

A modern kori vasúti távközlés

Szivós Zoltán
pályavasúti távközlés vezető



A pályavasúti távközlés jelene néhány adattal bemutatva

➤ Kábeles alaphálózat:

- Optika kábel (helyi és vonali): ~ 10.500 nyomvonal kilométer
- Vonalkábel: ~ 6.000 nyomvonal kilométer
- Légekábel és légvezeték: ~ 1000 kilométer

➤ Távközlési áramellátás:

- Áramellátó berendezések: ~ 2500 db

➤ Alépítményi hálózat:

- Kábelalépítmény, beltéri és kültéri csöves, védőcsöves hálózat: ~ 7000 km
- Kábelakna + kábelszekrény: ~ 12.000 db

➤ Telefónia:

- ~ 20.000 üzemelő vezetékes telefonvégpont

➤ Adatátviteli rendszerek, adathálózati berendezések:

- Rendszerek - berendezésszám: ~ 1300 db
- Routers, switchek: ~ 4800 db
- IP hálózati végpontok: ~ 30.000 db

➤ GSM-R rendszer:

- ~ 1800 km hosszban – 249 bázisállomás, közel 500 kabinet

➤ Utastájékoztatás:

- Hangszóró körzetek: ~ 2000 db
- Kijelzők (összesítő, havária, perontábla, infooszlop): ~ 1700 db
- Hangszórós berendezések (külső és belső hangszórók és bemondók) : ~ 30.000 db

➤ Diszpécser rendszerek:

- Berendezések, kezelőkészülékek: ~ 1500 db

➤ Hagyományos vonali, tolatási rádió:

- ~ 300 hálózat, ~ 3000 rádiós készülék

➤ Technológiai kamerarendszerek:

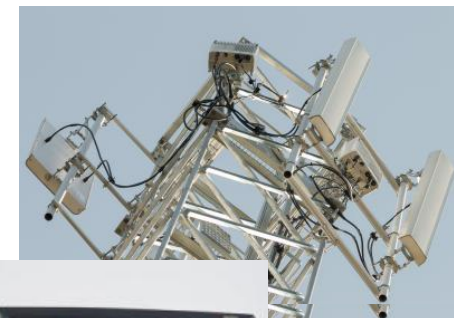
- ~ 300 db

➤ Klímaberendezések:

- ~ 800 db

Az elmúlt évek jelentősebb fejlesztési területei a pályavasúti távközlésben

- **Alépítményi hálózat** – makroszálás technológia bevezetése
- **Utastájékoztatás**
 - WebPIS rendszer kialakítása
 - Felújítás, mint lehetőség
- **Új gyártó** megjelenése - HUAWEI
 - Adatátviteli rendszerek
 - GSM-R hálózat
 - *Távközlési áramellátás*
- **Analóg rádiós rendszerek** – 160 MHz-es helyi körzetek kiváltása
- **e-közmű** bevezetése
- **Diszpécser rendszerek** felhasználási lehetőségeinek bővítése



Makroszálás technológia bevezetése a megszakító létesítmények kialakításában

- Békéscsaba (kiz)-Lökösháza (OH) vasútvonal átépítése vasúti projekt
 - Vállalkozói megkeresés, tervezés statikai alátámasztás
- **2022-2023. próbaöntések, próbaterhelés**
- Az aknák a statikai számításban bemutatott minimum értékeknél jelentősen kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkeznek
- 2023: **36915/2022 feltételrendszer 1. szám módosítása** a makroszál erősített aknák alkalmazhatóságáról a MÁV üzemeltetési területén
- 2026: a kiépített aknák a kivitelező Vállalkozóval közös **utóvizsgálata**



WebPIS rendszer bevezetése

➤ Érintett projektek:

- Szűk keresztmetszetek felszámolása és az átjárhatóság fejlesztése a Budapest (Kelenföld)-Hegyeshalom vonalon
- A Soroksár (bez.) – Kelebia (országhatár) vasútvonal fejlesztéséhez kapcsolódó beszerzés

➤ A **WebPIS** rendszer az **UTAS terv**, **UTAS tény**, **biztosítóberendezési tény** és a **kezelői beavatkozások tény** adatokat megadott szabályok alapján **feldolgozza** és a lehető legtöbb automatizmust biztosítva **vezérli a helyi és távkezelt helyszínek hangos- és vizuális utastájékoztatását**

➤ Legfontosabb jellemzői:

- **Georedundáns** szerver architektúra
- Böngészőből elérhető **web alkalmazás** (WebPIS GUI)
- **Új kezelői felület**, új funkciókkal, **felhasználókezeléssel** és **jogosultságokkal**, **logolással**. Új felhasználók igény szerint felvehetők
- Nem szükséges dedikált kezelői számítógép (Kezelői helyszínen meglévő gép (pl. FOR) használható)
- **Automatikusan**, a menetrend és a tény adatok alapján létrehozott **szöveget** TTS (szöveggenerátor) segítségével **hanggá alakítja és kimondatja** a szükséges időben és helyen



Utastájékoztató – Felújítás, mint lehetőség

- Számos tervezett életciklusuk végén járó utastájékoztató berendezés a hálózatban
- Jellemző technológiák: Pontmátrix, LCD, AEG kijelzők
- Összesítő- és peronkijelzők
- Felújítási lehetőség:
 - RGB LED mátrix kijelző technológia
- Felújítható, vagy tovább használható rendszerelemek:
 - Áramellátás
 - Adatátviteli kapcsolat
 - Tokozat (felújítás)



Huawei hálózati eszközök megjelenése a MÁV Pályaműködtetés technológiai célú távközlési adathálózatában

➤ Érintett projektek:

- A Soroksár (bez.) – Kelebia (országhatár) vasútvonal fejlesztéséhez kapcsolódó beszerzés
- Ferencváros állomás (kiz.) - Soroksár (kiz.) vasútvonal fejlesztéshez kapcsolódó beszerzés

➤ Három rétegű hálózatmodell

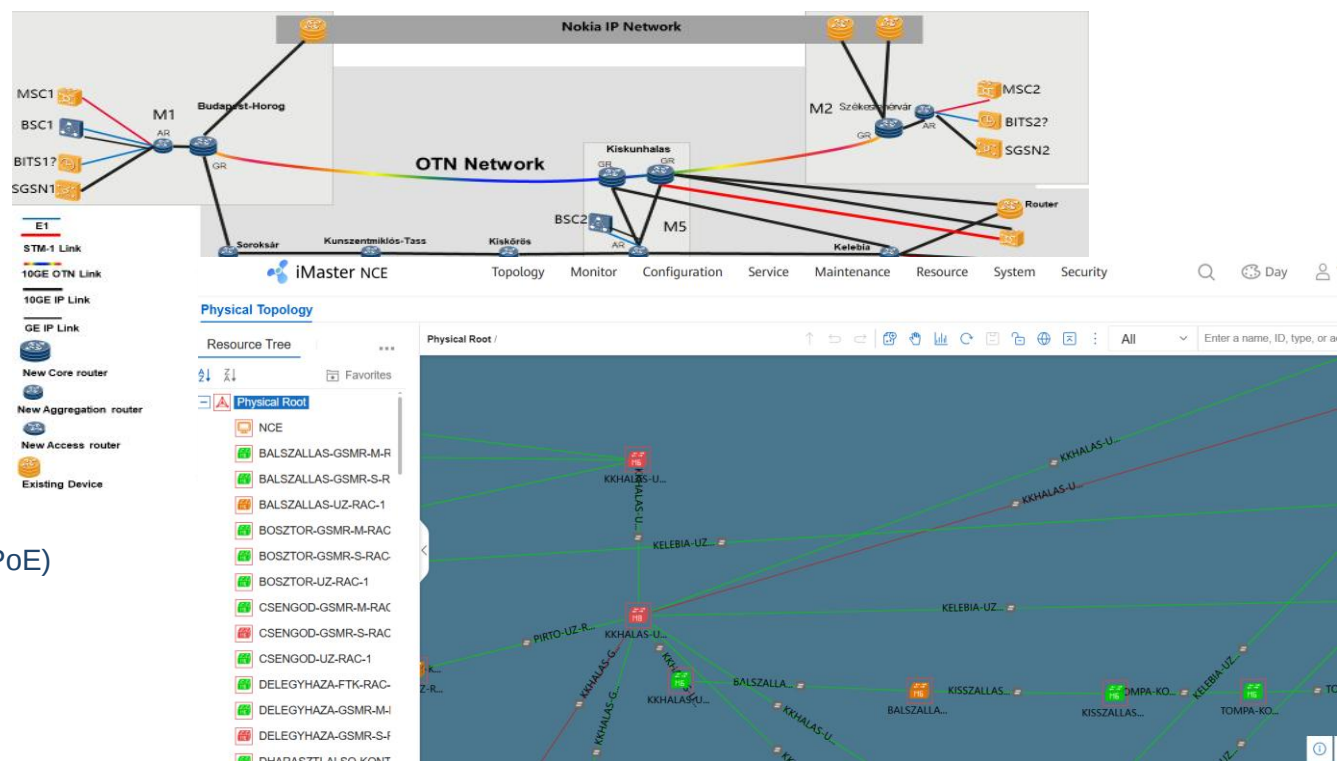
- Gerinchálózati réteg (10Gbps)
- Aggregációs hálózati réteg (10Gbps)
- Hozzáférési hálózati réteg (1Gbps)

➤ Huawei hálózati eszközök

- Gerinchálózati réteg: Huawei NetEngine 8000 M6
- Aggregációs réteg: Huawei NetEngine 8000 M8
- Hozzáférési réteg:
Huawei NetEngine 8000 M6; S5731-S32ST4X-A; S5731-S24P4X-A (PoE)

➤ Új EMS rendszerek a HUAWEI termékek számára:

- iMASTER NCE-IP → routeres rész mgmt
- iMASTER NCE-CAMPUS → switch mgmt



Huawei eszközök megjelenése a MÁV Pályaműködtetés GSM-R rádiós hálózatában

➤ Érintett projekt:

- A Soroksár (bez.) – Kelebia (országhatár) vasútvonal fejlesztéséhez kapcsolódó beszerzés

• Világos kék szín:

- Kontron típusú rádiórendszer
- GSM-R I. projekt - **2020. augusztus 1-től** 935 km vasútvonalon elérhető szolgáltatás

• Piros szín:

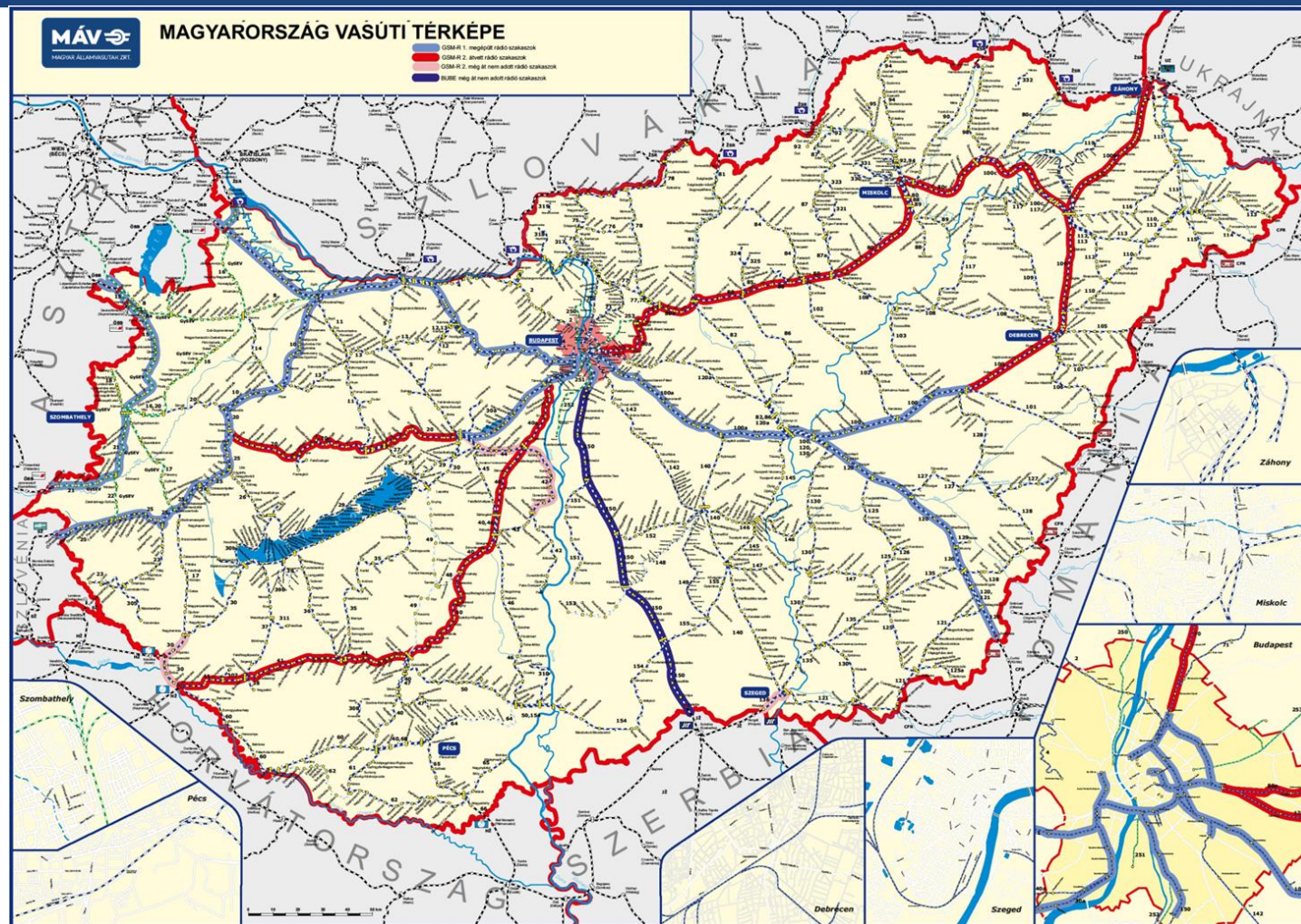
- Nokia típusú rádiórendszer
- GSM-R II. projekt - **2024. december 15-től** további ~700 km vasútvonalon elérhető szolgáltatás

• Rózsaszín:

- Nokia típusú rádiórendszer

• Sötétkék szín:

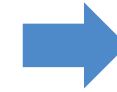
- Huawei típusú rádiórendszer
- Budapest – Kelebia vonalszakasz



GSM-R diszpécser rendszer fejlesztési tervek – integráció, modernizáció

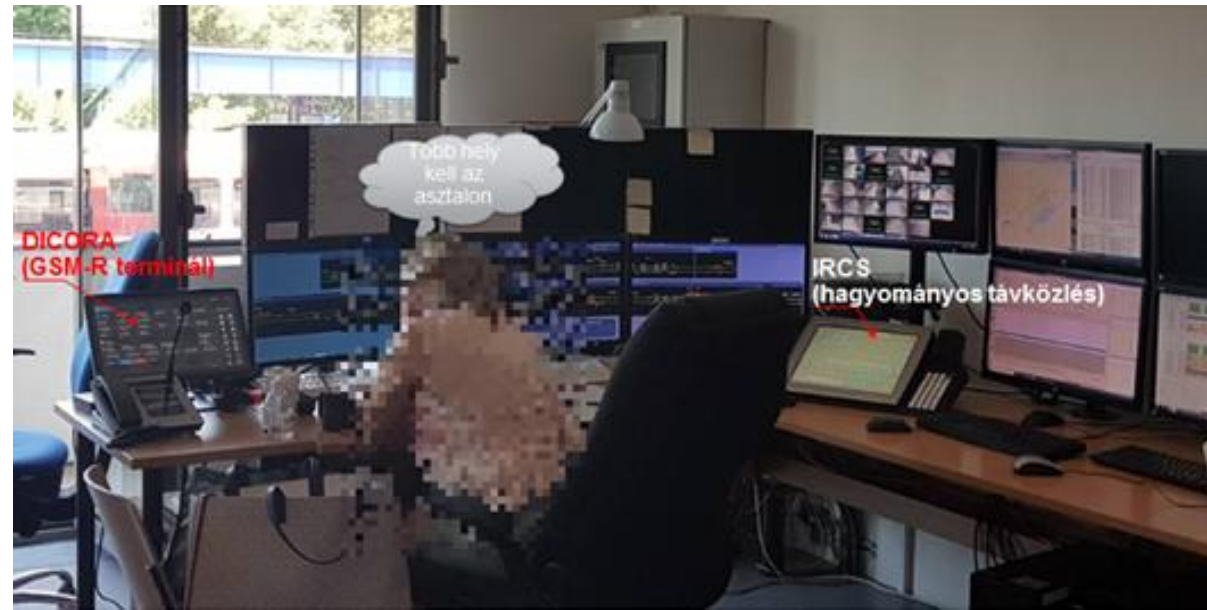
➤ Eszközállomány **modernizálása:**

- GSM-R 1. projektben szállított Frequentis S15/P15 terminálok kiváltása Frequentis S20 típusra



➤ **Integráció** a vasúti technológiai távközlés meglévő kommunikációs rendszereivel

- A felhasználói környezet optimalizálása



A 160 MHz-es analóg rádiós rendszerek kiváltása

➤ Érintett projekt:

- 160 MHz-es helyi rádiókörzetek kiváltása, a Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság (NMHH) előírásai szerinti megfeleltetése
- Az **NMHH előírások** -> 160 MHz-en működő analóg rádióhálózatok megszüntetése
- **103 tolatási körzet kiváltása és a központi hangrögzítés kialakítása**
- Egy korszerűbb és a jelenlegi előírásoknak megfelelő **UIC 751-3 európai vasúti ajánlás szerinti 450 MHz-es analóg rádiórendszer** kiépítése



Pályavasúti Távközlés kapcsolódása a vasútüzem lebonyolítását biztosító technológiai rendszerekhez

➤ Biztosítóberendezési szakterület:

- **ETCS** – GSM-R hálózat szükségessége
- **KÖFI**
 - Kritikus a technológiai adatátviteli hálózat magas rendelkezésre állása
 - Utastájékoztatási rendszerekkel közvetlen kapcsolat
- **Sorompók, jelzők, tengelyszámlálók**
 - Kábeles alaphálózat, alépítmények



➤ Erősáramú szakterület

- **Erősáramú berendezések, váltófűtés, villamos vontatása, FET és HETA, DISCOM rendszer**
 - Kábeles alaphálózat, alépítmények
 - A technológiai adatátviteli hálózat



➤ Pályás szakterület

- Pálya illetve híd **diagnosztikai rendszerek**
 - Technológiai adatátviteli hálózat



Pályavasúti Távközlés kapcsolódása a vasútüzem lebonyolítását biztosító technológiai rendszerekhez II.

➤ Forgalmi szakterület:

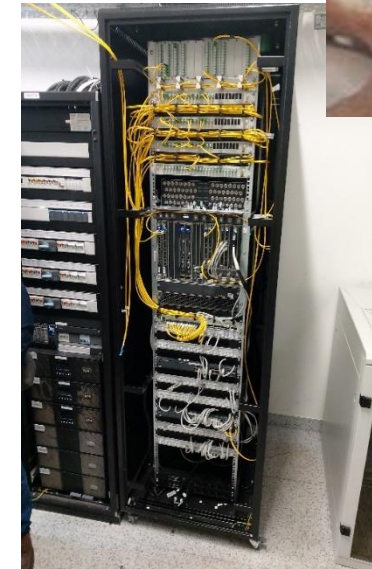
- **Élőszavas kommunikációs** csatornák biztosítása – **hangrögzítés** lehetőségével (vezetékes telefon hálózat, vonali, tolatási, és engedélykérő rádió rendszerek, diszpécser rendszerek)
- Technológiai adatátviteli hálózat a **forgalomirányítási rendszerekhez**
- **Utastájékoztató** (hangos és audiovizuális) rendszerek **távműködtetése, kezelése**

➤ Ingatlanüzemeltetési szakterület:

- Technológiai adatátviteli hálózat **épület és vagyonvédelmi rendszerek távfelügyeletének**

➤ Biztonsági rendszerek

- **Biztonsági kamerarendszerek beléptető rendszerek, tűz- és vagyonvédelmi rendszerek** működéséhez, távfelügyeletéhez technológiai adatátviteli kapcsolat



Pályavasúti Távközlés kapcsolódása külső szervezetekhez, partnerekhez

- **Állami távközlési szolgáltatások** biztosítása MÁV Pályaműködtetés vagyonkezelésében lévő optikai szálak bérbeadásával, valamint a bérbe adott szálak üzemeltetésével
- Optikai kábelhálózat **szerződéses partnernek** való biztosítása
- **Átjárhatóság** biztosítása egyéb vasúttársaságok felé
- Külső tulajdonú kábelek MÁV területen való elvezetése – területen belüli javítása, karbantartása
- **MÁV infrastruktúra bérbeadása** - épület, helyiség, rackszekrény, rádiótorony
- Igénybe vevők köre:
 - 2Connect Távközlési Infrastruktúra és Hálózati Szolgáltatások Kft.
(Invitech Zrt., Antenna Hungária Zrt., Vodafone Magyarország)
 - Pro-M Zrt. (MVM-NET Zrt.)
 - Magyar Telekom Nyrt.
 - Yettel Magyarország Zrt.

Köszönöm a figyelmet!

