezést az olasz ANSALDO gyár szállította.

A TRANSDANUVIUS 2000 Kft. telephelye Szombathelyen a Vasút utca 22 sz. alatt található.

[FM]

IV. A BTÜ-BTK és a KTÜ-KTK szerepe a MÁV távközlésének életében

Végezetül meg kell emlékezni a címben szereplő két épületnek a vasúti távközlésben elfoglalt helyéről, feladatairól és mint a vasúti távközlés (kettős) szívééről.

A vasúti távközlés Hazánkban 1858-ban kezdődött a Morseféle telegráfok üzembe helyezésével. Majd követte a galvánáramú harangberendezések sora 1961-től.

Mindkét esetben vonali kiszolgálást adó rendszerről volt szó. Később nagyobb állomásokon építettek ki egy-egy helyikörzet nevezetű távbeszélő-összeköttetést. A fejlődés azután meghozta a vonali távbeszélés lehetőségeit is, valamint a kézi kapcsolású LB-váltókat és a CB központokat egy-egy állomáson, illetve nagyobb létszámú vasúti egységeknél (pl. igazgatósági stb. épületek), mégha

a kiszolgálást, a kézi kezelést a Posta biztosította is. Ez utóbbiak részére már külön helyiséget is rendelkezésre bocsátottak.

A vonalas távközlőrendszerek 1938-ig teljesen betöltötték a szerepüket, de a területvisszacsatolásokkal kapcsolatos távközlőhálózat bővítések a hálózatban való gondolkodást jelenítették meg a távvidai szakemberek fejében (Pósa Jenő, Kollai János dr. Jeckel Tibor). Hiszen már megindult a kisebb-nagyobb automatikus üzemű telefonközpontoknak a telepítése, melyeknek valamilyen módon való összekapcsolása szükségesnek látszott, első lépésként Budapesttel. Így született meg az 1941-es évben az országos távbeszélőhálózat terve (ld. 1941./7. ábra, illetve az 1940-es "Javaslat Standard típusú telefonközpontok alkalmazására"). A hálózatban való gondolkodás az átviteli utakra egyaránt kiterjedt. BSO-3, BBO-3 típusú három, valamint még egycsatornás vivőáramú rendszereket is kezdtek beszerezni. Az akkori műszaki fejlettség és a háború azonban nem tette lehetővé a kigondolt hálózat megépítését. Egy országos vasútüzemi távbeszélőhálózat megvalósítása már az ún. szocialista vasútra és annak szakembereire várattott.

A véglegesnek tűnő elképzeléseket Balogh Győző és Szalontai Lajos mérnökök alkották meg és a kezdeteket ők indították meg.

Első lépés a távgépíróhálózat megvalósítása volt, hiszen a vasúti szállítások, és a pénzügyi helyzet csak azt tette lehetővé. Könnyebb is volt a megvalósítás, hiszen Siemens-féle emelőválasztós távgépíróközpontoknak és hálózatának (DB) egy az egyben való adaptálásáról volt szó a Magyar vasút lehetőségeit figyelembe véve.

Más volt a helyzet a telefonközpontokból való hálózat kialakítására. A központoknak négyhuzalos kapcsolásokat kell tudniuk, amire Magyarországon még nem volt sehol példa. Szalontai Lajos ezért fordult a BME-hez, hogy ilyen négyhuzalos kapcsolásra alkalmas központot fejlesszenek ki. Igaz ennek megvalósítására más úton került sor.

A budapesti négyhuzalos telefonközpontoknak azonban helyigényük volt, amelyre helyet a MÁV, egyik budapesti épületében sem tudott biztosítani. Így megfelelő telephely után kellett nézni. Igen ám, de a központelhelyezések felvetették a különböző távközlőirányok fogadását is. Fogadni kell a nyugati irányok mellett a keleti irányokat is. Tehát két új épületre van szükség, egyre a Duna jobb és egyre a Duna baloldálán. Budán a Déli pu.-Kelenföld pu. közötti vonal alagútjának szájában az Alsóhegy utcában, míg Pesten a Ferencváros – Keleti pu., illetve Kőbánya-felső vonalak elágazásánál a Horog utcában.

Amikor mindkét épület építésének tervét vagy részleges tervét elfogadták, Szalontainak eszébe jutott még valami. Ha az ország területén sok telefonközpont létesül, hová fogják azokat telepíteni? Hát azoknak nem kell új épület? Sőt, mivel az 1949-es évben hatalmas változások történtek a távvidai szervezetben - megszűnve a távirdaszakaszok - új biztosítóberendezési és távközlési szakaszok létesültek, ahol új biztosító-, és távközlőberendezéseket is kell szerelni, amelyeknek nincsen megfelelő elhelyezésük, azoknak nem kell-e új helyiség, épület? Ezekkel is foglalkozni kell!, javasolta a szakosztályvezetésnek.

A két legfontosabb távközlési épület építése szabad utat kapott, elsőnek a BTÜ, azaz a Budai Távközlési Üzem, majd a KTÜ, azaz a Kőbányai Távközlési Üzem részére. Az elsőbbséget azért kapta a BTÜ, mert ott kellett elhelyezni az újonnan alakuló Távközlési Fenntartási Főnökséget is. Ilyen szervezet sem volt eddig. Ezekből láthatóan következett, hogy a vasúti távközlés

milyen hatalmas fejlődésen ment keresztül ez ideig is, és hogy a további fejlődésnek se legyen akadálya.

Miért lett Üzem a BTÜ? Mert... ez időben foglalkoztak a MÁV-nál általánosságban az egyes fenntartói (pft. stb.) szervezetek feladatkörével is. A távközlési üzemekre vonatkozó feladatköröket pedig így szabták meg:

"Távközlési üzem a vasúti távközlés létesítményeinek üzemeltetését, felügyeletét, karbantartását és javítását végző szervezeti egység. Feladata a gondoskodás a távközlőberendezések folyamatos működőképességéről. A fenntartási (karbantartási) munka során elvégzi a berendezések megfigyelését üzem közben, periódikus műszeres vizsgálatát, mechanikai és villamos szabályozását, továbbá a nem megfelelő alkatrészek cseréjét. Feladatkörébe tartozik az üzemzavarok elhárítása, az időszakos nagyjavítási munkák elvégzése. Gondoskodik a balesetek, elemi csapások miatt bekövetkezett károk felszámolásáról, az ilyen esetekben szükségessé váló anyagok és eszközök tárolásáról. A távközlési üzem általában általában a kezelésében levő körzet súlypontjában kell telepíteni. A távközlési üzem szervezeti felépítésében a felügyeleti szerve a vasútigazgatóság illetékes osztálya, ill. a fenntartási főnöksége. Továbbá: a központi üzemeket a vasútigazgatóságok székhelyeire kell telepíteni, a fenntartási üzemek általában a távközlési csomópontokkal azonos helyen települjenek. Kiemelt szerepe lesz a két központi üzemnek, a Budai- és a Kőbányai Távközlési Üzemnek (BTÜ-KTÜ), amelyek közül az országos távbeszélőhálózat főgócponjtjává a BTÜ-t kell kialakítani."

BTÜ-BTK

A BTÜ épületének alapjait - eléggé érdekes módon, 180 fokkal elfordítva - 1955-ben helyezték el. Ezért egy sóhajok hidját kellett építeni, hogy az épületbe, be lehessen jutni az utca felől, ld. a fotót. A hídon túl látható házzal szembe voltak a lakások, amelyekre Tunyogi Gyula (az emeleten), míg Dudás Gyula (a földszinten) laktak be.

Az utca felőli kerítés mentére "aranyeső" bokrokat telepítettek.

Az építkezés még nem ért véget, de már szerelték a 400 vonalas 7D-PBX telefonközpontot a BHG, Beloiannisz Híradástechnikai Gyár (a volt Standard) szakemberei, sőt további kettő százas egységgel még az átadás előtt, 1957-ben, bővítették is. A központ feladata Bp. Déli pu., Bp. Kelenföldi pu., valamint a Kelenföldi pu.-ra befutó vasútvonalak (úgy 30-40 km távolságig) szolgálati helyeinek telefon-mellékállomásokkal való ellátása lett. A telefonközpont első vezetőjévé Cserhalmi Pált nevezték ki, majd Dudás Gyulát, akinek fontos szerepe jutott a vasúti távvezetés megalkotásában. Itt meg kell említeni Józsa József műszerész nevét, aki az ún. szünetáramú jelzésrendszer kialakításában, majd a 01-02 TVK gyári szerelésénél játszott szerepet. A BTÜ adott helyet az 1965-től üzemeltetett távvezető prototípusú központnak, amely 3-3, majd 5-5 csatornára telepített trónk(vonal)-áramkörökkel bonyolította le a távbeszélőforgalmat Budapest-Szombathely és Budapest-Pécs között. 1968-tól kezdve pedig megkezdődött a végleges TVK, távolsági vonalkapcsoló szerelése, mely 1969 év végére, illetve 1970 augusztus 14-re készült el. Ez utóbbi időpont volt a vasúti távbeszélő-távvezetés végleges beindulásának dátuma. A Rotary rendszerű gépekből felépített TVK 1993-ig üzemelt, amit az LM Ericsson-Schrack féle MD 110 jelű digitális rendszerű központ vett át.



BTÜ, Budai Távközlési Üzemnek az épülete a XI. kerület Alsóhegy u 19-ben

Az épületben megkezdődtek a távgépíró-hálózat főközpontjának szerelési munkái is. Megindultak a MÁV Vezérigazgatóság épületéből áthozott BBO-3, és az újonnan beszerzett BTO 3/4 és BO 12-es típusú három, illetve 12 csatornás, de még elektroncsöves vivőáramú rendszerek telepítési munkái is. Az ugyancsak háromcsatornás BSO-3 típusú rossz, megbízhatatlan üzemállagú berendezéseket leselejtezték. A hatvanas évek elejétől kezdve megjelentek a Telefongyár új - elektroncsöveket mellőző - félvezetőkre épülő 3 és 12 csatornás vivőáramú rendszerei, melyek már megfelelően működtek még az aránylag rossz minőségű legvezetéseken is. Az átviteli csoport élére Horváth Imre /Bunye, Öcsi/ került. Az átviteltechnikai csoport országos felügyeleti megbízatást is teljesített az átviteli hálózat felett mérésügyekben, és a vivőáramú rendszerek fenntartásában, mint vezetőállomás, mivel az egész hálózat mindenkor állapotáról tudnia kellett.

A táviróközpont vezetőjévé Hanisch Károlyt nevezték ki, aki az AM-VT táviróberendezéseknek FM-VT-re való átalakításában jeleskedett, és a MÁV részéről ő volt a német TWK 39 típusú táviróközpont szerelésénél a magyar fél vezetője. Ez a központ 1960-tól kezdve az országos főközpontot jelentette, mely az igazgatósági hasonló központok hálózatait fogta össze vasútüzemi távválasztás formájában 1933-ig, amikor is a TWK főközpontot a japán NEDIX 510-AS jelű TPV vezérlésű elektronikus táviróközpont vette át a táviróforgalmat.

Magának az üzemnek vezetőjévé Gáti Lajost nevezték ki, akit később Róth Ferenc követett. Róth Ferenc távozása után 1969-ben az üzemvezetőjévé, illetve a BTÜ-nek BTK, Budai Távközlési Központ vezetőjévé Hanisch Károlyt nevezték ki, aki nyugdíjazásáig maradt ebben a beosztásban.

Az épületben helyezték el az 1958. január 1-én megalakult TFF, Távközlési Fenntartási Főnökséget is, melynek vezetője Horváth Lajos, míg műszaki vezetője Tunyogi Gyula (Tunyás) lett. Utóbbi 1962-ben a KTÜ, Kőbányai Távközlési Üzem vezetőjévé nevezték ki. Ez évtől kezdve a TFF Bakacsi András személyében vezetőmérnököt kapott. Amikor Horváth Lajos nyugdíjba vonult Nagy Miklós követte a főnökség karosszékekében, 1967-ben. A TFF megalakulásától kezdve, hatáskörébe került valamennyi távközlési fenntartói szakasz a Bp. Igazgatóság területéről Hegyeshalomtól Budapesten át Szolnokig és Hatvanig, valamint Budapest valamennyi telefonközpontja is.

KTÜ-KTK

A KTÜ, majd 1973-tól Központ, majd 40 éven át (1957-1993) volt a MÁV távközlőhálózat *szíve*, majd e feladatot a Kőbányai Távközlési Üzemnek/Központnak átadta, amely át is vette a BTÜ feladatait és helyt adott az országos távközlőhálózaton belül az adatalaphálózat központjának, felügyeletének is, így a MÁV távközlőhálózatának vált a végleges *szívévé*.

A BTÜ épületének elkészülte után a Horog utcai KTÜ, Kőbányai Távközlési Üzem épületének építése is zöld utat kapott. Az alapokat 1960 végén rakták le azzal a céllal, hogy ott kell fogadni a szobi, a hatvani, az újszász-szolnoki, a cegléd-szolnoki és a kunszentmiklós-tassi távközlési irányokat, továbbá biztosítani kell a Déli Vasúti hídon vagy a Duna alatt lévő postai kábelalagútban a kapcsolatot a BTÜ-vel.

Szalontai Lajos egy nagy épületet szeretett volna építtetni a Horog utcába, azonban csak az első négy ablaknyílásnak megfelelő épületre tudtak Császár Ernő osztályvezetővel beruházási pénzt szerezni. Ez az első rész a fényképről le is olvasható. A további építési lépések megvalósítása érdekében, az óvóhelyről, hogy az esetleges menekülési út biztosítva legyen, a romhatáron kívüli kijáratnál vasbeton alagútat is építettek. Ez a négy ablaknyílású épületrész első lépésnek elegendő is volt, mert egyelőre a légvezetékes távközlő-irányok bevezető-kábeleit és egyéb helyikábeleket a bombabiztos pincei óvóhely-kábelrendezőjén lehetett fogadni. Elegendő hely volt néhány BTO 3/4 típusú vivőáramú végberendezés fogadására, mint erősítőállomásnak tekintve, valamint anyagok elhelyezésére és két vonallelenőri szoba használatára is. Később már egységjavító-csoport(ok) is megjelent(ek). Az adminisztrációs munkákat Szerednyei Klárka végezte.

Üzemvezetőt első lépésben nem neveztek ki, de ott székelt a keleti vasútvonalak vonallelenőre Gergely István és e sorok írója, mint a távközlő-irányok bevezetőkábeleinek-, valamint az erősítőben elhelyezendő kerülő háromcsatornás berendezések szerelésének irányítója és az épület üzemeltetője vonallelenőri beosztásban.

A KTÜ tulajdonképpeni üzemévé 1962 márciusában lépett elő, amikor is Tunyogi Gyulát üzemvezetővé nevezték ki, aki nyugdíjazásáig volt a vezető. Az üzem lassacskán, lépésről lépésre a következő feladatokat kapta: felügyelet és irányítás a telefonközpontok, a vivőáramú erősítő, a menetirányítóhálózat és

az Igazgatóság menetirányító központja, a villamos óráközpont és hálózata, különböző egységjavító csoportok, az áramellátás, az utasításadó-, és az utastájékoztató hálózatok felett.

1967-68-ban megépült az épület második négyablakos része, hogy az épületben szerelésre kerülhessen egy 800 vonalas 7D-PBX telefonközpont, mely a mellékállomási vonalak mellett mellékközpontok forgalmát bekapcsolhatta az országos hálózatba. A KTÜ ekkor KTK-vá, azaz Kőbányai Távközlési Központtá alakult át. Sőt a BTÜ-ből a TFF szervezetét is ide telepítették át. Az 1973-ban a 9. Szakosztályhoz szervezett számítástechnika budapesti igazgatósági területén lévő egységeit a főnökséghez helyezték át, melyek irányítására Földi Istvánt bízták meg.

Az épületbe telepített TFF vezetői pedig 1969-1976 között sorrendben Nagy Miklós, Nagy István, Németh György, majd utóbbi korai halála után, Földi István lettek.

A TFF-et 1976. március 1-i időpontban feloszlatták és a Balparti-, és a Jobbparti Biztosítóberendezési Fenntartási Főnökségekbe olvasztották be (e sorok írójának Urbán Lajos vezérigazgató elvtárshoz küldött tiltakozó levele ellenére, Mell.). Az átszervezéssel egy teljesen egységes budapesti távközlőhálózatot bontottak ketté, mely az országos hálózat műszaki irányítója volt egyben.

Az új főnökségeken, a Balparti- és a Jobbparti Távközlő és Biztosítóberendezési Főnökségeken, a távközlés irányítására távközlési vezetőmérnököket neveztek ki, így a Horog utcában Bücs Gábort, míg a Jobbparton Mosonyiné Karádi Amáliát, aki a Jobbparti Biztosítóberendezési Fenntartási Főnökség főnöke is lett. E főnökségen, 1985. júliusától kezdve, távközlési vezetőmérnöké Cserép Csabát neveztek ki.

A KTK és a két (balpart, jobbpart) főnökség életében a 90-venes évtized nagy változásokat hozott. Megjelent az épületben az optika, az SDH, az MD110, az X.25 stb. Így szükségessé vált az

épület további építése, mely három ablaknyílással bővült és 1993-ra készült el. A távközlési és a biztosítóberendezési Főnökségek szétválasztásra kerültek, így 1992. február 1-én megalakulhatott a Budapesti Távközlési Főnökség Széplaki János vezetésével. A BTF főmérnökévé Bücs Gábort neveztek ki.

Széplaki János után, Szaka József lett a főnökség vezetője, majd nyugdíjba vonulása (1999-ben) a főnökség vezetőjévé Bücs Gábort neveztek ki.

A KTK életére a politikai rendszerváltozás nagy hatással volt. 1993-ban elkészült a budapesti - kb. 30 km-nyi - optikai "Kábel-Ring", azaz a "fényhullámvezetőjű kábelgyűrű", benne az SDH-gyűrű a legfontosabb távközlési pontokkal (KTK – Bp-i. Üzletigazgatóság - MÁV Vezérigazgatóság – Bp. Nyugati pu., - Bp. Déli pu., - BTK – Bp. Ferencváros pu. – KTK, (ld. 1993/18. ábrát).

A gyűrűbe aztán bekapcsolták a miskolci irány fényhullámvezető kábelén érkező SDH rendszert is. A kilencvenes évek végén pedig - a kábel-SDH gyűrűbe - a nyugati országrész irányait is bekapcsolták Bp. Kelenföldi pu.-i leágazási ponton, így a Nyugat-Kelet gyűrűk kapcsolata is megvalósult KTK felügyelettel, a "Hálózat Menedzsment Központ"-tal.

A Rotary-rendszerű 7D-PBX telefonközpont helyett Schrack-Ericsson digitális központot kapott a KTK a legfontosabb távközlési pontokkal egyetemben.

Röviden és hiányosan ennyi a két távközlési üzem életéről, amelyek bizonyítják a "Vasúti Távközlés kettős Szívének" fontosságát, eredményeit.

Még talán annyit, hogy a BTÜ/BTK és a KTÜ/KTK távközlési csomópontok történeteinek kívül valamennyi igazgatósági távközlési csomópontjairól is lehetett volna

történeteket írni, de sajnos azokra nem vállalkozhattam idő és idősségem miatt, ezért szíves elnézést kér e sorok írója. [PJ]



A KTÜ/KTK Horog utcai véglegesre megépített épülete



V. Miért hagyták ki a távközlés szót a távközlési szervezetek megnevezéseiből?

Ha valaki történetírásra adja a fejét, attól elvárható a teljesen semleges hozzáállás, a szubjektívításmenteség, az érzelemnélküliség stb, amelyek azonban nem minden esetben tarthatók be. Ha ettől eltérnek, a történelem pártos lehet. Egy szakmai történelem általában nem lehet pártos. Vagy mégis?

E sorok írója minden vasúti távközléstörténet - az 1970-es és 1980-as években történt 9. szakosztályi névváltoztatási események történéseit, számszerű adatait is - hűen igyekezett leírni, úgy ahogy volt, de szükségesnek látta, hogy azok történéseinél felmerült szakmai és idegi feszültségek meglétéről is szó essék. Bár ilyen szakmai történetírásnál úgy vélhető, hogy nem szokásos politikai kérdésekkel foglalkozni, azonban, ha már e „Kronika” címénél a „Rendhagyó” szó is szerepel, akkor megalapozottnak tűnhet egy kis politikához való simulás.

Előzményként megjegyzendő, hogy 1949-től kezdődően a vasúti távközlés, „távközlési szervezet”-ként a 9. Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály tagjaként az F.III Táviró-Intézőségi Osztályból született meg. A neve 9.A Táviró-, Távbeszélő- és Rádióberendezési Ügyek Osztálya lett. A távközlés további alacsonyabb szintű szervezetei is ennek megfelelően címükben a távközlő szót meg is kapták. Így pl. a budapesti Igazgatóság területen működő TFF, Távközlő Fenntartási Főnökség nevet kapta. Az idők múlásával változásokon ment át a távközlés megnevezése.

A vasúti távközlés hatalmas fejlődésnek indult és szerencsére a távközlést jól áttekintő, és szakértő ismeretekkel rendelkező szakemberek (Balogh Győző és Szalontai Lajos) kerültek a 9.A Osztályba, míg az osztály élére Császár Ernőt nevezték ki. Amíg Balogh Győző a távgépiróhálózat automatizálását irányította, valamint a nemzetközi ügyeket szolgálta, addig a távbeszélő- és az átviteltechnika fejlesztéssel Szalontai Lajos foglalkozott.

Utóbbi megrendelte a BME, Budapesti Műszaki Egyetemenél az általa egy elképzelt, teljesen automatizált vasútüzemi távbeszélőhálózathoz a négyhuzalos kapcsolásra alkalmas „távolsági vonalkapcsoló” terveit és a null- berendezéseket a megfelelő vizsgálatokkal, hogy aztán a BHG vállalatnál a végleges berendezéseket meg lehessen rendelni.

A BME tervei alapján a „null”-berendezést a MÁV Tisztképző Intézetben fel is szerelték, azonban a vizsgálatok során igen sok hiba jelent meg. A hibák javításával az egyetem késlekedett és az

adott hiba javítások újabb hibákat generáltak. Valamit tenni kell mondta Szalontai Lajos. Az addig a vizsgálatokat vezető Kiss László éppen le is mondott a vizsgálatok további vezetéséről, így Szalontai elgondolása szerint fel is bontotta a szerződést az Egyetemmel. Helyette megalakította az ún. Glóriacsiszoló Brigád, hogy a vasutas távközlési szakemberek maguk vegyék kezükbe a fejlesztés irányítását és az új áramkörök kidolgozását. Az irányítás Pap Jánoshoz került, míg az új áramkörök konstruktórének Nagy József mérnök vállalkozott.

Az említettek és az igazgatósági szakemberek nagy elánal fogtak a munkához. Az utóbbiak, a mintegy 50 algóc- és kb 50 mellékközpont helyeinek kialakítását, a kábelezési lehetőségeket, feltételeinek megteremtését vállalták.

Nagy József az egyes áramkörök tervezésébe fogott, hogy a prototípus központ mielőbb szerelésre kerüljön, melyet aztán a Posta Alközponti üzem fel is szerelt a BTÜ-ben.

A problémák:

a) Nagy Józsefben felmerült az a kérdés, hogy bár őt azzal bízták meg, hogy a BME által tervezett TVK-t vizsgálja, de mivel meggyőződésre jutott a 9. A osztály illetékeseivel, hogy a vizsgálandó berendezés nem alkalmas a távválasztás megvalósítására, ezért ő újításként fogja fel a kérdést. Tette már azért is, mert az áramköröket otthon tervezi. Az újításokat egy-két vasutassal együtt be is adta a 9. Szakosztály újítási felelősének. Ez a lépés a szakosztályvezetésben nagy felfordulást generált.

Szó sem lehet újításról, jelentette ki Urbán elvtárs. Az újítás tisztázására Szalontai Lajost hívta be magához. Szalontai teljes mértékben kiállt az újítás mellett, bizonygatva, hogy Nagy Józsefnek nem adták ki ezt feladatként de valahogyan mégis meg kell csinálni a távválasztást. Urbán Sándor és Szalontai Lajos között hangos vita alakult ki. a vitában egymást sértegették. Szalontai arról panaszkodott, hogy a “fönök” végig sértette.

Nagy József egyik alkalomkor meghívást kapott Urbán elvtárstól, hogy tisztázzák az újítás kérdését, mely megbeszélésen e sorok írója is részt vett, aki halkán bár, de ki állt az újítás mellett. Ekkor már a proto-központ már üzemben volt, sőt a végleges TVK-hoz Debrecenbe, a megrendelés a 9. A osztály és a debreceni Tervosztály szintjén már megrendelésre is került, tehát a megrendelés visszavonására már nem kerülhetett sor.

Ezen a megbeszélésen - Nagy József - azzal fordult Urbán elvtársához, hogyha 280 ezer Forintnyi újítási díjat fizetne a MÁV, akkor minden más igénytől el is tekintene.

A válasz nemleges lett.

Nagy József további lépést tett, hogy azért is kapjon pénzt, szabadalmaztatta az eddigi, sőt újabb áramköreit, amelyek már Debrecenben üzembe is kerültek. Ennek aztán az lett a vége, hogy a 280 ezer forint helyett a MÁV majd 20 millió Ft-ot fizetett Nagy Józsefnek 10-15 év alatt.

Urbán Sándor és Szalontai Lajos között egyre jobban elmérgesedett a viszony. Ez azért történhetett meg, mert Szalontai egyre jobban bírálta a főnökséget hozzá nem értéssel. Ezt olyan hangnemben, hangerővel és nem kellő megfogalmazásokban, kimondva sértően tette, - pláne egy kis bor be is segített - és olyan névnap ünnepségeken alkalmazta, ahol 40-50 szakosztályi ember jelent meg. Szalontait hiába csitította bárki, nem hallgatott rájuk.

Természetesen, Urbán szakosztályvezető talán joggal meg is sértődött.

Hová vezethetett Szalontai Lajos viselkedése? Hát, kihelyezték a Horog utcába műszaki vezetőnek. Igen ám, de ez az Ő nagylátókörűségének nem felelt meg. Sőt azon panaszkodott, olyan főnöke van a fenntartási főnökségnek, hogy „iszonyat”. Nem tudok itt maradni.

Meghasonlott magában. Elment a MÁVTI-ba egy tervezőcsoportnak vezetőjévé, de ott sem találta magát, s 58 évesen meg is halt. Temetésén százak vettek részt.

b) 1970-ben Császár Ernő osztályvezetőnél megjelent a FOKGyEM vállalat képviselője MJ, aki egy teljesen újfajta utastájékoztató rendszert ajánlott a MÁV-nak. Arra kérte Császár osztályvezetőt, ha lehetne, ezt a berendezést a Bp. Keleti pu.-on szerelhesék fel próbára. Császár Ernő ki is járta, meggyőzte a MÁV vezetését, hiszen mindenkinek tetszett a berendezés. Azonban, amikor a megrendelés aláírásra került a szakosztályvezetőt hatalmas megdöbbenő hír érte. Császár Ernő, mint egyik feltaláló szerepelt az iratokban.

Nilván ez szabálytalan, de már a megrendelést nem lehetett visszavonni. Az egyik illetékes kijelentette, hogy milyen firnyákos az Ernő, pénzt akar szerezni. De ezért ilyen berendezést többet nem szabad rendelni.

Urbán elvtárs iszonyú haragra gerjedt. Már megint ezek a távközlősök. Mindig ezekkel van probléma. Maguknak keresik a bajt. Császár Ernőn azonban nem sikerült túladni, mert a Pártban (MSZMP) még mindig jól állt.

c) A szakosztályvezetésnél egy harmadik probléma is adódhatott, mégpedig e sorok írója, mindig is szerette szerette a vidámságot, s egy alkalommal, talán helytelenül, de Urbán elvtárs nevével példálózgatott a jelenlétében egy szakszervezeti szemináriumon - Ő tartott - s így bünt követhetett el, ld. ebben a fejezetben fejezetben. Ezt nehezítette is, de nem személyesen, hanem a személyzetese által.

E sorok írójának, mint szakszervezeti megbízottnak, egy második problémája is adódott, amikor is az egyik pártmenőnek, a saját csoportvezetőjének (NGy) negyedéves prémiumával kapcsolatban, az akkori korban nemtetsző és helytelen javaslatot, kijelentést tett, mely itt a történeteknél szintén olvasható. A szakszervezeti megbízottat le is váltották.

Egyik alkalommal Urbán Sándor szakosztályvezető a következővel fordult e sorok írójához. János. Mi a véleménye arról, hogy az országos vasútüzem távgepíróhálózatot átadjuk a Magyar Postána, hogy azok üzemeltessék, mert egy ilyen hálózat nem való a MÁV-nak. János nem kapott levegőt. Aztán, igaz kissé felkapva a tüzet: ki az az örült, aki ilyen hülyeséget javasolt? Aki ezt

javasolta annak fogalma sincs a távközlésről. Hát ilyen hálózata még a Magyar Postának sincs. Vannak a távgepíró-berendezéseinkhez vonalak? Azok sincsenek. Ekkora örültség! Az is igaz, hogy János ezeket már felhevülten mondotta. A szakosztályvezető elviharzott. Szerencsére nem adták át a hálózatot a Postának.

Pap János újabb hibát követhetett el, amely a szakosztályvezetőt felbőszíthette, amikor is ...

1973-ban az addig Kibernetikai Osztályt Számítástechnikai Osztály néven a 9. szakosztályhoz építettek be. Az új felállás szerint az új név: I/9. Automatizálási és Számítástechnikai Szakosztály lett. A távközlés szó kimaradt. Igaz a biztosítóberendezés szó is.

Hát!?, egy vasútnak, - Magyarország második legnagyobb távközlőhálózatával rendelkező MÁV-nak ezután nem lesz távközlése? De nem csak a szakosztály nevéből hagyták el a távközlés szót, hanem az igazgatóságok V. osztályaiból is. E sorok írója élesen tiltakozott ezek ellen, s azt állította, hogy a távközlést így ledegradálták és ezek után miként fogják a vasúti távközlést képviselni a vasúti távközlési szakemberek? „Én egy vasúti automatizálási mérnök vagyok” a vasútnál. A bírálókat le is teremtették, s fogd be a p... d, te hülye vagy.

1976-ban a TFF, vagyis a Távközlő Fenntartási Főnökség sem úszta meg az átszervezést. Ketté bontották s a Jobbparti-, illetve a Balparti Automatizálási, Üzemeltetési és Fenntartási Főnökségekbe (AUFF) helyezték, s a távközlés szavakat kifejejtve. És miért kellett a kettéválasztást megcsinálni?

Miért?, mert volt három olyan főnöke a főnöksége, akik csak úgy pártvonalon lettek kinevezve és a vezetésről fogalmuk sem volt, ld. egy kissé előbbre.

Az átszervezést e sorok írója megkívánta akadályozni és a vezérigazgatónak levelet küldött, de végül is, az akció nem sikerült. A levél másolata a Melléletek és Táblázatok fejezetben megtalálható.

A bírálónak szükségszerűvé vált új munkahelyet keresni. Így jutott el a MÁVTI-ba tervező-csoportvezetőnek, végül is onnan ment nyugdíjba irodavezetőhelyettesként.

A szakosztály neve többször változott (pl. a számítástechnika kiszerveződött a szakosztályból), de a szakosztály, illetve fősztályvezetők a távközlés szónak a visszahelyezéséről hallani sem akartak, pedig e sorok írója többször is megpróbálta őket győzködni. Miért nem lehet visszatenni a távközlés szót a szak/fősztály és a többi szervezet nevébe? A felelet a CSAK volt, mert nem lehet új bélyegzőt csinálni.

Végül 1988-ban sikerrel járt Pap János. Levelet írt az újonnan kinevezett Óozó György vezérigazgatónak. Szerencsére Óozó György előzőleg miniszterhelyettes volt, aki a MALÉV-val, azaz repüléssel foglalkozott, aki nyilván ismerte és tudta, hogy milyen szerepe van egy távközlésnek nemcsak a repülésnél, hanem a vasútnál is.

Pap János harca a távközlés elismertetéséhez így véget ért: Az új vezérigazgató két nap múlva felhívott telefonon és a következőt mondta: “Jánoskám(!) mátol minden vasúti távközlési szervezetben ott van a távközlés szó. Gratulálok, hogy hű maradtál a távközléshez”.

Erről a változásról Fülöp László fősztályvezető úr, az egyik írásában így nyilatkozott meg: „Pap János egykori szakosztályi munkatársunk “lobbizása” nyomán 1988. szeptember 1-jétől a Fősztály és valamennyi Főnökségünk elnevezése „Távközlési és Biztosítóberendezési”-re változott, feladataink változatlanok maradtak”.

Végül e történetnek az összegzése szerint megállapítható, hogy tulajdonképpen a távközlés szónak mellőzését másfél évtizeden át,

az általános vasútüzemi távbeszélőhálózatának a kiépítése okozhatta, így Nagy József az újításaival, Szalontai Lajos a nem megfelelő megnyilvánulásaival, Császár Ernő a VISINFORM utastájékoztatójával, és a TFF-nél a három vezetői képességgel nem rendelkező főnökségvezető, valamint e sorok írójának a távközlés melletti kiállításai okozták, melyek Urbán Sándor szakosztályvezető

sértődéséhez és így a távközlés szónak a távközlési szervezetek neveiből való kimaradásához vezettek.

Nem szabad azonban elfelejteni, hogy a felsőbb vezetők soha sem voltak távközlési szakemberek, akik jól átlátták volna bármikor is a távközlés hálózati szerepét, kivéve Mandola Istvánt.

E sorok írója úgy véli, hogy ezt az írást önkritikusan fogalmazta meg és bízik benne, hogy senkit sem sértett meg.

[P.J]

VI. A vasúti távközlés a tudományos egyesületekben és a Vasutas Távközlési Klub

A vasúti távközlési és a biztosítóberendezési szakma a vasút kezdetétől fogva egy szervezetbe a TÁVIRDÁ-ba tartozott. A szakembereiket pedig távirdásoknak nevezték.

Az első időkben 1949-ig a közlekedésben, természetesen más ágazatokban dolgozó, működő szakembereket összefogó műszaki, tudományos egyesületek nemigen voltak, ahol összejöhettek megbeszélésekre, tapasztalatcserére.

Az 1949-es év nagy változásokhoz hozott e tekintetben, mivel szakmai tudományos egyesületek jöttek létre. Így alakultak meg pl. - a jelenlegi KTE, Közlekedéstudományi Egyesület azaz az elődje a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület vagy a - jelenlegi HTE, vagyis a Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület elődje a Híradástechnikai-, Finommechanikai és Optikai Tudományos Egyesület, méghozzá azonos időpontban 1949. Január 29-én.

A KTE a végleges nevét 1958-ban, míg a HTE 1998-ban nyerte el.

Mindkét egyesület célja a területükén dolgozó műszaki és tudományos szakemberek tömörítése, és ezek műszaki-tudományos képzettségben való részvétele, hogy a tudásukat bővítsék és a szakmai fejlődés motorjai legyenek.

A vasúti távközlés a KTE Vasúti Tagozatán belül az Automatizálási Szakosztályhoz tartozott. E tagozaton belül a vasúti távközléssel kapcsolatos előadásokat stb. sajnos nemigen kezdeményeztek, legfeljebb a biztosítóberendezésekkel kapcsolatos előadásokhoz simulván.

Változásra 1985-ben került sor, amikor is Jutassi István a Magyar Posta szakembere, mint a HTE meghatározó képviselője megkereste a Vezérigazgatóság Biztosítóberendezési és Automatizálási Főosztály egyik osztályvezetőjét Mandola Istvánt, hogy a HTE-ben alakulóban van egy technológiai (Villamosművek, és ÁFOR) hírközlési tagozat és szeretné, ha a vasúti távközlés is odatartozhatna, és kérte a hozzájárulását. Így ...

A HTE keretén belül 1985-ben megalakulhatott a Közlekedés-hírközlési Szakosztály, melynek elnökévé Rurik Pétert, míg ügyvezető titkárnak Pap Jánost választotta meg az összehívott értekezlet tagsága.

Elsőként szakmai előadások megrendezésére került sor, azonban problémák adódtak. Elsőként nem volt vasúti helyiség ahol az előadásokat meg lehetett volna tartani. Erre a Postamúzeum előadótermét kellett megszerezni. Ez nehézkesen ment. Másodszor ez a terem messze volt a távközléseink részére.

Akkor javultak meg a feltételek, amikor a Kmetti utcai TEBGK épületében megszűnt a 2000 vonalas 7D-PBX telefonközpont. A felszabadult teremben 1994. Február 24-én, a Közlekedés-hírközlési Szakosztály keretén belül alakult meg a Vasutas Távközlési Klub Pap János szakosztályi titkár javaslatára.

Célkitűzése volt, hogy a vasúti távközlés érdekében, és a vasúti távközlési szakemberek részére megfelelő színvonalú előadások kerüljenek megrendezésre. Az előadások, a megfelelő rendtartásokat betartva, lehetőleg akár családias, baráti beszélgetések formájában bonyolódjanak le. Ha lehetséges, akár magyar vagy külföldi cégeket célszerű meghívni.

A szépszámú hallgatóság elfogadta, hogy az előadások, ha lehetséges, minden hónap utolsó csütörtökén kerüljön megrendezésre de úgy, hogy a tagok délelőttönként bonyolítsák le a hivatalos dolgaikat, de a vidéki kollégák még délután haza is tudjanak utazni.

Ezen kívül a tagság megszavazta a titkár, az elnök és a tiszteletbeli elnök személyét, Szesztay Pétert, Rurik Pétert, illetve Pap Jánost.

Az ülésen részt vett Antalné Zákonyi Magdolna a HTE akkori titkára is.

Most elérkezve a 2000. évbe megállapítható, hogy a Vasutasok Távközlési Klubja túl teljesítette az akkor vállalt feladatait. Minden évben, majd minden hónapban, érdekesebbnél érdekesebb és tartalmasabb előadások kerültek megrendezésre. Ezeknek nagyrésze külföldi cégek rendezvényei voltak. Szesztay Péter titkár a szervezéseket úgy oldotta meg, hogy a külföldi, de a belföldi előadókat úgy invitálta, hogy azok a berendezések, rendszerek, amelyekről szó esne a vasút esetleges vásárlásaiba illeszkedjenek. Az előadásokat tartó tisztelt cégek képviselői pedig megfelelő fogadással (szendvics, apró sütemény, kávé stb.) kedveskedjenek a családiasságról.

Az első két évben nehezen indult, de aztán az előadások száma egyre növekedett, így ...

Éves bontásban az előadások száma a 7 év alatt!:

<u>Cégek:</u>	<u>vasuti</u>	<u>magyar</u>	<u>külföldi</u>
1994	1	2	
1995	2		
1996	3	2	1
1997	1		4
1998	1	3	1
1999		5	2
2000		2	2
Össz:	8	12	10

Ezekben az előadásokban az X.25-től a Schrack/Ericsson központokon keresztül a vasúti rádió, a SZIR-rel, a irányítói rendszereken át a méréséig stb. stb. a vasúti távközléstechnikához simuló berendezések sokaságával ismerkedhettek meg a tisztelt vasutas kollégák.

Tulajdonképpen a klubbot ajánló, javasló elnök, e sorok írójának elgondolása megvalósult, azaz egy továbbképző tanfolyam jött létre. Nem csak konkrétan a berendezések, rendszerek ismeretét hallgatták meg a tisztelt hallgatók, hanem a legtöbb esetben az elviekkel is megismerkedhettek, és továbbá, hogy milyen fejlődés van az egyetemes távközlés világában is. Sőt az egyes előadások,

bemutatók végén vagy még közben egy egészséges vita is kialakulhatott, kialakulhat, mely a hozzászólók tárgyalóképességét, tudását tovább növelheti.

Remélhetőleg a következő években, évtizedekben is tovább folytatódik a távközlési élet és nem fog megszűnni a Klub. [P/J]

“A vasúti távközléstörténet Krónikájának lezárásakor az előadások száma már meghaladta a **155-t**” !!!, mivel évenként már 7-8 előadásra is sor került.

B

A magyar vasúti távközlés történetének rövid összefoglalása

A Magyar Vasút 155 éves történetének éves bontásban való ismeretében - e sorok írója - célszerűnek, és nem feleslegesnek látta, hogy összefoglalásként az egyes legfontosabbnak vélt távközlési szakágazatokat külön-külön is, de röviden egy-egy csokorba gyűjtse.

A távirda, majd folytatásaként a távközlés első művelői és szervezete a forgalmi szakszolgálat keretein belül a MÁV megalakulásakor jött létre, mint távirdaintézettség vagy távirdaellenőrség. A 155 éves történet alapján a vasúti távközlés a 2000. évre a szervezeti felépítések utolsó formája szerint a Távközlő-, Erősáramú- és Biztosítóberendezési Szakigazgatóság keretén belül működik, mely a MÁV Rt. pályavasúti vezérigazgatóhelyettes felügyelete alatt állva, a Pályavasúti Igazgatóság keretén belül dolgozik.

Ahogy a magyar vasút vonalhálózata épült és kialakult még a 19. században, párhuzamosan megkezdtek a vasúti távirda-, távközlőhálózat kiépítését is a vasúti munkafolyamatok (vonatmozgás, áru- és személyszállítás, utaskiszolgálás stb.), valamint a vasút belső általános információáramlásának, majd később az adatfeldolgozás segítésére és biztosítására.

Az első feladat az ún. alaphálózat megteremtése volt, hogy a különböző (Bain-Baumgartner, Morse-féle) távjelző-/távíró-összeköttetések kiépíthetők legyenek. A vasúti távközlés aztán az idő múlásával, 1989-re, a távközléstechnika mindenkori fejlődését és a mindenkori vasút pénzügyi lehetőségeit kihasználva, valamennyi ágazatát (légvezeték, kábel, átviteltechnika, távbeszélő- és távírókészülékek, -központok, az automatizált telefon- és távíró-távhívás, telefon- és távírókészülékek, rádiók, audio és vizuális utastájékoztató, utasításadás, különböző irányítórendszerek, stb.) fejlesztve, az elérhető legjobb és legjobb vasútüzemet segítő távközlőhálózatot építette ki. A MÁV az új távközléstechnika alkalmazásában mindig élen járt az országban, többször megelőzve a Magyar Postát. Az 1990-es évek aztán fordulatot hoztak a vasúti távközléstechnikában, mivel az addig üzemben lévő analóg-berendezések mellett megjelentek a digitális rendszerek, amelyek korlátlan fejlődést biztosítottak a vasúti munkafolyamatok végzésének, az adatfeldolgozásban is.

Ezek után a legfontosabbnak és egymásba, egymásra ható részhálózatok rövid összefoglalója következhet, melyek a következők sorolhatók:

- távközlő-alaphálózat,
- külön célú távközlőhálózatok és berendezések,
- távíróhálózat,
- távbeszélőhálózat,
- átviteltechnika,
- rádióhálózat,
- távközlés és informatika,
- és hogyan tovább?

I. Távközlő-alaphálózat

a) A vasút az alaphálózatában a *légvezetékes irányait* először vas, majd a nagy távolságú összeköttetések részére bronzot alkalmazva építette meg, egyes-, kettes- és bakoszlopokra, melyek az első vonal villamosításáig - 1932-1934 - uralták a táviró- és telefonátvitel alapjait. Majd a miskolci vonal villamosításával valószínűleg csökkenteni kezdett a légvezetékes hálózat, mivel a vasútvonalak mellett a nagyfeszültségi veszélyeztetés kényszerűségéből, egyre-másra épültek a vonalkábelek. A légvezetékes hálózat ennek ellenére nem szűnhetett meg az ezredfordulóra sem. Az 1999-es év végére valamivel több mint 18300 huzalkilométerre csökkent a vezeték hossz, mintegy 2600 km mellékvonali oszlopsoron. Néhány vonalon a leromlott légvezetékek helyett a MÁV *légkábelek*et is épített, melyek 1999 évben elérték az 500 nyomvonal km hosszát, kb. 11 ezer km ér hosszúsággal. Ezek a kábelek 4x4-es és 7x4-es kábellemek keresztmetszetűek, a réz erek pedig 0,8 mm átmérőjűek.

A légvezetékek cseréjére, elsőként az állomásokon került sor *helyikábelek* felhasználásával. A helyikábelek keresztmetszete tág határok között található, melyekből az állomásokon általában 1x4-től a 20x4-es kábelekig kerültek lefektetésre. Az ilyen kábeleket természetesen nemcsak távközlési (telefon, adat, vizuális utastájékoztató, hangrendszer az utasításadási és váltóörvezetekbe, stb.), hanem biztosítóberendezési célokra is felhasználják.

A MÁV a Magyar Kábel Művektől vásárolta leginkább a helyikábelek alu vagy réz anyagú és 0,6 és 0,8 mm átmérőjű erekkel. Az utolsó századnegyedben már külföldről is importált a vasút helyikábelt. Az évszázad utolsó előtti évében a helyikábelek nyomvonalhossza kb. 3200 km volt és az ér hosszuk pedig elérte a 600 ezer km-t.

A légvezetékek bevezetését a felvételi épületekbe, őrházakba eleinte ún. ólomfehérral átitatott lenburkultatú vezetékkel oldották meg. A kábelek megjelenésével az oszlopsortól a forgalmi irodáig vagy később a távközlési szerelvényoszobáig 4x4, 7x4, 13x4-es helyi-, majd 5x4, 10x4 és 20x4-es kábellekű és 0,9 mm átmérőjű *bevezetőkábelek*et fektettek. Később a bevezetéseket vonalkábelekkel oldották meg. Az 1999-es év végére kb. 150 km hosszon voltak bevezető kábelek, melyek mintegy 5100 ér km-rel rendelkeztek. A bevezető kábelek az utolsó légvezetékes irány megszüntetéséig minden bizonnyal meg is maradnak.

b) Az 50 periódusú 16, majd a 25 kV-os vonalvillamosítás a légvezetékes összeköttetéseket a nagyfeszültségű veszélyeztetés miatt tehát kábelbe kényszerítette. E kábeleket a vasútnál *vonalkábelek*nek nevezték el. Állomásközökben a térköz- és sorompószekrényeknél kifejtett négyeseket távközlési és biztosítóberendezési célokra egyaránt használják még most is, míg az állomásokon, vagy csak egy-egy vonalszakasz végein kifejtett négyesek csak távközlési célra vannak igénybe véve. E távolsági négyesek közül általában 2 vagy 4 db négyest vívőfrekvencián egyenlítették ki, hogy azokon nagy távolságot áthidaló sokcsatornás rendszereket lehessen telepíteni. A nagyobb távolságú hangfrekvenciás (300-3400 Hz) összeköttetések részére pedig ún. kisterhelésű (70 mH) pupinozást is alkalmaztak.

Az 50-es 60-as években a színesfém hiánya miatt alumínium erű vonalkábelek építettek 1,4 és 1,8 mm ér átmérővel. A kábelek alumínium köpenyt kaptak, hogy az erősáramú behatásoktól az összeköttetéseket megvédjék. A 70-es évektől kezdődően már visszatért a MÁV a rézérhez 1,1 és 1,41 mm átmérővel. A vonalkábelek történetéhez hozzátartozik, hogy azokat tipizálták és „A, B, C, D” jeleket kaptak. Az „A” jelűek 20 négyest tartalmaztak, míg az „B” jelűek 10 és 20 közöttiek, az „C” jelűek 7-10 négyest tartalmaztak, míg az „D” jelűek 5 négyest tartalmaztak. A legtöbb vonalkábel a „B” jelűekből készült. A „B4” jelű kábel 12, míg a „B5” jelű kábel 19 négyest tartalmaz. A villamosított vonalak mentén min. 2 db „B4”, vagy egy „B4” és egy „B5” jelű került lefektetésre. Az egyik kábel a kettő közül csak távközlési felhasználású lett, míg a másik „B4” jelű, de kombinált alkalmazású, mivel abban biztosítóberendezést kiszolgáló, valamint energia-távvezérlő áramkörök is megtalálhatók. Az utolsó egy-két évtizedben külföldről (NDK, Csehszlovákia, Csehország), importálással kerültek a vonalkábelek az országba, amelyeknek paraméterei a „B” jelű vonalkábelekkel egyeznek meg. A vonalkábelek hossza 1999 évre elérte kb. a 8 ezer nyomvonal-km-t, mintegy 400 ezer ér km-rel.

c) Az 1990-es években a digitális eszközök (*kapcsolóközpontok, átviteltechnika*) megjelenése az alaphálózat modernizálását követelte meg, mivel a fém kábelek a digitális 2 Mbps-os jelfolyamokat aránylag csak rövid távra képesek közvetíteni. Az *optikai*, vagyis a *fényhullámvezető* szálak azonban nagy távolságokra képesek széles sávú digitális jelfolyamokat továbbítani. A MÁV ezért a fővonalakon optikai kábelekkel való kiépítését határozta el, hogy a vidéki igazgatósági székhelyeket és a vonalak állomásait korszerű eszközökkel hozza közelebbre Budapesthez. Elsőként Miskolc-Nyék-ládháza közé épült egy 20 szálás FIDEL gyártmányú kábel 1991-ben, melyet a villamos felsővezetési oszlopokra szereltek fel. Ezt követték Nyék-ládháza-Budapest, Budapest-en az optikai kábelgyűrt, Budapest-Hegyeshalom-Rajka, Szeged-Békéscsaba, Miskolc-Hidasnémeti, stb. Szeged és Miskolc térségében ALCA TEL, míg a többi fővonalon Siemens kábelek építésére került sor. Az ALCA TEL kábelek 10, míg a Siemens kábelek (10-48), de főleg 20 szálát tartalmaznak. Egy optikai szál külső átmérője 125 µm, míg a fénysugarakat vezető belső magé 8-9 µm, mely az 1300 és az 1500 nm-es hullámhossz-tartományban vezeti a fénynyalábokat, melyek az információt hordozzák. A MÁV az első tartományt alkalmazza.

A vasút a kábelekből csak 4 szálát használ, a többi szálát a PAN TEL Rt.-vel kötött szerződés alapján e távközlési szolgáltatónak adta bérbe, mely azután tovább változott.

Ezek után a MÁV 1998-ig, mintegy 750 km hosszan építettett „Siemens-féle” optikai kábeleket, melyek kb. 13 ezer szál-km-t jelentettek. Az optikai kábelhálózat 2000 év végéig további 3700 km-rel, vagyis mintegy 58 ezer szál-km-rel bővült. Ez utóbbi kábelek a GIR, MHR és MIHR feladatok biztosítására létesültek. Ugyanakkor segítették a távközlőhálózat modernizálását is, de végleges megoldást még nem biztosítottak az utóbbiak részére.

II. Különcélú távközlőhálózatok és berendezések

A vasúti közlekedés kezdetén már nyilvánvalóvá vált, hogy az állomásokon, az állomásközökben, valamint végig a vonalon mozgást végző és haladó vonatokon, valamint az állomásokon és a pályamentén lévő személyzetet hogyan lehetne értesíteni, illetőleg azoktól a szolgálattelévők, vagy a vonalat irányítók, milyen módon kaphatnának gyorsan és megbízhatóan értesítést valamilyen forgalmi és rendkívüli eseményről. Az ilyen közlemények továbbítására létesültek az ún. különcélú táviró-, majd a távbeszélő-berendezések és rendszerek valamint összeköttetések.

Kialakultak tehát az **állomási**, az **állomásközi** és a **vonali** berendezések és összeköttetései. Ezek természetesen a technikai fejlődés szerint mindig módosultak, szolgáltatásaikban bővültek. Voltak olyanok, amelyek elavulás miatt (pl. *harangberendezés, rádiótávíró, stb.*) megszűntek. Az elmúlt 50 évben tartották még magukat az ún. analóg-rendszerek, de a 90-es években a digitális rendszerek kerültek már újként a különcélú hálózatba. Az analóg állomási rendszerek közé sorolható a 10, 18 és a 30 vonalas **FRK** (*forgalmi rendelkező kapcsoló*), melyekből 1999-re, mintegy 460 helyen maradt még meg. Kiszolgálásukra, vagy helyettük létesült a félvezető **NAD**-rendszer, majd a mikroprocesszoros **PLANET**-rendszer. A 20 és 39 vonalas NAD-ból, 1999-ben, kb. 70 helyen volt, míg a PLANET-rendszer központi berendezéséből 65 körül, s a kezelő-berendezéséből mintegy 130 db. Ez utóbbi rendszer azonban vonali irányítói funkciók ellátására is alkalmas. Az irányítói berendezésekre több, mint 6200 db LB és kb. 5300 db CB távbeszélő-készülék kapcsolódik.

Vonali feladatok ellátására már 1931-ben, majd 1949-től folytatva a fővonalakon, a csak légvezetékre alkalmas ún. **Western**-rendszerű szelektoros menetirányítók kerültek felszerelésre. Ezeket azonban kiváltotta később, a kábelezések miatt, az **NA** (*Party Line rendszer*), majd a 90-es években a Planet-rendszer. Az NA rendszer központi berendezéséből 1999-re 14 létesült, míg az erre kapcsolt mellékállomási távbeszélő-készülékek száma meghaladta a 850 db-t. Vonali rendszerként épült még 29 vonali **DPS** (*omnibusz/társas*) rendszer, melyre 730 körüli készülék kapcsolódik. A hegyeshalmi vonalon a Planet irányítói rendszert szereltek. Az állomásokra PLO kezelőkészletek kerültek. A vonalat Bp. Keleti pu-ról irányítják. Az állomások tulajdonképpen kör alakban (*megkerülően*) érhetők el az irányítók által. A rendszer természetesen kapcsolódik a KÖFE rendszerhez. Az elkövetkezendő években Vecsés-Szolnok és Boba-Zalaegerszeg-Zalalövő vonal várhatja, hogy egy új irányítói rendszert kap.

Nagyállomásokon, vagy egy-egy irányított szakaszon kb. 45 analóg és kb. 15 digitális rendszerű **jelentéstároló** van üzemben. A rájuk kapcsolt szolgálati helyek telefonjai, hangrendszerei stb. meghaladják az 580-at, illetőleg a 200-at. A berendezések egyidejűleg 4-16, vagy 32 csatornán tudják rögzíteni a beszélgetéseket, az utasításokat, az utastájékoztató szövegeket stb.

Nagy pályaudvarokon Budapesten és néhány vidéki igazgatósági székhely állomásán már a második világháború alatt voltak hangerősítő utastájékoztató-berendezések. Az 50-es évektől kezdődően az állomásokon szerelt Domino biztosítóberendezések támogatására, **MAVOX-hangrendszerek** (MÁV általi kifejlesztésével és telepítésével) kerültek felszerelésre. Az irányításra ez a rendszer bizonyult eddig a legjobbnak és a leghosszabb élettartamúnak. A rendszer természetesen az utasok tájékoztatásait is ellátja. Az 1999 év végére 550 állomáson és megállóhelyen létesült MAVOX hangrendszer, amelyből 410

állomáson történik utasításadás és utastájékoztató, míg további 140 helyen csak utastájékoztató. Az utastájékoztató körzetek száma közel 700, míg az utasításadó körzet száma majd 1300 db. Egy állomáson több körzet is van. A bekapcsolt hangszórók száma az utastájékoztatóra kb. 11600 db, míg az utasításadásra 13400 db. A külsőtéri bemozdók száma pedig meghaladja a 4100-at.

Vonathangosító-berendezés személykocsikon mintegy 110 db van, de ezek nincsenek a távközlési szakágazat tulajdonában. A szerelt hangszórók száma a kocsikon eléri az 1000 darabot.

Digiton rendszerű hangosítás 40 központi egysége majd 2400 db hangszórót működtet legfőképpen megállóhelyeken az állomásokról távvezérelve. A 90-es években a hegyeshalmi fővonal fejlesztése kapcsán Tatabánya kivételével a nagy állomások **Wenzel**-féle hangrendszert kaptak, míg Bp. Déli pu hangosítását a **Duran** cég készítette. Az utasok és a pénztárosok munkáját 126 állomáson 350 körzet és 700 db-nyi hangszóró segíti.

A belföldi helyjegybiztosítást távbeszélő-kapcsolatok kiépítésével és központosítással, már 1989 előtt is, igyekezett a MÁV megvalósítani. A nemzetközi vonatokra a jegyeladást, a német vasút frankfurti EPA-központjára való csatlakozással az osztrák IRIS-hálózaton át tudta megoldani 2 db Walther típusú munkahellyel, még 1975-ben. Az elkövetkezendő években az utasok részére az **MHR** (Menetjegyeladási, Helybiztosítási és Utastájékoztatói Rendszer) projekt keretén belül állomási pénztárakban, vagy nagyobb városok forgalmas helyein létesült, vagy létesülő irodákban kerülnek elhelyezésre olyan terminálok, amelyekről belföldi, vagy akár a nemzetközi vonatokra is lehet menetjegyet azonnal kiszolgáltatni. Ez a lehetőség 2002-évre várható.

Az utastájékoztató **vizuális módon** is történik már a 19. század óta fali menetrendi hirdetőmennyekkel és a kapusok által kezelt festett táblák segítségével. Az 1970-es évektől kezdődően azonban vezérelhető vizuális rendszerekkel segítik az utasok eligazítását az állomásokon. Az első a Bp. Keleti pu-on létesült, amely 5x7 pontelemes kijelzőkkel épült. Ez volt a FOKGyEM **Visinform** rendszere. Később a MÁV a lapozós rendszert alkalmazta, melyet a **Pragotron** cég, majd még később a **SOLARI** szállított. A pontkijelzős rendszer előnyösebb a lapozósnál, mert bármilyen szöveg kiírható a táblákra, míg a lapozósnál, menetrendváltásoknál, akár 2-3000 lapot is át kell írni, festeni. A MÁV aztán Bp. Déli pu-on folyadék kristályos (**LCD**) berendezést is alkalmazott. A vizuális rendszerekből 1999 évre megépült és 19 állomáson a kezelőszerelvények 67 összesítő és 305 db egy és kétoldalas vágánytáblát működtettek. Az elképzelések szerint a következő években a pontkijelzős utastájékoztató rendszerek kapnak zöld utat, pl. Kő-Kispest, Szolnok, Nyíregyháza, Pápa, Komárom, Székesfehérvár, stb. állomásokon.

Az utasok és a vonatforgalmat bonyolító részére még a **pontosidő** szolgáltatás is fontos feladata a távközlésnek. Órahálózat üzemeltetésével már 1920-as évektől foglalkozik a MÁV. A hálózatba magyar, NDK, cseh, svájci és német cégek egyaránt szállítottak. Cél volt mindig, hogy a hálózat teljesen automatikus legyen, amelyet a távhívásos távgépíróhálózaton meg is oldott a MÁV. Az évezred végére 269 állomáson és megállóhelyen 5500 mellékóra került felszerelésre, melyeket 100-nál is több óráközpont és 166 főóra működtet. Az órahálózat bővítése az elkövetkező néhány évben a vizuális utastájékoztató-rendszerrel együtt vagy egy-egy vonal felújítása kapcsán valószínű

III. Távíróhálózat

Az első vonal megnyitásától kezdve, a kevés évet megért, egyvezetékes Bain-Baumgartner-féle tús, majd a *Morse-féle* szalagraíró-berendezésektől, a lapraíró távgépírókig, valamint a kézi és automatikus kapcsolású központokig, 1989-re, teljesen behálózta a MÁV hálózatát. Ezek ellátták a különcélú és az általános célú feladatokat, de biztosították a nemzetközi kapcsolatokat is. A hálózat modernizálása először 1960-ban kezdődött, amikor is a Siemens féle *TW 39B* jelű központok kerültek a hálózatba, teljesen automatizálva azt. A központok egymással ún. FM-VT (*frekvenciamodulált-váltakozóáramútávíró*) trónkokkal kapcsolódtak. A trónkok vivőfrekvenciás csatornákat, vagy fizikai érnégyeseket használtak fel, ld. 1964/5. ábra.

A második modernizálásra 1983-ban került sor, amikor is az emelőválsztós központok közül a budapesti, a japán gyártmányú elektronikus *NEDIX 510S* típusúval cserélésre került. A többi emelőválsztós központ lecserélésére aztán a 90-es évek elején került sor a francia *SAGEM Eltex V/Alpha* típusúval. A központokra kapcsolódó távgépírógépek általában kelet és nyugat-német gyártmányúak voltak (pl. *T51, T100*). A 80-as években már

megjelentek magyar gyártmányú digitális gépek is (pl. *Gepárd 8, 16*).

Az évezred végére az általános távíróhálózat 7 db elektronikus központtal bírt, melynek kapacitása meghaladta az 1800-at, de csak 560 db volt a bet terhelt gépek száma. A központok közötti trónkok száma pedig 130 volt, melyek hossza elérte a 38900 km-t. A távgépíró-hálózaton a távközlés tulajdonában lévő készülékeken kívül a társ-szolgálatok is, mintegy 50 db géppel rendelkeztek.

A távíróhálózat, amely kiindulását és alapját adta az adatfeldolgozásnak az adatok továbbításával, a nemzetközi helybiztosításnak (*csatlakozás a frankfurti központra*), az ezredforduló első évtizedében kihalásra ítéltetik, mivel a 2000-es évek elején, a GIR-MHR projekt kapcsán elkészült TCP/IP alapú és intranet szolgáltatásra képes hálózaton egy *elektronikus üzenetközvetítő rendszer* veheti át a távírattovábbítás funkcióját. E rendszerbe a vasúti üzletvitelben megtalálható mintegy 100 utasítást kell figyelembe venni, oly módon, hogy alkalomadtán ezen utasításokat is módosítani kell az új rendszerhez. A rendszerjavaslat a tervek szerint 2000 év végére elkészültnek látszott.

IV. A telefonközponthálózat

Az 1989-es évig 1924. december 13 óta, általában az ún. forgógépes *Rotary rendszerű* telefonközpontok biztosították az általános célú távbeszélést. A 60-as évektől kezdődően épült ki a távhívás, mintegy 45 db 7D-PBX kéthuzalos algóc-, 30 db mellék- és 8 db négyhuzalos távolsági vonalkapcsolóval, továbbá száznál is több különböző típusú alközponttal. A vonalkapacitásuk összesen megközelítette a 24 ezret.

1970-ben pedig megvalósult az egész ország területét felölelően a négyhuzalos kapcsolású vasútiüzemi távválsztó rendszer is, megelőzve a Magyar Postát mintegy 20 évvel. Ld. az 1970/III. táblázatot.

A nemzetközi forgalom részére épített crossbar rendszerű OSzZsD-hálózatban a MÁV is részt vett, de a nyugati vasutak felé a hívás az ÖBB hálózatán keresztül csak kézikapcsolás útján történhetett.

A modernizálás megkezdése a 90-es évek elejére tehető, amikor is a pécsi igazgatóság területén a Rotary központokat TPV (*tároltprogramvezérlésű*), de még mindig analóg, EP központokra cserélte le a MÁV. További modernizálást a SCHRACK (*Ericsson*)

gyártású *MD 110* típusú központok jelentették, amelyek már teljesen digitalizáltak. E központok egymás között, SDH berendezések esetén 2 Mbps jelsebességű, míg a még meglévő 7D-PBX központok felé E, M jelzőágas és négyhuzalos trónk-áramkörökkel kommunikálnak.

A kiépített hálózat 2000-re a következő képen változott: Rotary központok száma lecsökkent 20 db-ra és kb. 5000 vonalkapacitásra és 3800 körüli vonalra (*előfizetőre*). Az MD 110 központok száma 25 db lett kb. 19 ezer vonalkapacitással és 13 ezer bet terhelt vonalal, míg a különböző kisebb és nagyobb (RA, CA, RX, St., Samsung, Ericsson, Panasonic, Goldstar) alközpontok száma megközelíti a 200 db-ot, majdnem 1200 mellékvonalal.

Az új évezred első éveiben az ISPA hitel kapcsán várható újabb MD 110 típusú központ telepítés Kelebián és Kiskunfélegyházán. Tervbe vették még a mindenkori pénzügyi helyzetnek megfelelően a többi 7D-PBX központ cseréjét is. A TEBSZl hosszú távon foglalkozik az ún. IP telefonálás bevezetésének gondolatával a most megépült digitális hálózat felhasználásával is egy amerikai tender segítségével.

V. Átviteltechnika

A második világháború előtt már megjelent olyan *átviteltechnikai berendezés*, amely két éren egyidejűleg több telefonbeszélgetést, vagy táviratozást tett lehetővé. A MÁV látva ennek előnyét az 50-es évek elején már 1 és 3 csatornás vivőfrekvenciás rendszereket alkalmazott Budapest VIG épület és az igazgatósági székhelyek között. Ezekon természetesen csak kézi kezeléssel lehetett kapcsolatokat létrehozni. Azonban 1960-ra megjelentek már olyan 3 és 12 csatornás vivőfrekvenciás berendezések, amelyek már lehetővé tették a számtárcsás beváltást a szomszédos igazgatóságok hálózataiba, sőt lehetővé vált a nagyobb telefonközpontok közötti automatikus kapcsolat is. E berendezések még a Standard-féle elektroncsövesek (*BTO 3, BO*

12) voltak és légvezetékre készültek, de néhány évvel később már a tranzistorizált légvezetékes (*magyar VBO*) és kábelre alkalmas (*Z 12 N az NDK-ból*) rendszerek biztosították a nagytávolságú átvitelt. A 70-es évek közepén megjelentek a csak kábeles BK 12, 60 és a 300 csatornás rendszerek is. Sőt 10 évvel később a 120 csatornás rendszer is alkalmazásra került. A légvezetékes rendszereket a 80-as években tovább fejlesztette a Telefongyár, LVK 3 és 12 jellel, melyek tovább javították az átvitel jóságát a vasút hálózatán. Az analóg rendszerekből (*kb. 190 rendszer, több mint 750 középérősítővel*) összesen mintegy 14 ezer vonal-km épült 450 ezer csatorna-km-rel. Ezekből a 12 csatornás rendszerek hossza kb. 9500 vonal-km/115000 csatorna-km, a 60 csatornás rendszerek

hossza mintegy 2000 vonal-km/120000 csatorna-km, míg a 300 csatornások megközelítik a 600 vonal-km/180000 csatorna-km-t. Ezekből az analóg rendszerekből az elkövetkezendő esztendőben valószerűleg már nem lesz bővítés.

Az 1980-as évek vége felé megjelent a **digitális** (időosztásos) **primer PCM** (Pulse Code Modulation) **rendszer** is, mely (30+2)x64 kbps-os időréssel, vagyis 2,048 Mbps-os jelfolyammal működik. Az analóg-rendszerek a beszédet a 300-3400 Hz-es frekvenciatartományban továbbítják, míg a digitális rendszerek 64 kbps-os jelsebességgel. Ez utóbbinak az előnye, hogy az átvitel zavar- és hibamentes és így gyorsabb és biztonságosabb az adatátvitel is. Egy ilyen beszédcsatornán max. 5 db GIR, MHR terminál képes egyidejűleg kommunikálni a megfelelő szerverközpontjával, míg az analóg rendszerben általában csak egy, esetleg kettő terminál legfeljebb 19,2 kbps-os jelsebességgel. A PCM rendszerek először fémes kábelekre kerültek telepítésre (pl. Vezérigazgatóság-Istvántelek, Bp. Igazgatóság-Tisztképző, majd később Záhony-Eperjeske, vagy Boba-Tapolca közé).

Az **optikai kábelek** megjelenésével a PCM rendszer 2 Mbps-os jelfolyamait már optikai szálakra is telepítették, így pl. Celledömök-Pápa, Szombathely-Szentgotthárd, stb. közé. Fémes kábelekre 1999-ig kb. 20 rendszert telepítettek, több mint 700 km hosszon.

Az optikai kábelek létesítésével megjelent a digitális átviteli család másik berendezése az ún. **SDH (szinkron digitális hierarchia)** rendszere. Ez a rendszer a 2 Mbps jelfolyamoknak többszörözését jelenti. A MÁV alkalmazza a 155,52 Mbps-os (STM-1) és a 622,08 Mbps-os (STM-4) jelfolyamokat. Az SDH rendszer olyan átviteltechnikai rendszer, amelynek célja a meglévő aszinkron átviteli utak számára történő becsatlakozási lehetőség biztosításával ún. transzparens (áttetsző, virtuális) hálózat kialakítása. A rendszer bájt szervezésű és képes akár több ezer 64 kbps-os jelfolyamot szélessávú csatornaként is kezelni. A jelek továbbítása tehát SDH keretstruktúrába van szervezve, amely olyan

mintegy vonat, amely konténereket szállít és állomásokon megállva leadja vagy felveszi (*add/drop*) azokat. Egy STM-1 jelfolyamba 63 db 2 Mbps-os "konténer" kerül. Egy 2 Mbps-os jelfolyam 30 db 64 kbps-os csatornát jelent. Így összességében 1890 beszédcsatorna jelenik meg egy 155 Mbps-os jelfolyamban. Az STM-4 jelű struktúrában pedig az előző négyeszeresét szervezik, vagyis 4x1890, azaz 7560 beszédcsatornát.

A MÁV hálózatának optikai kábelein az egyik szálpáron az STM-1 (*rövid távú*), míg a másik szálpáron az STM-4 (*távolsági*) jelfolyamokat használ vagy használhat vannak. Az STM-1 jelfolyamba szervezték tehát azokat a 2 Mbps-os időréseket (*jelfolyamokat*), amelyek az állomásokon leágaztathatóak az állomásközi, a vonali (*KÖFE/FET, stb.*), az általános vasútiüzemi és a GIR, MHR összeköttetések részére, míg az STM-4 jelfolyamba a nagyobb távú (*pl. ATM-ATM digitális kapcsolók közötti*) áramköröket. Az STM-1 63 db 2 Mbps-os időréséből állomásokon csak a negyedét, felét ágaztatják le, mivel egy-egy állomás igényét azok is kiszolgálják. Az SDH rendszerekből a MÁV részére a SIEMENS és az ALCATEL cégek szállítottak. Az utóbbi az általa fektetett kábelekre 34 Mbps jelsebességű rendszereket telepített, amelyek E-3 jelűek (*PDH /pleziokron digitális hierarchia szervezésben/*). Ilyen időrésű rendszert a SIEMENS is szállított néhány vonalra (*pl. Hegyeshalom-Szombathely stb.*) a GIR, MHR projekt kapcsán kerülő út biztosítási célra, mintegy 300 km hosszon. Az SDH berendezésekből 1998-ig több mint 650 km épült ki, amelyből STM-1 rendszer 620 km-nyi és kb. 30 km (*Budapest*) az STM-4. A GIR, MHR és MIHR projektek kapcsán további kb. 2400 nyomvonal-km hosszú SDH rendszer került üzembe.

A GIR, MHR projekt 2000-es évi megvalósulásának végére kb. 1,5 millió km hosszú 64 kbps-os időrés áll rendelkezésre, hogy az érintett vasúti szakaszokon hibamentes és gyors információcsere bonyolódhasson le.

VI. Rádióhálózat

Amióta rádió a "**rádió**", kezdetben a MÁV már azon fáradozott, hogy a vezeték nélküliséget kihasználva Budapesttől távol lévő vasúti határállomások között vagy később a mozgó vasúti járművekkel kapcsolatot tudjon létesíteni.

Már 1940-ben beszerezték az első 9 db 1 kW-os Telefunken- és 20 db 200 W-os Lorenz-féle **hosszúhullámú rádiótávíró-berendezéseket**, melyeket Budapesten kívül valamennyi üzletvezetőségi székhelyen (Kolozsvárott is), valamint fontosabb csomópontokon (Szolnok, Kassa, Déda, Sepsiszentgyörgy stb.) szerelték, illetve szerelték volna, ld. az 1941/2. ábra.

A háború után a német vadászgépeken használt **FUG 10, 16** típusból szereltek fel tolatómozdonyokra, megalapítva az első és aztán a többi állomási helyi vagy tolató rádióközvetet. A helyi közveteteket elsősorban a Storno cég **CQ** rendszeréből alakították ki, de a 60-as évek végétől már a magyar BRG gyár **FM** rendszere (160 MHz) is alkalmazásra került. Ezek tartalmazták a hordozható kézi berendezéseket is. Az 1989-es évre meg is valósult 224 tolatási, 180 kocsifelirói, 21 vonatmenesztői, 49 műszaki kocsiszolgálati és 37 egyéb (*a különböző szakszolgálatok munkairányítói*) rendszer.

A 60-as évek közepére a Storno 55 db Viking nevű rádiót szerelt a V41 és V42 pályaszámú mozdonyokra, amellyel a miskolci fővonal vonali rádiósítása megvalósult. Ezt aztán követte egymás után még további 20 fővonal is a CQ és az FM

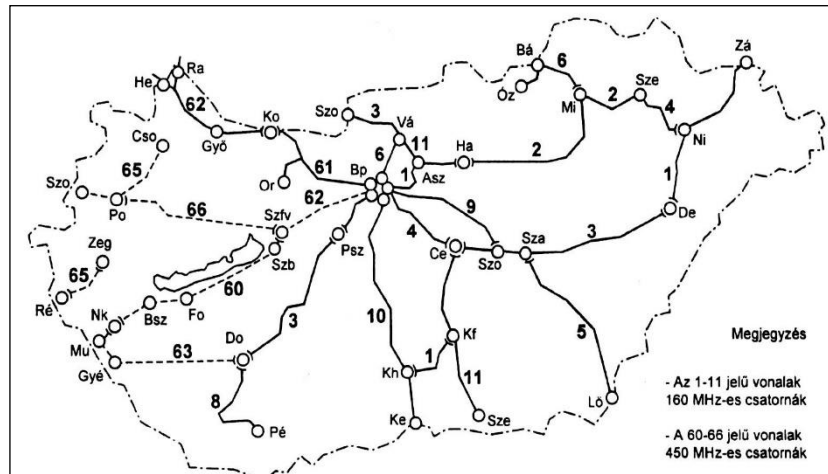
rendszerekkel. Az említett rádiórendszerek a 160 MHz-es tartományban működtek, illetőleg jelenleg is működnek.

A 160 MHz-es frekvenciatartomány bővítésre nem adott lehetőséget, mivel a MÁV közel 500 körzetében kb. 70 frekvenciát használt. A 90-es években az új 450 MHz-es sáv felhasználása már az UIC 751-3 számú döntvénye szerint történt, azaz a bázisállomások közötti átlapolási szakaszokon az interferenciális zavarok teljes kiküszöbölése biztosított lett. A hálózat, így a döntvény szerinti 3+1 frekvenciasémának felel meg. Egy irányítói szakaszra kiosztott négy összetartozó frekvencia az UIC egy csatornája, melyek számozása 60-67, illetőleg 70-79-ig terjed. A hálózatba ugyancsak a Storno rendszerek kerültek. Itt a vonali bázisállomásokat kb. 9 km-enként kellett kiépíteni. A hálózat 575 km hosszú és benne 61 bázisállomás létesült.

Budapest-Hegyeshalom közé a **KAPCSH** cég szállította a vonali, míg a mobil készülékeket a német **AEG**. Az irányítás Bp. Keleti pu-i KFI-ből történik. A rendszer előnye, hogy a mozdonyról az állomások forgalmi szolgálattévőivel is lehet kommunikálni. Az AEG TFZ 90 típusú mozdonyrádiója 3+1 rendszerű és 2x41 csatornára programozható.

Megemlítendő még, hogy a Zalaegerszeg-Rédcics vonalszakaszon ún. **MERÁFI** (*Mellékvonali Rádiós Forgalmirányítási Rendszer*) KAPSCH berendezéssel került kivitelezésre 1989-ben.

A kialakult vonali rádióhálózat itt látható:



VI. Távközlés és informatika

A távgépíróhálózat automatizálása, az 1960-as évektől, lehetővé tette az adatfeldolgozás fejlődését. Felhasználhatóvá vált, hogy bármilyen adatot írásos, táblázatos formában digitálisan lehessen továbbítani a távgépíróhálózaton. Így került kidolgozásra a rendező-pályaudvarok közötti és azokon belüli szükséges információfolyamatok továbbításának az ún. *táblázatos elemzések rendszere*. A záhonyi átrakóközvetben a **ZAIR**, Szolnokon a **SELEX**-rendszer alakult ki, amely lehetővé tette a Siemens-féle T.100 típusú távgépíró-készülékek beszerzését is. Az utóbbi helyen a kocsik adatait géppel és szabad szemmel is olvasható lyukszalagkártyára rögzítették. A távirótechnika alkalmas volt a MÁV első hálózati szintű számítógépes információfeldolgozó rendszerében a **HIR** (*Határforgalmi Információs Rendszer*) létrehozására is. Ennek keretében Bp. Déli pu-on két R40 típusú adatfeldolgozó és két R10 típusú vonalkezelő számítógépet helyeztek üzembe. A hálózatban sok határállomás volt, így egy felügyeleti munkahelyet is létre kellett hozni, amely azonban már megszűnt.

Az adatfeldolgozás a MÁV-nál már 1922-ben fellelhető volt. 1960-as évek végétől már az adatfeldolgozás egy részét az igazgatóságokon is elvégezték.

A MÁV vezetése az 1980-as évek közepén határozta el, hogy egy **Szállításirányítási Rendszer-t** dolgoztat ki. Erre a legjobb megoldásnak az X.25-ös csomagkapcsolt rendszer látszott. Kísérlet képen egy *1 porttal* rendelkező kapcsolót és egy teszhálózatot dolgoztatott ki a Magyar Tudományos Akadémiával. Ez a rendszer lett az ún. "korlátozott célú" X.25-ös hálózat., mivel a MÁV új tendert írt ki egy nagyobb hálózat megvalósítására és a Siemens AG. ajánlata alapján építették meg a végleges X.25-ös hálózatot. A hálózatba **EWSP/HNN** kapcsolók kerültek Budapesten 200, míg a vidéki igazgatósági székhelyeken 120 porttal. A hálózatba kb. 1000 terminált csatlakoztattak. Az üzemeltetői környezet központi számítógépe egy **TANDEM Cyclone/R** típusú és **Guardian 90** operációs rendszerrel működő nagyteljesítményű számítógép lett.

A távközlésnek az informatikával való kapcsolata a **GIR** (*Gazdálkodásirányítási Információs Rendszer*), a **MHR** (*Menetjegykezelési, Helybiztosítási és Utastájékoztató Rendszer*), valamint a **MIHP** (*MÁV Informatikai Hálózati Projekt*) projektek

megvalósítása kapcsán csúcsosodott ki. Az informatikai hálózat feladata lett a gyors és megbízható kapcsolatteremtés az egyes alkalmazások számára. Az alkalmazások a TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*) hálózati protokollra épülnek. Az alkalmazások hoszt-terminál típusúak, részben kliens-szerver típusúak, de területi hierarchia szerint épülnek fel.

A hálózatba 410 körüli telephely (*LAN / Local Area Network*) épült mintegy 2000 munkahellyel. Bármely telephely valamilyen regionális erőforrást, és / vagy központi adatbázist (*Bp. Déli pu*) ér el. A belföldi helyfoglalással kapcsolatos interaktív tranzakciók miatt a válaszidő 4 mp-en belüli. Ez csak az IP alapú hálózattal biztosítható. Azokhoz a telephelyekhez, ahová digitális kapcsolat nincsen, oda fel kellett használni az X.25-ös hálózatot.

Kisebb telephelyeken 1-5 terminál dolgozik, melyek lehetnek a bel- és nemzetközi jegypénztárak, valamint a gazdaságirányítással kapcsolatos munkahelyek. Nagyobb helyeken, így a VIG-on, igazgatósági épületekben a terminálok száma 50-400 is lehet. Magát az Ethernet LAN hálózatot az utolsó aktív elemtől (*router, switch, hub*) CAT.5 kábelekből (*strukturált kábelhálózat*) építették ki.

A GIR-MHR hálózatot adatátviteli hálózatként indították, azonban az ún. hozzáférési (*access*) hálózat hiányosságai miatt (pl. a munkahely 90 méternél messzebb van az SDH berendezéstől) különböző megoldásokat kellett alkalmazni a telephely **Router**ének a hálózathoz való csatlakoztatására. Felhasználták a meglévő fémes kábelek érpárjait, érnégyeseit NTU átviteltechnikai (*64 Kbps-os jelfolyamat biztosítva*), illetőleg ONU 20 típusú (*1-10 beszédcsatorna és 1-10 adatcsatorna, 2 Mbps jelfolyammal*) berendezéseket telepítve rájuk. Így biztosítva lett a telephelyeknek az ATM felé való kapcsolata X.21-es felülettel. Azok a telephelyek, amelyek az SDH átviteltechnikai berendezésektől igen távol vannak, azok az X.25-ös hálózaton keresztül tudnak felkapcsolódni az adathálózatra analóghálózati környezetük miatt legfeljebb 19,2 Kbps-os átvitellet. Ezek az áramkörök alapsávi, vagy hangfrekvenciás modemekkel működnek.

A LAN-okba szervezett terminálok a budapesti szervergépekhez (*2 db*) az optikai kábelekre telepített SDH berendezések **STM-1** átviteli útjainak segítségével jutnak el

elsőként a nagyobb állomásokon telepített **ATM/FR** (*Asynchronous Transfer Mode/Frame Relay*) kapcsolókhöz, majd onnan Budapestre.. A hálózat lehetővé teszi, hogy valamilyen kábel, vagy berendezéshiba esetén akár 155, akár 34 Mbps-os redundáns kerülőutak biztosítsák a kapcsolat felépítését. Az FR/ATM kapcsolók további feladata, hogy a LAN-hálózatok a routereik közbeiktatásával 2 Mbps-os trónkókba multiplexált (PCM) 64 Kbps-os FR csatornákkal a legközelebbi FR/ATM kapcsolóba jussanak el. Sőt fogadnia kell a korábban kiépült X.25-ös hálózat HNN20 (NODE) kapcsolóit is 64 Kbps-os uplink vonalakkal.

A GIR-MHR/MIHP hálózat felépítése a 2000 év/1. ábrán látható. Láthatók az ATM és az FR kapcsolófelhők. A felhőkre a "R" routerek a rájuk bízott LAN-okat csatlakoztatják. A különböző nagyságú LAN-okat különböző funkciójú routerek illesztik az ATM/FR kapcsolókig. Funkció szerint öt féle router van, melyek "A-E" jelűek. Jelölésük szerint:

- R_E csak egy terminált illeszt és csak egy portja van,
- R_D 2-5 terminált illeszt és két porttal rendelkezik. Ez már kerülőút-választásztásra is képes,
- R_C 2 Mbps-os jelsebességgel kapcsolódik az FR / ATM hálózathoz és a kerülőúti port is 2 Mbps- os átvitelt biztosít,
- R_B igazgatósági székhelyeken van, ezekhez kapcsolódnak az X.25 NODE-ok,
- R_A Budapesten van a Bp. Déli pu-on közvetlenül az adatfeldolgozó-központban és az egész ATM hálózatot csatlakoztatja a szerver központokhoz. Az ATM - szerverközpontok között 155 Mbps-os kapcsolat van kiépítve. Az ábráról valamennyi logikai kapcsolat kiolvasható.

A Siemens Telefongyár Kft. 2000 év végére a hálózatba a következőket építette be, illetve alakított ki:

- optikai kábelt /20 és 48 szálás/ (légen felsővezetési oszlopsoron, betongyámos légvezetési oszlopsoron, földben műanyagcsőben) 2695 km-rel,
- kialakított, felújított 288 távközlési szerelvényt,
- 299 db áramellátó-berendezést,
- 19 db ATM / FR kapcsolóközpontot,
- 174 db SMA-1, 50 db SMA-4c és 22 db SMA-4 szinkron digitális multiplexet,
- 413 telephely-kialakítás történt, amelyből 78 db az analóg átviteltechnikai berendezést,
- db ONU 20-at, kb. 325 db NTU-t,
- 450 db FMX / CMX állomási berendezést, amelynek több mint 1700 csatornaegysége van,
- 12 helyen NFR 2001-es szinkron berendezéssel szinkronhálózatot,
- Budapesten, Miskolcon és Szombathelyen régióközpont felügyelet szempontjából. A többi igazgatóságokon felügyeleti pontokat alakított ki. Az SDH hálózatot az EMOS, az access-hálózatot a hálózatintegrátor felügyeli, de felügyeletet kaptak az ATM / FR központok is.

Itt kell megemlíteni, hogy a telephelyek felügyeleti rendszerét az LNX Kft. készítette. A felügyelő monitoron valamennyi telephely üzemkésztsége, valamint üzemképtelensége kijelzésre kerül. A cursorral rámutatva a telephelyre annak telephelyszáma és az IP címe kijelződik.

A kialakított hálózat tulajdonképpen egy intranet-hálózat alapja lehet, mely a következő években csak bővíthet.

VIII. Állagadatok a 2000. évben

Megnevezés	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Légvezeték (huzal-kilométer)	29352	28533	27794	26565	25264	25264	23084	20172	18389	11855
Vonalkábel - fémvezetőjű (ér-kilométer)	420302	426300	434598	438598	440277	450622	452386	451874	453056	463369
Analóg vivőáramú távbeszélő csatorna (csatorna-kilométer)	245576	260275	440880	472642	471909	476198	476278	473708	469697	399519
Váltóáramú távíró csatorna (csatorna-kilométer)	32501	39230	32461	35628	36543	37711	37500	36425	36499	33818
Vasútiüzemi távbeszélő központ (vonalkapacitás)	34652	35071	32707	36232	34821	34626	34990	35042	35392	35814
Lefoglalt mellékállomás (db)	26324	26856	24932	24280	23502	23277	23406	23241	23504	23877
Nemzetközi összeköttetés (db)	34	37	41	45	53	55	54	53	57	60
Általános rendeltetésű vasútiüzemi távíróközpont (db)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Munkahely (db)	323	325	379	391	415	421	494	562	562	543
Vonalkábel - fényvezetőjű (szál-kilométer)	27	2968	10217	11232	11954	11954	52725	71090
Digitális átvitel-technikai csatorna időrés-kilométer					332273	336599	535816	497854	506464	8295015

[PJ]