

Új generációs távközlési rendszerek a pályavasútnál

Pete Gábor
osztályvezető
MÁV Zrt. PVÜF Távközlési osztály



XVI.
Pályafenntartási
Konferencia
DEBRECEN,
2014. szeptember 3-5.



Tartalom

PVÜF távközlési szolgáltatásai

Távközlési rendszerek, alaphálózatok

Alaphálózat, infrastruktúra fejlesztések

Utastájékoztatási fejlesztések

GSM-R Projekt

A vasúti távközlési alapszolgáltatások

A 3/2010. sz. EVIG Utasítás szerint nyújtjuk az alábbi szolgáltatásokat:

1. Vasúti általános célú kapcsolt vezetékes távbeszélő szolgáltatás
 2. Adatátviteli szolgáltatás
 3. Bérelt vonali szolgáltatás
 4. Menedzselt bérelt vonali szolgáltatás
 5. Audio távközlési szolgáltatás
 6. Vasúti pontos idő szolgáltatás
 7. Technológiai jellegű távközlési szolgáltatás
 8. Vezeték nélküli távközlési szolgáltatás
 9. Vizuális utastájékoztatáshoz és digitális tartalomszolgáltatáshoz távközlési és informatikai rendszerek üzemeltetése
 10. Egyéb távközlési szolgáltatások
- Contact Center szolgáltatások

1. Vasúti általános célú kapcsolt vezetékes távbeszélő szolgáltatás

A MÁV szolgálati helyein dolgozók, valamint a szerződést kötött külső szervezetek távbeszélési igényeit kiszolgáló távbeszélő központokból, és az azokat összekapcsoló összeköttetésekből álló országos távbeszélő hálózat igénybevételével nyújtott beszédszolgáltatás.



2. Adatátviteli szolgáltatás

A MÁV Zrt. IP-MPLS protokoll szerint működő csomagkapcsolt adathálózatán nyújtott végponti adatátviteli, továbbá 2013. december 13-án 13:13-ig X.25-ös szolgáltatások.



- Csomagkapcsolt adatátviteli szolgáltatás IP protokoll szerint
- MPLS-VPN szolgáltatás
- Internet alapú VPN hozzáférés
- Internet alapú Proxy-VPN hozzáférés
- Internet szolgáltatás proxy szerver részére

3. Bérelt vonali szolgáltatás

A MÁV fém-, illetve fényvezetőjű távközlési hálózatán fizikai vagy hangfrekvenciás alapáramkörök és/vagy tartozékaik, illetve optikai hullámhossz-tartomány hozzáférési szolgáltatás

A bérelt vonali szolgáltatás lehet:

Analóg bérelt vonali szolgáltatás, ahol a megrendelő állandó telephelyei között létesül kettő- vagy négyhuzalos pont-pont kapcsolat. A szolgáltatás 300-3400 Hz sáv szélességű analóg jelek átvitelére (az ITU-T M1020 ajánlásnak megfelelően beszéd-, vagy beszédsávi modemmel adatátviteli célra), illetve alapsávi átvitelre szolgál (adatátviteli célra).

A fényvezető szolgáltatás transzparens adatátvitelt biztosít multimódusú fényvezető kábelben történő átvitel esetén jellemzően 850 nm hullámhosszon, monomódusú fényvezető kábelben történő átvitel esetén 1310, ill. 1550 nm hullámhosszon.

4. Menedzselt bérelt vonali szolgáltatás

A MÁV digitális átviteltechnikai hálózatán működő, központi felügyeleti rendszerbe kapcsolt, különféle adatsebességű és csatlakozási felületű hozzáférési szolgáltatások.

A hozzáférési pontok közötti összeköttetéseket a szolgáltató hozza létre saját berendezésével, az átviteli protokoll a felhasználástól független transzparens átvitelt biztosít hang- és adatátvitelre egyaránt.

Sebesség	Interfész
2400 bit/s	V24/V28 (RS232)
4800 bit/s	V24/V28 (RS232)
9600 bit/s	V24/V28 (RS232)
14400 bit/s	V24/V28 (RS232)
19200 bit/s	V24/V28 (RS232)
$n \times 64$ kbit/s ($n=1 \dots 31$) 2 Mbit/s	V35, V36
2 Mbit/s	G703/75 Ohm

A menedzselt bérelt vonali szolgáltatást a szolgáltató végponttól végpontig menedzseli, nem beleértve a használó végberendezését.

5. Audio távközlési szolgáltatás

Hangos utastájékoztatás

Az állomási hangos utastájékoztatás szolgáltatás lehetővé teszi az utazó közönség utazási információkról történő tájékoztatását.



Ablakátbeszélő rendszerek

Az ablakátbeszélő rendszerek szolgáltatás lehetővé teszi a zárt fülkében elhelyezett pénztáros vagy információt adó dolgozó és a vásárló, érdeklődő közötti kétirányú beszédkapcsolatot.



6. Vasúti pontos idő szolgáltatás

Közösségi tájékoztatás céljából létesített pontos idő kijelző szolgáltatások

A vasúti pontos idő szolgáltatás alatt a vasúti szolgálati helyek pontos idővel való ellátását, az ehhez szükséges berendezések (fő és mellékórák) telepítését és üzemeltetését, továbbá közöttük az egyenáramú vezérlőjelek átvitelét kell érteni.

A szolgáltatások elérését biztosító végberendezések állandó telephelyű hozzáférési pontok, amelyek kültéren vagy beltéren helyezhetők el.



7. Technológiai jellegű távközlési szolgáltatás

A technológiai jellegű, vezetékes távbeszélő szolgáltatások olyan zárt rendszerű, alapvetően az üzleti folyamatokat és az operatív irányítást támogató, különcélú szolgáltatások, amelyek a vasút üzemviteli, technológiai és biztonsági szervezeti részére biztosítanak folyamatosan működő távbeszélő összeköttetéseket.

Ide tartoznak:

- irányító és információs hálózatok
- konferencia és diszpécser rendszerek
- vonali, az állomásközi és állomási távbeszélő összeköttetések.



8. Vezeték nélküli távközlési szolgáltatás

A vasútüzem részére kijelölt frekvenciatartományban működő, fix telepítésű, mobil (járműbe telepített), és/vagy kézi (hordozható) URH rádióállomások és készülékek igénybevételével létesített távbeszélő és/vagy kis sebességű adatátviteli szolgáltatás, illetve a MÁV rádiórendszerek tartozékainak használatba adása.



9. Vizuális utastájékoztatáshoz és digitális tartalom szolgáltatáshoz távközlési és informatikai rendszerek üzemeltetése

A vasútüzem részére biztosított vizuális utastájékoztatás lehetővé teszi az utazó közönség részére elsősorban a vonatközlekedéssel kapcsolatos adatok (érkezés vagy indulás ideje, késés nagysága, vágány száma, vonat neve, stb.) képi megjelenítését, továbbá az utastájékoztatástól fizikailag elkülönülő monitorokon marketing célú digitális tartalom megjeleníttetésének technológiai biztosítását.



10. Egyéb távközlési szolgáltatások

Az egyéb távközlési szolgáltatások kategóriába a vasútüzem részére a távközlési szolgáltató által nyújtott speciális szolgáltatások, rendszerüzemeltetési feladatok tartoznak, amelyek kiterjednek az esemény megfigyelő, kép- és hangrögzítő berendezések, rendszerek, továbbá a vasút-technológiai célú video megfigyelő rendszerek műszaki üzemeltetésére.



DSR
GROUP



DSR
GROUP



DSR
GROUP



DSR
GROUP

MÁV Zrt. PVÜF informatikai szolgáltatások



Általános célú szolgáltatások

- Szerződés alapján minden munkavállaló részére nyújtott szolgáltatások:
- MÁV intranet hozzáférés
 - Országosan több mint 700 telephelyen biztosítjuk az IP hálózatot
- Végponti hálózati elérés
 - Több mint 10 000 végponton érhetőek el szolgáltatásaink
- Virtuális magánhálózat
 - a szoftverfejlesztés és egyéni erőforrás elérések biztosítása, szeparáltan, védett hálózaton, akár Interneten keresztül is
- Távmunka szolgáltatás
 - Távoli, Interneten keresztüli hozzáférés a postafiókokhoz, belső erőforrásokhoz, biztonságos kapcsolaton keresztül, felügyelve, naplózva
- IP telefónia, videokonferencia
 - a legmodernebb kommunikációs módszerek biztosítása akár több résztvevővel is

Speciális szolgáltatások

- Biztosítóberendezési diszpécser/hibajegykezelő rendszer:
 - Folyamatosan üzemelő, műszakilag, üzletileg, a biztonságos vasúti közlekedést elsődlegesen érintő rendszer. A MÁV Zrt. biztosítóberendezési szakszolgálatát által használt országos szintű diszpécser rendszer. Hibakezelés, eszköznyilvántartás, hibastatisztika, diszpécseri és vezetői információs rendszer, az intranetről elérhető, a felhasználói tevékenységeket folyamatosan nyomon követő adatbázis alapú web-es kezelőfelületű rendszer. Országos on-line kapcsolatban van a biztosítóberendezési diszpécserekkel.
- Erősáramú felsővezetéki és kiefeszültségű diszpécser rendszer,
- MÁV Zrt. telefonrendszerének központi adatgyűjtő és feldolgozó rendszere,
- Események egységes üzenetküldő rendszere,
- Távközlési diszpécser rendszer,
- Távközlési és biztosítóberendezési berendezések áramellátásának felügyeleti rendszere
- Nagyteljesítményű dokumentum digitalizáló és archiváló rendszer

Tartalom

PVÜF távközlési szolgáltatásai

Távközlési rendszerek, alaphálózatok

Alaphálózat, infrastruktúra fejlesztések

Utastájékoztatási fejlesztések

GSM-R Projekt

A MÁV távközlési rendszerei

Nagyságrendi tájékoztató adatok:

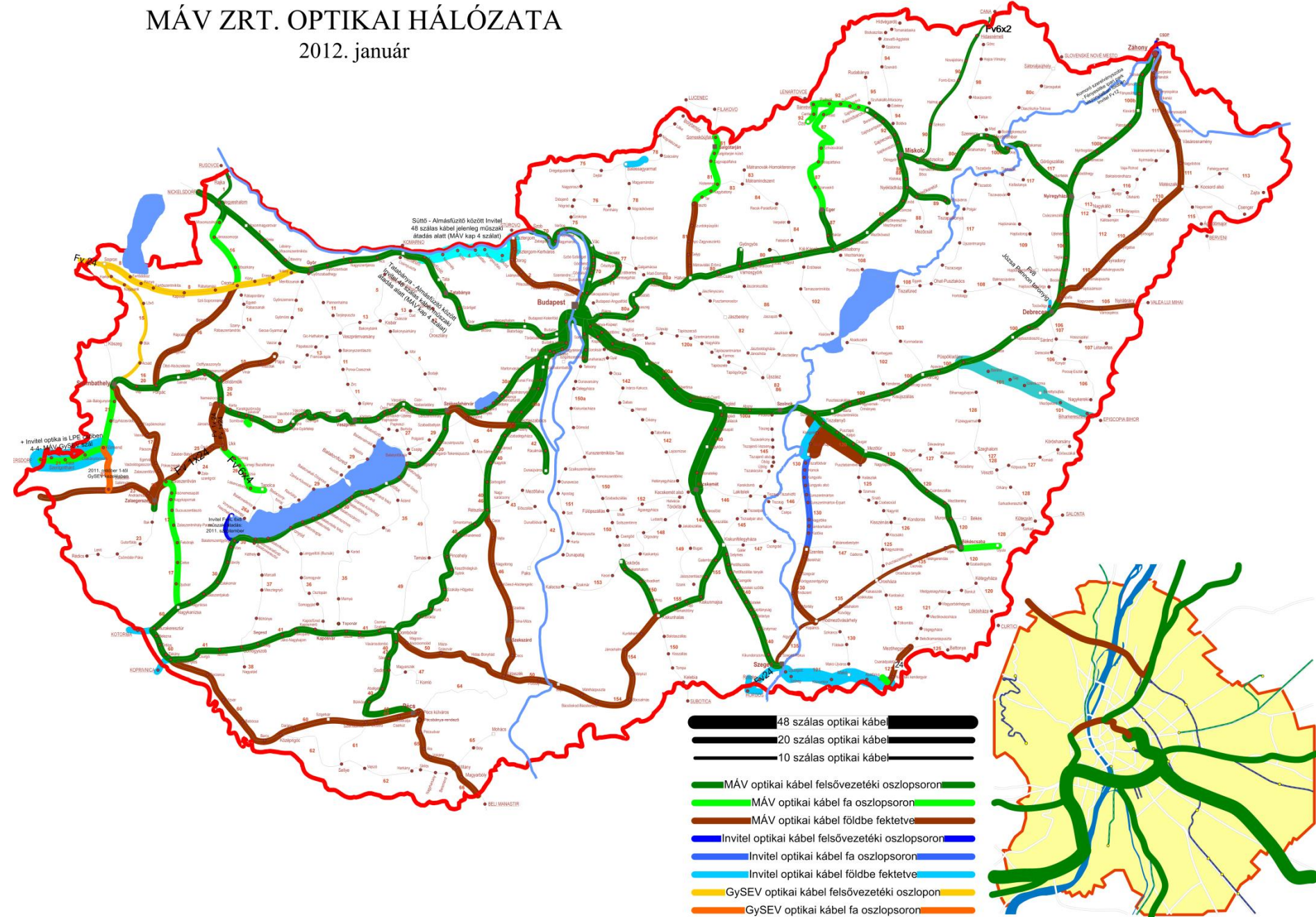
Optikai kábelhálózat	3500 km	Vasútüzemi távbeszélő végberendezés	25300 db
Fémvezetőjű kábelhálózat	12000 km	Irányító (diszpécser) rendszerek	6270 db
• Légvezeték hálózat	8000 huzalkm	Pályatelefon	6800 db
• Légekábel hálózat	13000 érkm	Órahálózat	5700 db
SDH NE	320 db	Audió tájékoztató berendezések	31500 db
ATM berendezések	15 db	Vizuális tájékoztató berendezések	1200 db
MUX, Access berendezések	1100 db	Rádió berendezések	4600 db
MÁV IP aktív eszközök	730 db	Vonali rádióhálózat 160 MHz:	1900 km
Digitális központok (LIM)	130 db	Vonali rádióhálózat 450 MHz:	950 km
		Áramellátó berendezések:	1400 db

A távközlési szakterületen ellátandó feladatok:

- A 3/2010 EVIG utasításban meghatározott vasúti távközlési szolgáltatások biztosítása, szerződések kezelése
- A MÁV Zrt. üzemvitelét szolgáló hang, kép és adatátviteli berendezések, fémvezetőjű és optikai kábelek telepítése, üzemeltetése, karbantartása, javítása
- Az Invitel Zrt. részéről telepített optikai kábelek karbantartása, javítása.
- A korszerű digitális kommunikációs és adatátviteli berendezések országos felügyelete (SDH, Access, ATM, MÁV intranet IP/MPLS hálózat)
- Nemzetközi kapcsolatok koordinálása (Hermes, EUR-IP, távbeszélő...)

MÁV ZRT. OPTIKAI HÁLÓZATA

2012. január



LÉGVEZETÉK ÉS LÉGKÁBEL HÁLÓZAT

MÁV Zrt. 2009/09.

Légvezeték

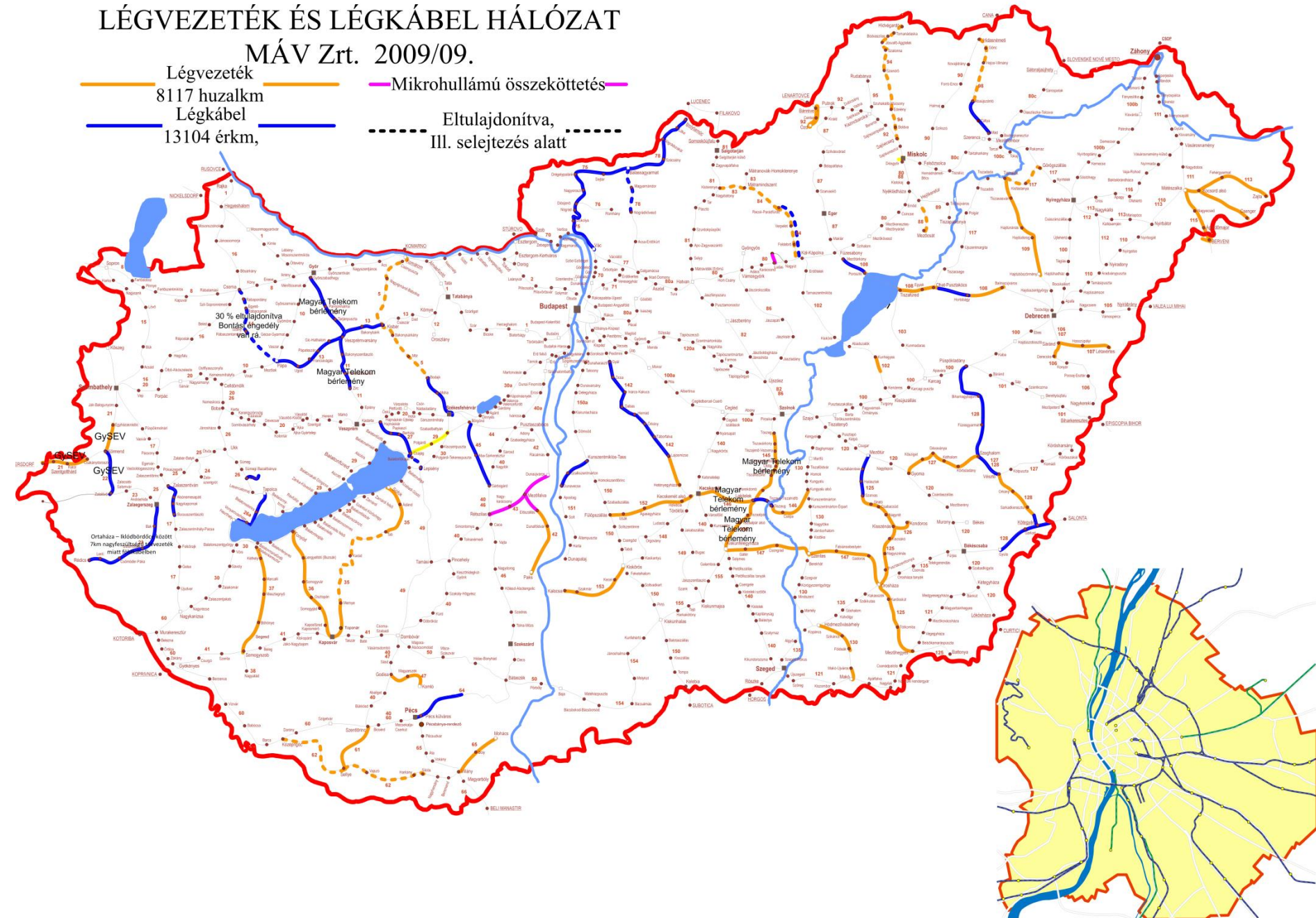
8117 huzalkm

Légkábel

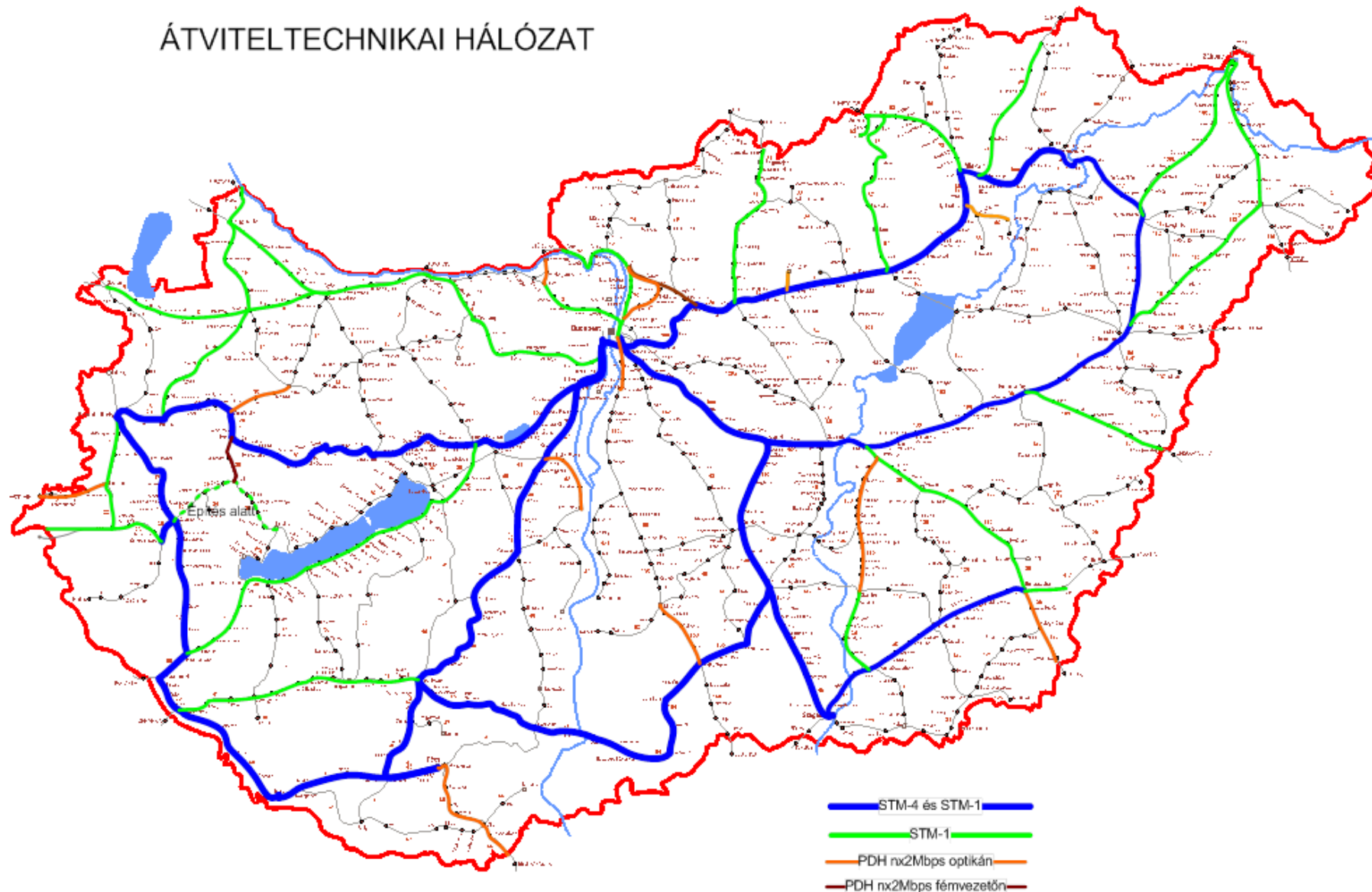
13104 érkm,

Mikrohullámú összeköttetés

Eltulajdonítva,
III. selejtezés alatt



ÁTVITELTECHNIKAI HÁLÓZAT



Tartalom

PVÜF távközlési szolgáltatásai

Távközlési rendszerek, alaphálózatok

Alaphálózat, infrastruktúra fejlesztések

Utastájékoztatási fejlesztések

GSM-R Projekt

Telefonközpontok rekonstrukciója, Videokonferencia



A dombóvári EP512 központ, háttérben az 1991 óta üzemelő klímaberendezéssel



Cisco MX200 videokonferencia végberendezés a Budapesti Távközlési Alosztály tárgyalójában

Befejeződött a távbeszélőhálózat analóg és elektromechanikus központjainak kiváltása, 24 évnyi üzemet követően 2014. április 24/25 éjszakáján átköltöztetésre kerültek a mellékek az utolsó EP központról is.

Telepítésre került egy video konferencia rendszer (Cisco TelePresence Video Communication Server), amely 10 helyszínen egyidejű HD minőségű videokonferenciát képes lekezelni

Új generációs biztonsági hangrögzítők

A PC alapú, illetve a „fekete doboz” alapú rögzítő rendszerek főbb előnyei:

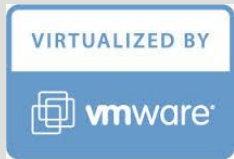
- Analóg és digitális telefon vonalak, HF csatornák, VoIP csatornák és trónkók rögzítése;
- Helyi és hálózati archiválási lehetőség;
- Helyi, valamint távlekérdezés PC segítségével;
- Szoftveres titkosítás, kiexportálható hanganyag;
- Állítható jogosultsági szintek (vezetői ellenőrzés lehetősége).



MÁV Contact Center

Előnyök

- Országosan egyenletesebb munkaelosztás
- Hangrögzítési lehetőség
- E-mail és SMS küldési lehetőség
- Részletes statisztikák
- Magyar nyelv támogatása
- Szigorú munkaidő ellenőrzés
- Nagy megbízhatóságú, redundáns rendszer
- Illeszkedik a MÁV meglévő Cisco VoIP infrastruktúrájához
- Rugalmas fejlesztési lehetőségek, a Contact Centerben több callcenter kialakításának lehetősége
- Nagy teljesítmény – hardver bővítés nélkül maximum 2000 kezelő (agent) kiszolgálása



OZEKI

MÁV Contact Center

A bevezetés a Vonatfelvételi Callcenter kiépítésével történt 2011-ben. A munkákat a Synergon, illetve a Conet (korábban Sonorys) végezte.

Jelenlegi callcenterek:

- Vonatfelvételi Callcenter
- MÁV SZK informatikai helpdesk
- Távközlési ügyfélszolgálat
- MÁV Etikai bejelentő
- MÁV-Start MÁVDIREKT ügyfélszolgálat
- MÁV-Start követeléskezelés

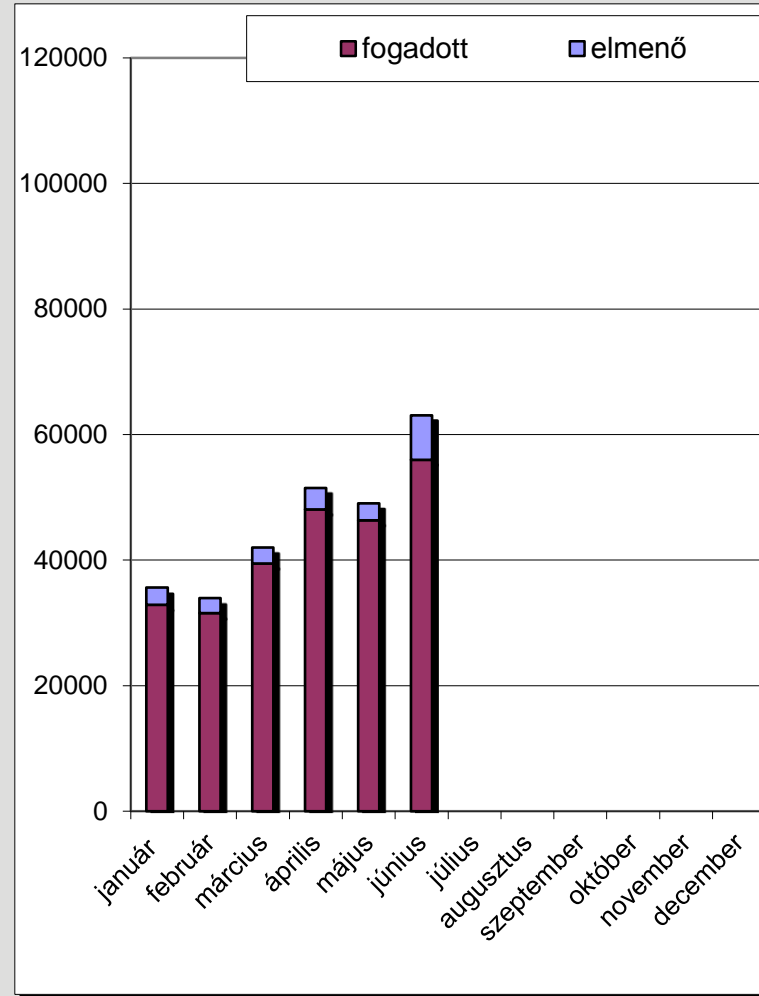
Tervezett: GSM-R ügyfélszolgálat



MÁV Contact Center

Statisztika (2014 1. félév)

- Telefonhívások száma 2014. első félévében: 275521 db
- Napi ~1-4000 közötti hívásszám, mely nagyban függ időponttól, rendkívüli eseményektől
- Az átlagos ügyintézési idő 2,24 perc
- Átlagos szolgáltatási szint: 70,36 % (30 mp-en belül felvett hívások)



Tartalom

PVÜF távközlési szolgáltatásai

Távközlési rendszerek, alaphálózatok

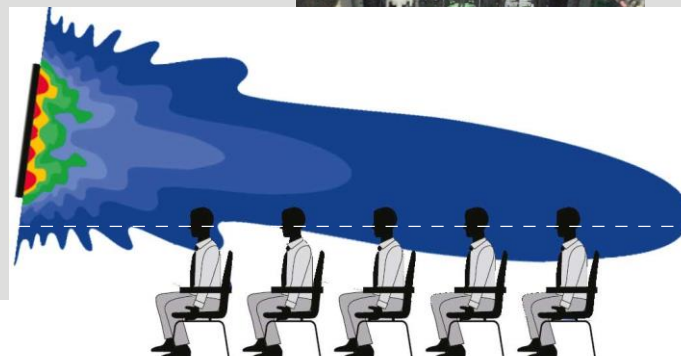
Alaphálózat, infrastruktúra fejlesztések

Utastájékoztatási fejlesztések

GSM-R Projekt

Utastájékoztatási fejlesztések újdonosságok a hangrendszerek terén

- TTS alapú hangszerver
 - Text to Speech: „kimondja, amit leírsz”
- Központi hangvezérlő
 - Koncert termekben használt technológia
 - Hangkörzeteket és az erősítőket vezérli
 - Késleltetések állítja be
 - Equalizer funkció (frekvencia kiemelések)
 - Együttműködik a PIS vezérlővel
- Okos hangszórók
 - Irányított sugárzási karakterisztika
 - A hang energiája lineárisan csökken, nem négyzetesen



Utastájékoztatási fejlesztések újdonságok a vizuális kijelzők terén

A TFT LCD technológia alkalmazása lehetővé teszi tetszőleges szövegek és ábrák grafikus megjelenítését.

FullHD kijelzők felhasználása:

- induló vagy érkező összesítő tábla
- havaria kijelző
- vágányvégi vagy perontábla
- Interaktív infooszlop

Egyedi képarányú un. „csík” perontábla



Tartalom

PVÜF távközlési szolgáltatásai

Távközlési rendszerek, alaphálózatok

Alaphálózat, infrastruktúra fejlesztések

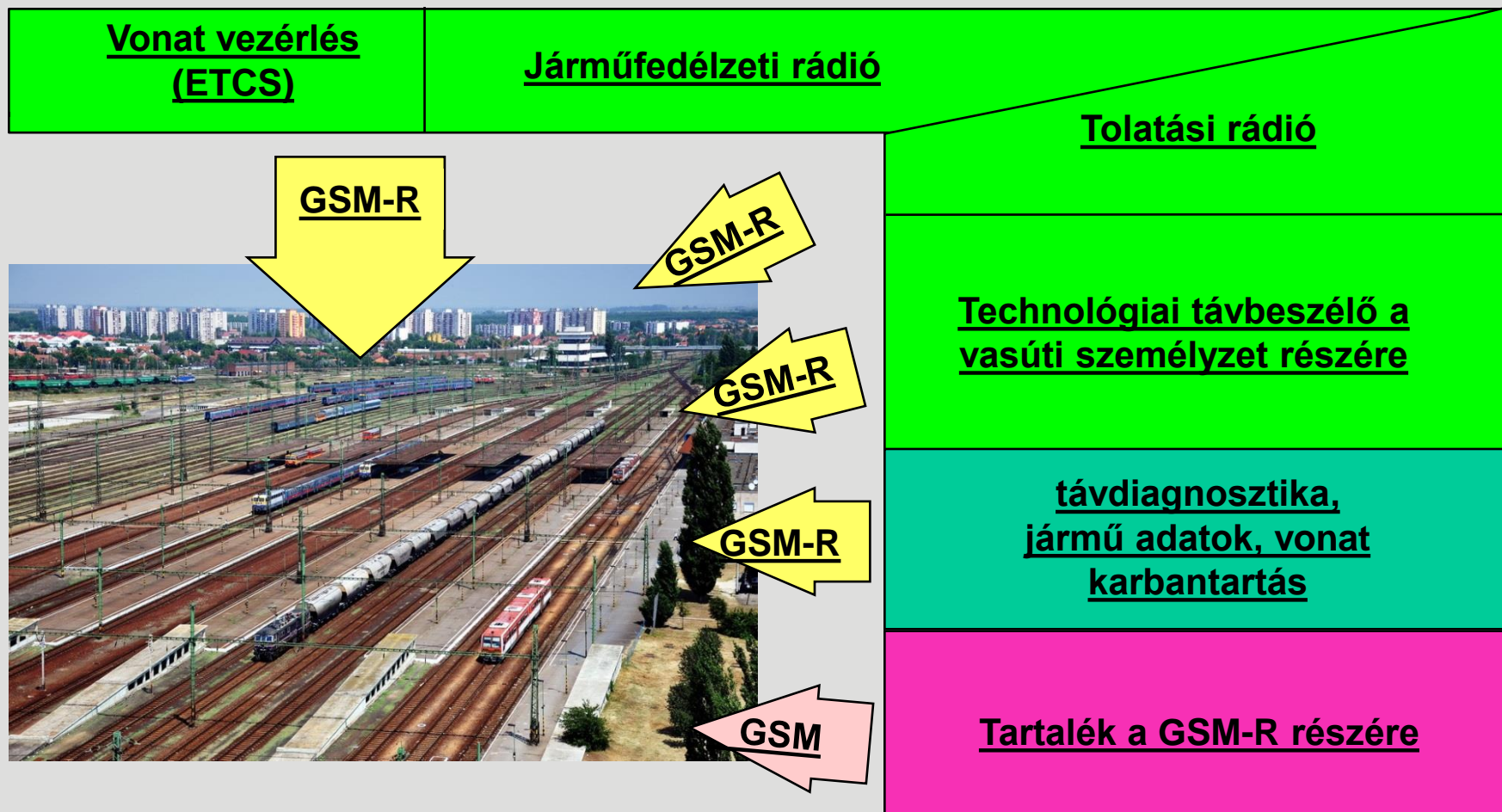
Utastájékoztatási fejlesztések

GSM-R Projekt

A GSM-R-ről
röviden

A GSM-R projekt
bemutatása

A GSM-R szolgáltatásai



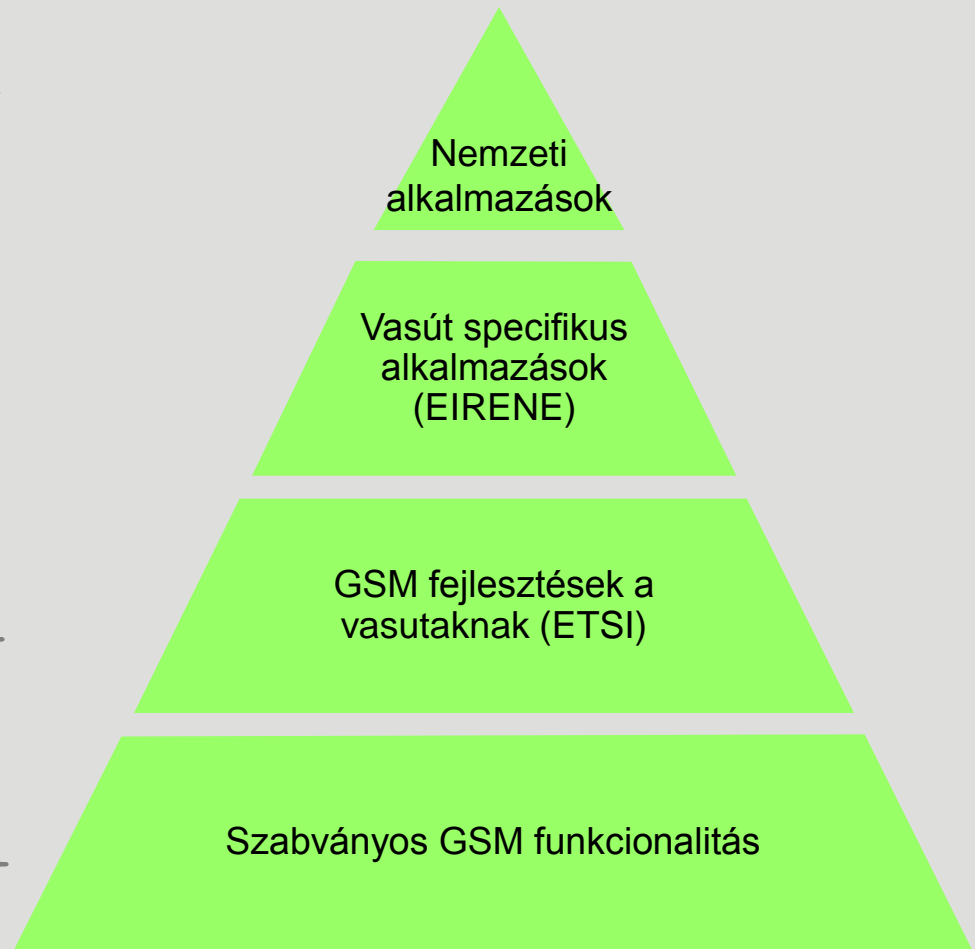
A GSM-R funkcionalitása

- e (enhanced) LDA
(pontosított helyinformáció, pl. GPS)
- eREC
- SMS a funkcionális hívószámra
- ...

- Funkcionális címezés
- Helyfüggő címezés
- Vasúti vész hívás
- Magas szintű hívás megerősítés
- 500 km/h sebességig alkalmas

- Csoporthívás
- Körözvényhívás
- Elérhetőségi mátrix
- Híváspriorizálás

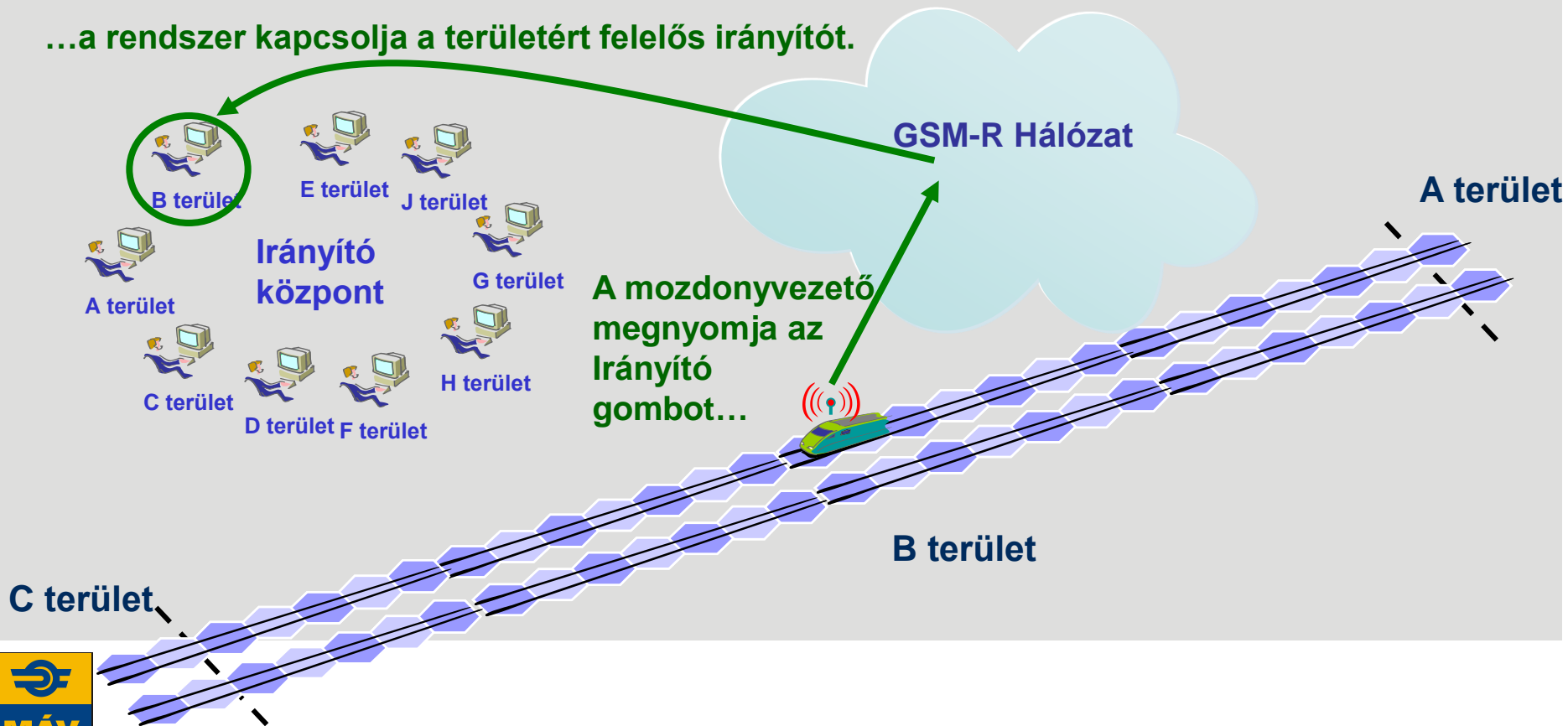
- Minden funkcionalitás használható a GSM-R-ben



Helyfüggő címzés

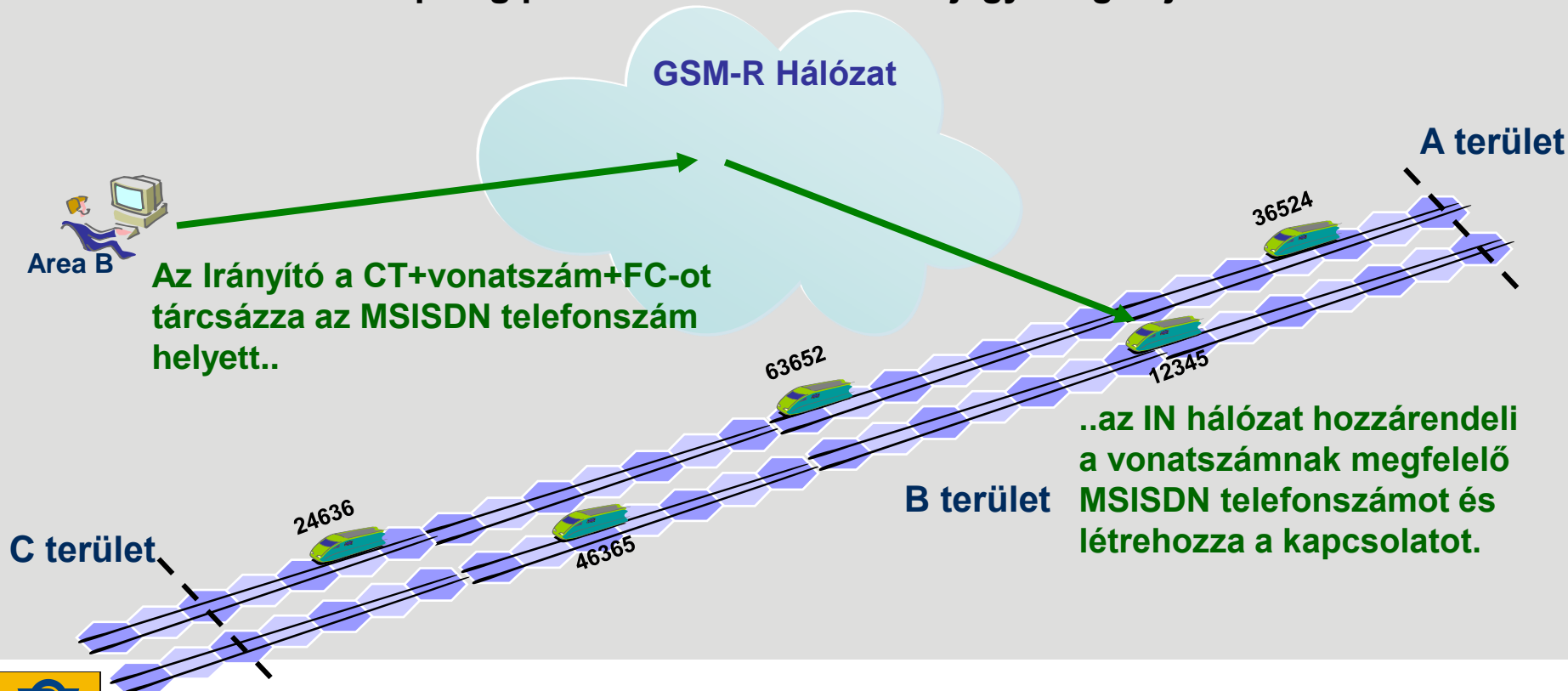
- ❑ A mozdonyvezetőnek nem kell tudnia, hogy ki az illetékes irányító a területén, csak meg kell nyomnia az irányítót hívó funkció gombot a GSM-R mozdonyrádióan és a GSM-R rendszer automatikusan az adott területhez rendelt irányítót kapcsolja.
- ❑ **A kapcsoláshoz a GSM-R a mozdonyrádió cellaazonosítóját használja fel, és ez alapján dönti el, hogy a mozdonyvezető mely területről kezdeményezte a hívást.**

...a rendszer kapcsolja a területért felelős irányítót.



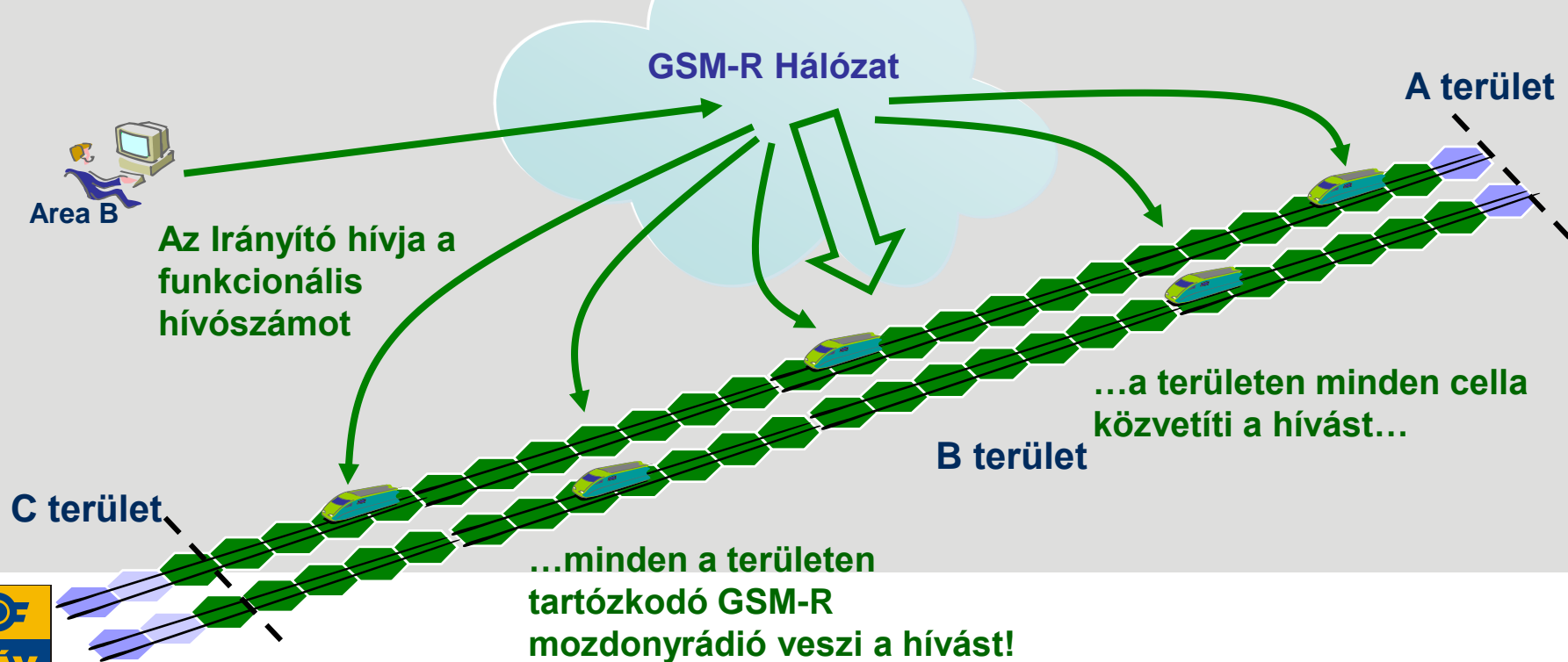
Funkcionális számozás

- ❑ Az irányítónak nem kell ismernie a területén közlekedő vonat teljes MSISDN hívószámát, elegendő ha a vonatszámot tárcsázza, kiegészítve a kívánt funkciókóddal, (CT=2).
- ❑ Pl. a 12345 számú vonat mozdonyvezetője a **21234501** számon érhető el, a **21234510** számon pedig pl. az adott vonat vezető jegyvizsgálója.



Területi körözhívás (VBS) csoporthívás (VGCS)

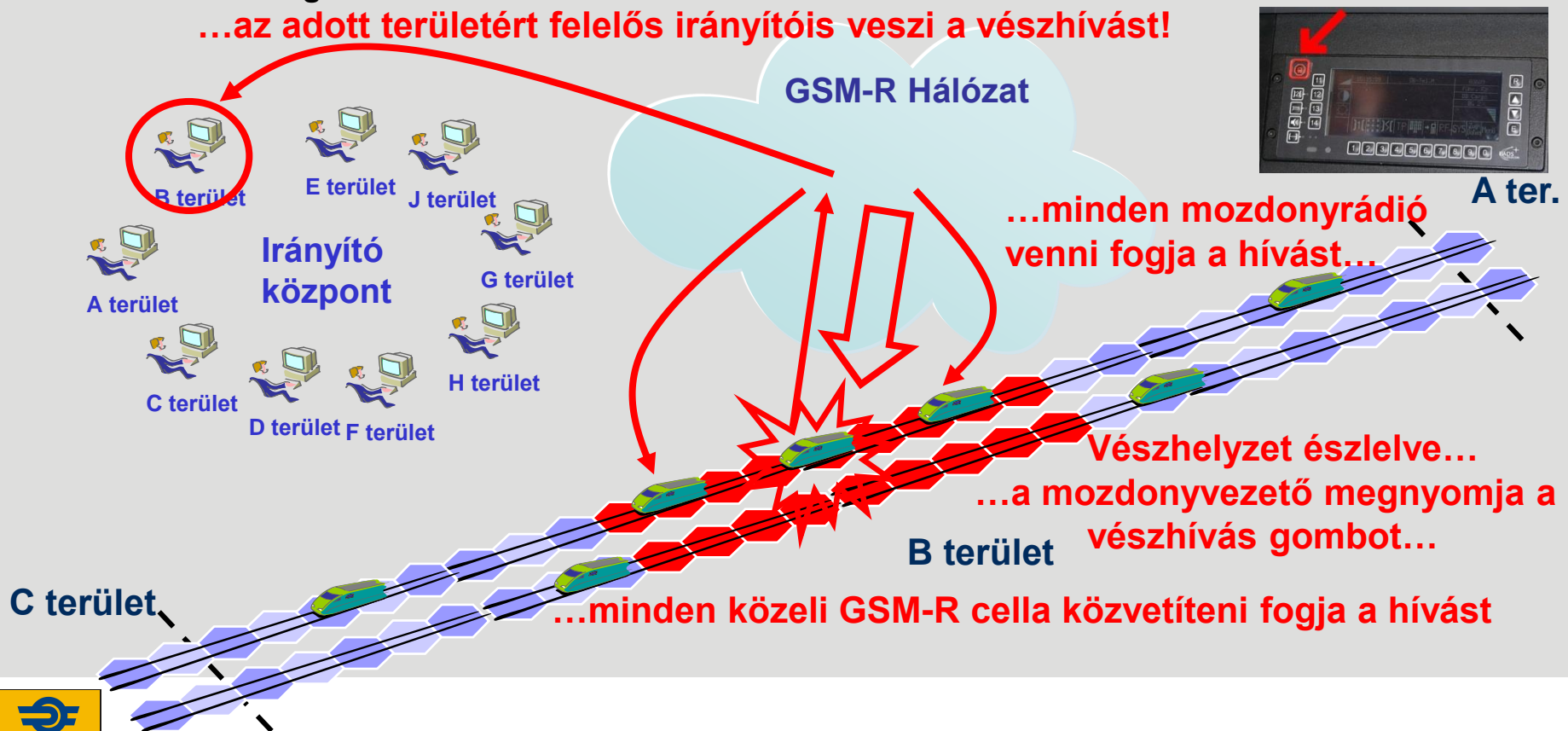
- ❑ Az irányító csoporthívást kezdeményezhet a területén tartózkodó összes mozdony felé.
- ❑ Az irányítónak csak az ehhez a funkcióhoz rendelt rövid funkcionális hívószámot kell tárcsáznia (50+terület kód+200) és a rendszer minden az adott területen belül tartózkodó GSM-R mozdonyrádiót kapcsol. Ezután az irányító beszélhet minden mozdonyvezető felé (VBS), ha szükséges a mozdonyvezetők egyesével válaszolhatnak is a mozdonyrádió adóvevő gombjának (PTT gomb) megnyomásával. Ezt a szolgáltatást a GSM-R a VGCS csoporthíváson keresztül valósítja meg.



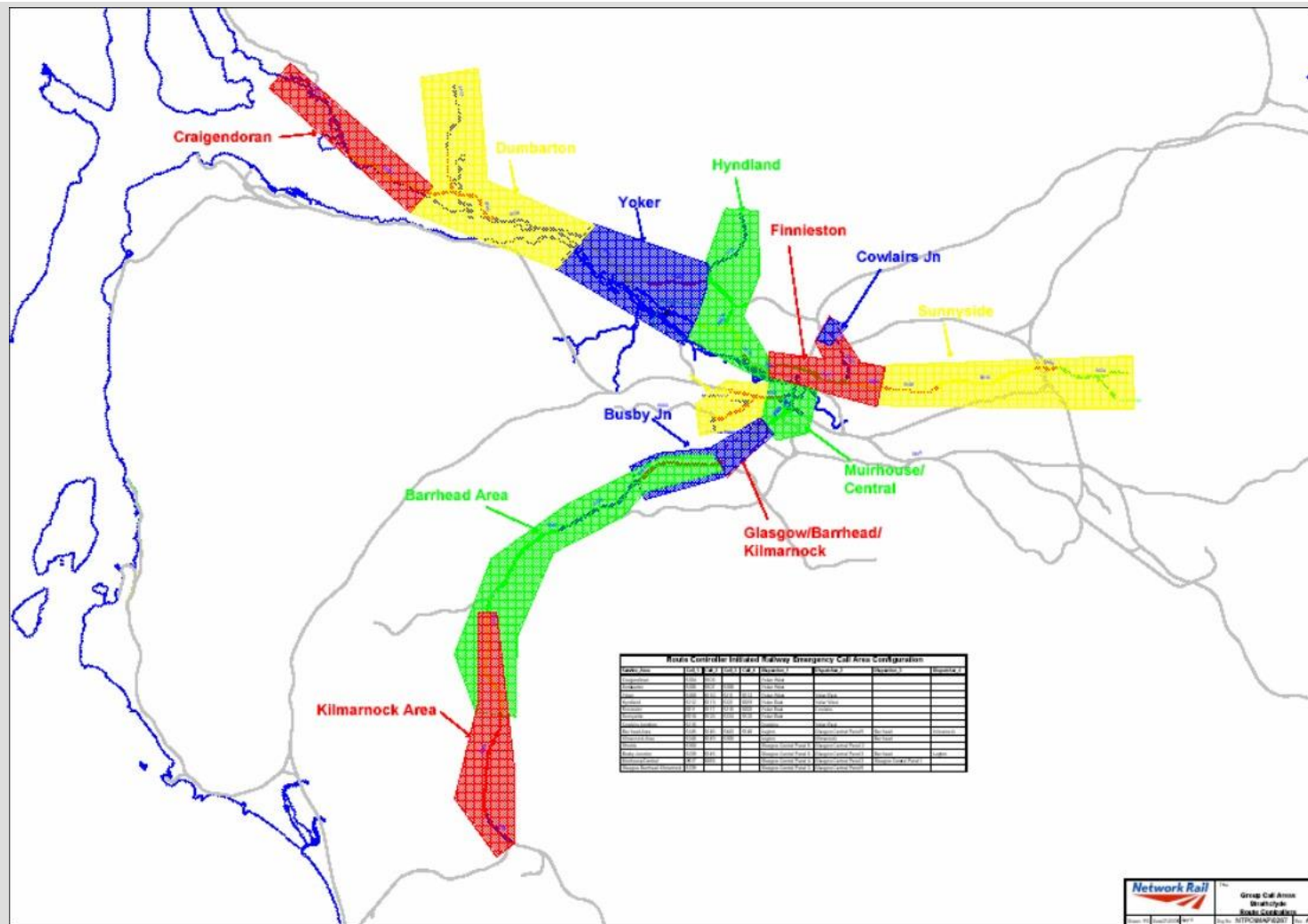
Vasúti vész hívás

- ❑ Ha egy mozdonyvezető vészhelyzet észlel, akkor gyorsan és egyszerűen értesítenie kell az irányítót és mindenkit aki az adott területen tartózkodik.
- ❑ A mozdonyvezetőnek csak meg kell nyomnia a mozdonyrádió kezelőn található vész hívás gombot. Az összes közelben tartózkodó mozdony és az adott területért felelős irányító is venni fogja a hívást.
A GSM-R szolgáltatás neve vasúti vész hívás.

...az adott területért felelős irányító is veszi a vész hívást!

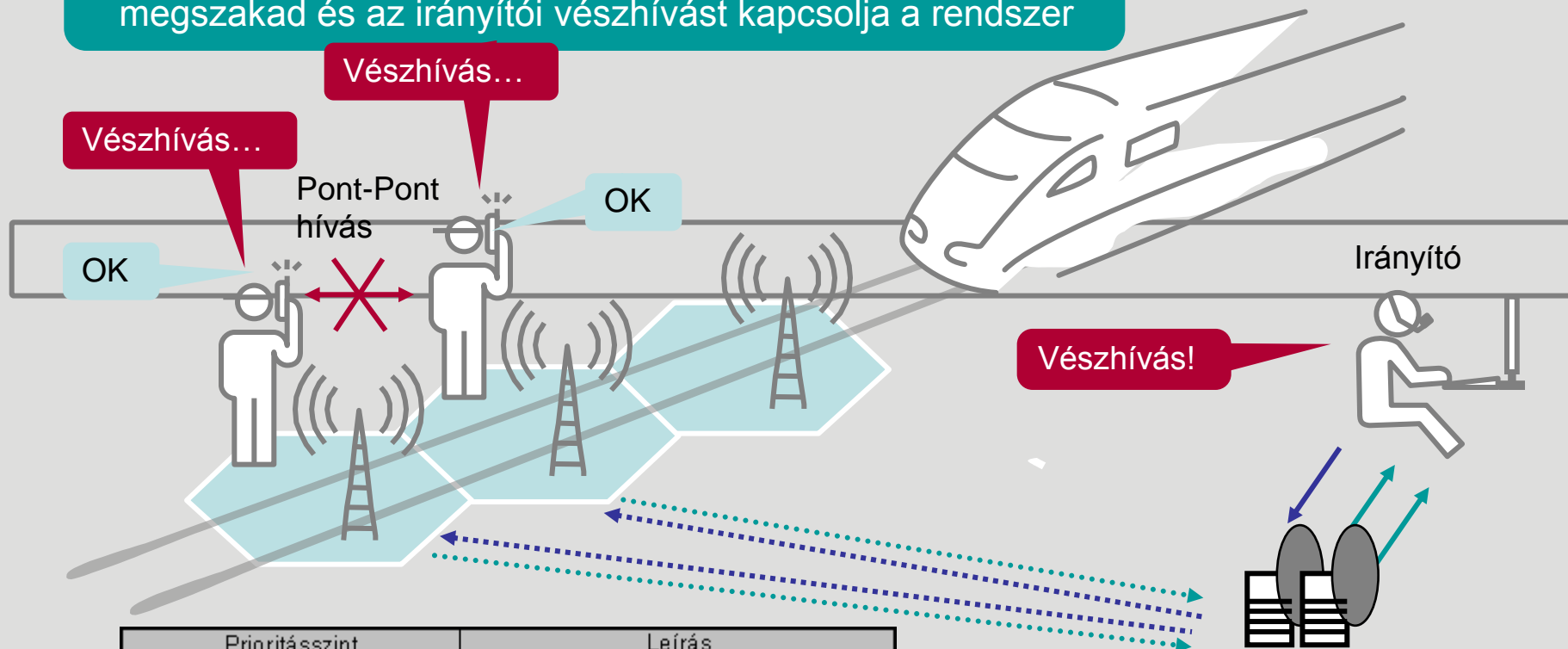


Vasúti vészhívás hatókörzeteinek beállítása



Prioritáskezelés, megelőzés (eMLPP) és csoporthívás (VGCS)

- Két GSM-R felhasználó pont-pont beszédhívást folytat
- Az Irányító Vasúti Vészhívást (REC) kezdeményez
- Mindkét felhasználó értesítést kap, a folyamatban levő hívás megszakad és az irányítói vészhívást kapcsolja a rendszer



Prioritásszint		Leírás
0	Flash Override	vasúti vészhívás a legmagasabb prioritás
1	Flash	ETCS kapcsolatok prioritásszintje
2	Immediate	azonnali hívás
3	Priority	prioritással rendelkező kapcsolat
4	Routine	alacsony prioritású kapcsolat

Tolatási hívás (shunting call)



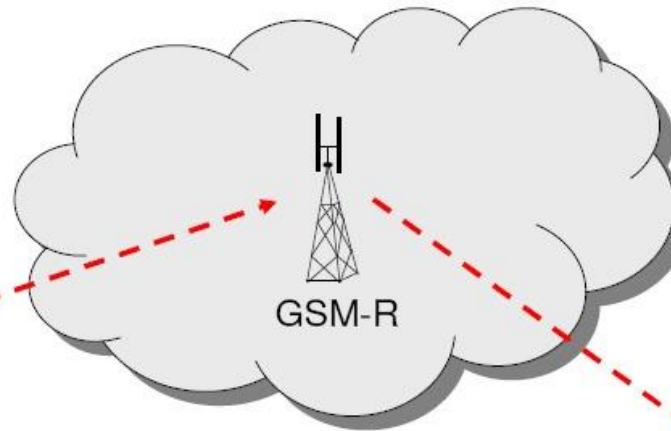
Kapcsolatbiztosító jel (LAS)

Az OPS időközönként egy hangjelzést ad amely a mozdonyvezető számára jól hallható. Emellett a rendszer a rádióösszeköttetés megfelelő működését is folyamatosan ellenőrzi a tolatási műveletek alatt.



Biztonsági funkció (DSD)

Az OPS csak addig sugározza a kapcsolatbiztosító jelet, amíg az éberségi gombot megfelelő időközönként lenyomják.



Kiértékelő funkció

Opcionálisan, a hangjelzés automatikusan kiértékelhető, így csak akkor lesz hallható riasztás, ha a mozdonyrádió nem veszi a kapcsolatbiztosító jelet vagy a rádióösszeköttetés megszakad.



Tolatóvezető

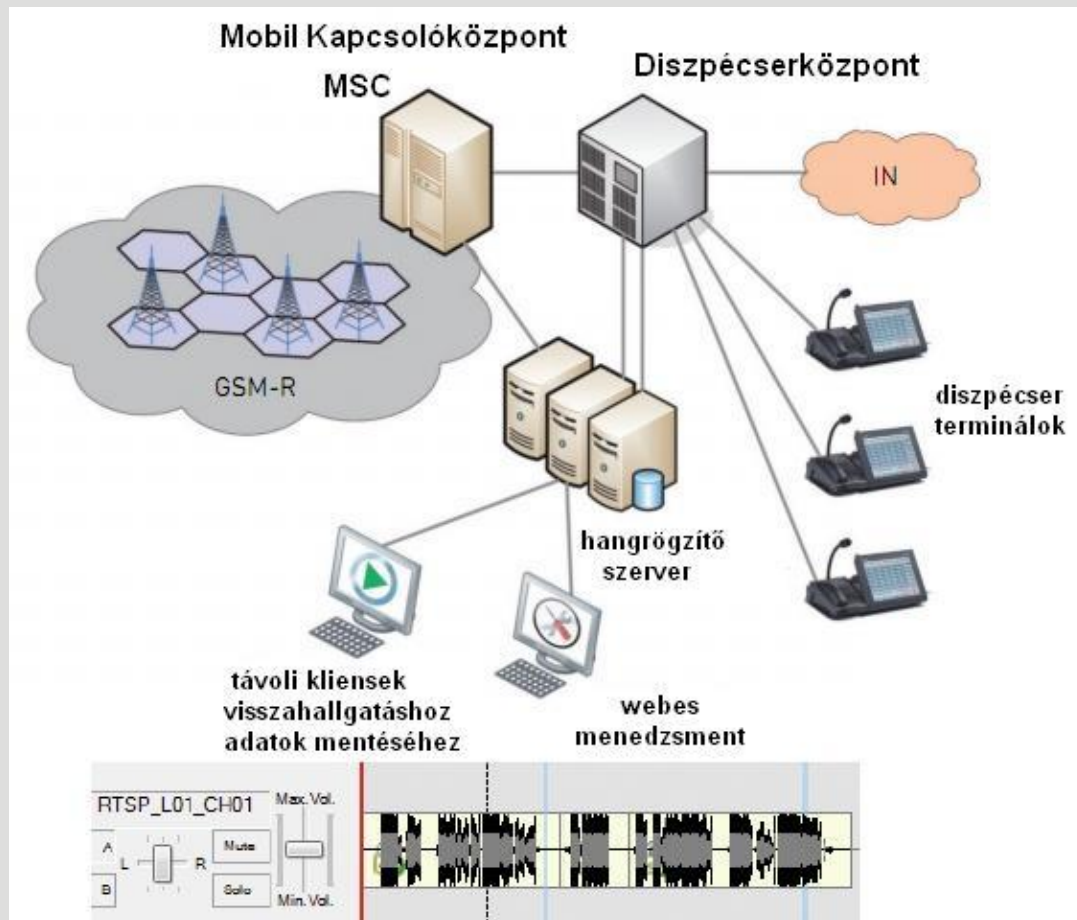
Tolatási csoporthívás (Shunting group call)



- ☐ Egyszerre csak egy résztvevő beszélhet, adásváltás a PTT gombbal történik, a fix hálózati oldal résztvevői bármikor beszélhetnek.
- ☐ Az általános csoport használatához (500) nem szükséges semmilyen funkcionális regisztráció, az adott állomás felhasználói szabadon használhatják „C csatorna”.
- ☐ A tolatási csoporthíváshoz a résztvevőknek regisztrálnia kell az adott csoport (501-529) funkcióira mint mozdonyvezető és tolatásvezető, az irányítónak pedig az adott terület, meghatározott csoportját kell hívnia.

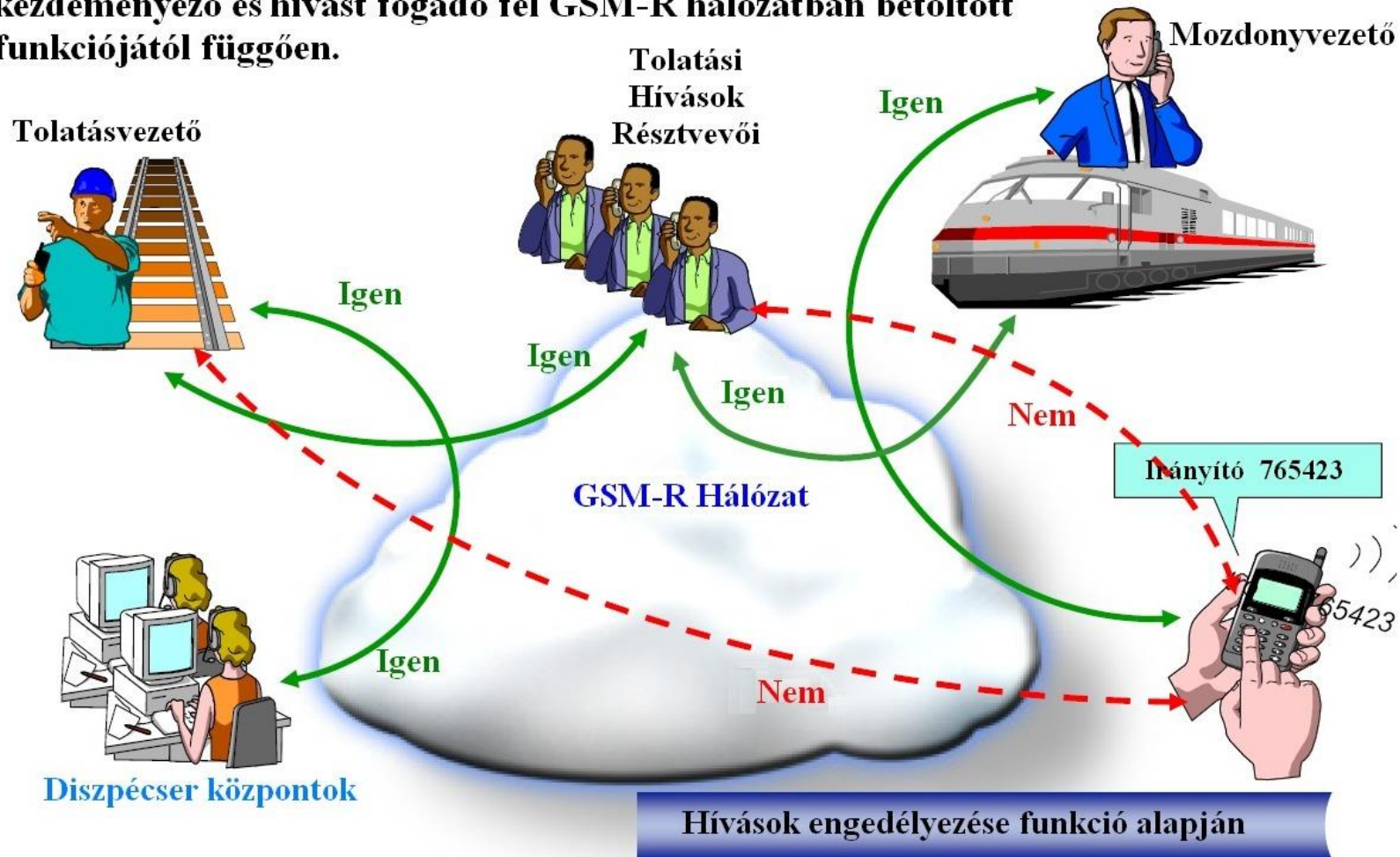
Központi hangrögzítés

- ✓ többcsatornás felvétel
- ✓ meghatározott hívástípusok, biztonságkritikus és üzemvitel szempontjából fontos hívások rögzítése
- ✓ lejátszás, ellenőrzés és konfigurálás webes felületen
- ✓ beállítható jogosultságszintek
- ✓ vizsgálatot segítő alkalmazás, időbélyegek, szűrők, felvételek védelme, keresési funkciók
- ✓ gyártóspecifikus bizonyító erejű felvételek exportja
- ✓ nagy kapacitású archiváló szerver
- ✓ „élő belehallgatás”, monitorozás
- ✓ webes riportkészítés
- ✓ riasztásgenerálás
- ✓ SNMP rendszerbe illeszthető



Hozzáférési mátrix

A Hozzáférési Mátrix engedélyezi vagy megtagadja a hívást, a kezdeményező és hívást fogadó fél GSM-R hálózatban betöltött funkciójától függően.



A GSM-R-ről
röviden

A GSM-R projekt
bemutatása

Magyarországot két fontos európai vasúti folyosó érinti

Magyarországon halad át a Németországból Románia felé tartó E korridor, illetve a Spanyolországtól Budapestig tartó D vasúti folyosó.



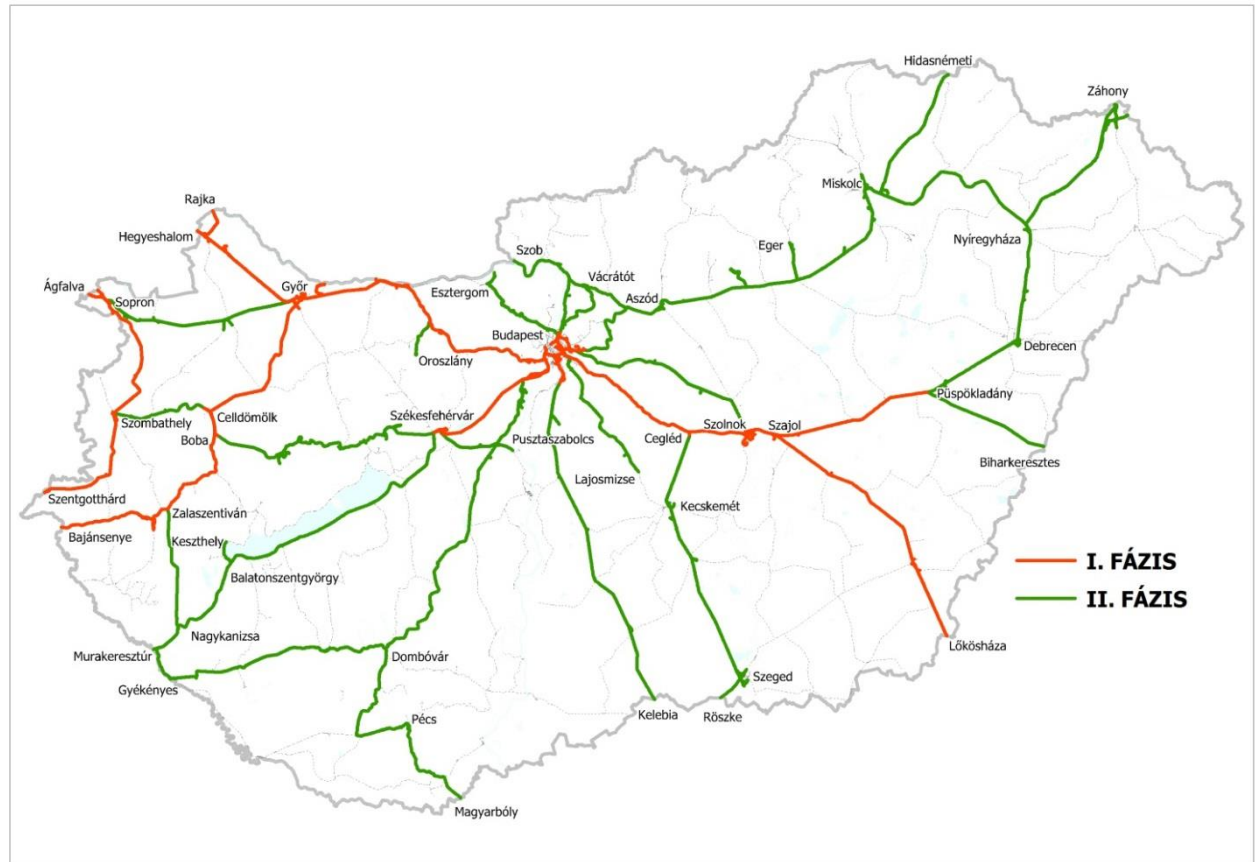
Forrás: Európai Közösség honlapja

http://ec.europa.eu/transport/modes/rail/interoperability/ertms/doc/edp/ertms_map.pdf

A GSM-R projekt két fázisban valósul meg

I. Fázis: 935 km
2015 végéig

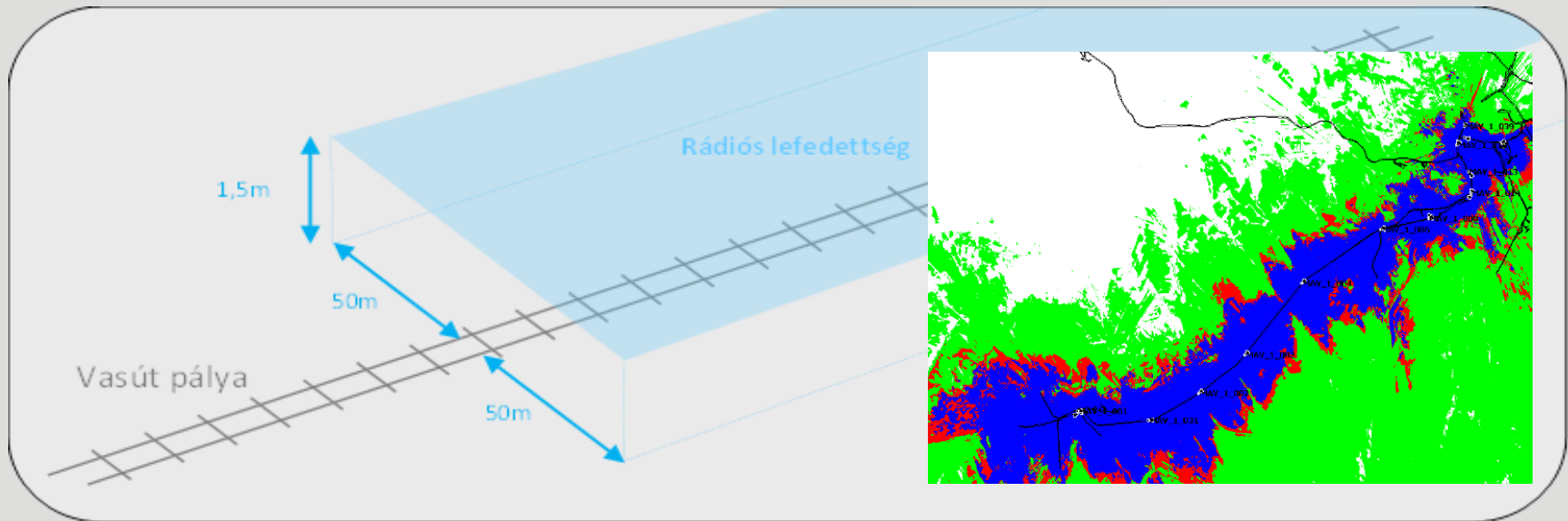
II. Fázis: kb. 2500 km
2014-2020



Tervezett GSM-R rádiós rendszer



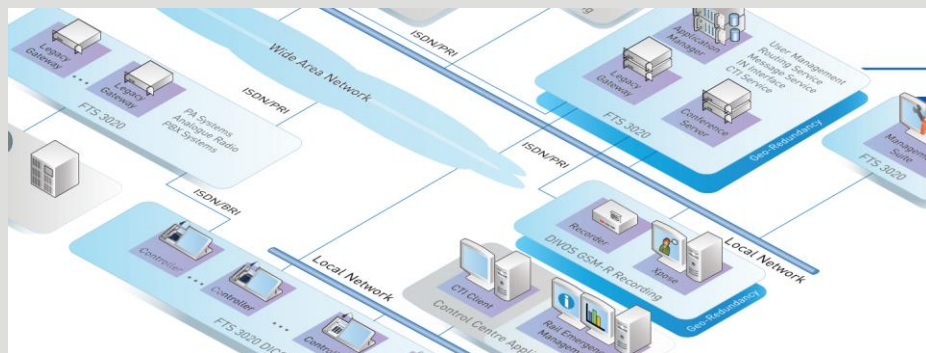
- körülbelül 200 BTS (site) építés (935 km menetrendi hossz lefedése)
- Pálya menti és beltéri épület lefedettség
- Vasúti kocsik beltéri lefedettsége (ismétlő állomásokkal /repeater/)



Diszpécser rendszer

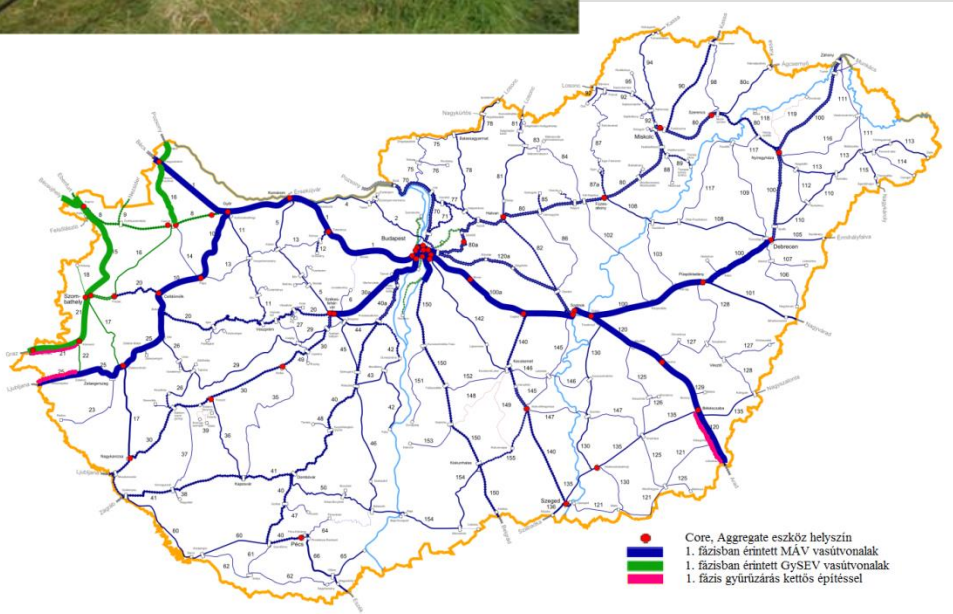
- Két diszpécser kapcsolóközpont (Horog u., Székesfehérvár)
- 99,8%-os rendelkezésre állás
- Tulajdonságok
 - Duplikált vezérlés
 - SIP 2.0
 - SMS és CBC
 - Hívás/SMS rögzítés
 - Kliens/szerver architektúra

- Irányítói terminál: ~ 50 db.
- Állomási (vonali) terminál: ~ 150 db.



GSM-R Átviteltechnika

Optikai hálózat



- 1091 km optikai kábelhálózat (MÁV+GySEV)
- Földalatti alépítményben és vontatási felsővezetéki oszlopsoron
- Optikai gyűrűzárások kettős építéssel
- IP-MPLS alapú átviteltechnika
- Hierarchia:
 - Core - gyors, nagy kapacitású, nagy megbízhatóságú (>10Gbps)
 - Aggregation - Core és Access közötti kapcsolat
 - Access – site-ok bekötése

Jelenlegi berendezések

Jelenleg zömmel STM1 és STM4 sebességű összeköttetéseket használunk, ez 155 Mbps-ot és 622 Mbps-ot jelent, mely a MÁV vezetékes telefon hálózatát valamint az alacsony sebességű adatkapcsolatait tudja kiszolgálni.

A MÁV távközlési hálózatában is megjelentek a nagykapacitású adatkapcsolati berendezések, mely az adathálózatot szolgálja ki. Jellemzően hullámhossz többszörösítő eszközök segítségével lehetett megoldani a kevés optikai szál végett.



Új átviteltechnikai eszközök

A GSM-R hálózatban új Alcatel átviteltechnikai eszközök kerülnek telepítésre. Ezekben az eszközökben egyesül a hagyományos átviteltechnika és a modern adatátvitel. Adatkapcsolatot biztosít a GSM-R végberendezések és az MSC központ között, valamint lehetőséget ad a régi átviteli utak integrálására is.



7750 SR 12
Kártyánként 50 Gb/s
összességében 1 Tb/s
kapacitású



7750 SR 7
Kártyánként 50 Gb/s
összességében 500 Gb/s
kapacitású



7750 SR c12
Kártyánként 10 Gb/s
összességében 90 Gb/s
kapacitású



7750 SR 1
Kártyánként 10 Gb/s
összességében 40
Gb/s kapacitású

Főbb különbségek



Méret:

szembetűnő különbség

Forgalmi teljesítmény:

622 Mb/s <<< 1 Tb/s

Kapcsolási teljesítmény:

1000-szeres kapacitás
és kapcsoló mátrix
különbözőség.

Felügyelhetőség:

modern OSS távfelügyelet a
processzor hőmérsékletétől
akár a helység ajtónyitásáig
az eszközön keresztül.



GSM-R OSS – Támogató rendszerek

- Központosított hálózatfelügyeleti koncepció (NOC, rendszermérnökök, regionális üzemeltetés)
- Szabványosított, ITIL alapú folyamatok
- Állandóan karbantartott, ellenőrzött, pontos nyilvántartás
- Egységes távfelügyelet, integrált rendszerek
- Szolgáltatás menedzsment
 - (szolgáltatás létesítés automatizálás,
 - SLA biztosítás)
- Korszerű informatikai infrastruktúra
- Magas rendelkezésre állás



GSM-R Végberendezések

Általános rádiók (GPH ~ 500 db.)

(General Purpose Handset)

Rendszer rádiók (OPH ~ 600 db.)

(Operational Handset)

Tolató rádiók (OPS ~ 250 db.)

(Operational Handset with Shunting mode)

Fixen telepített rádiók (>100 db.)

(Desk GSMR terminal)

Mozdonyrádiók (~100 db.)

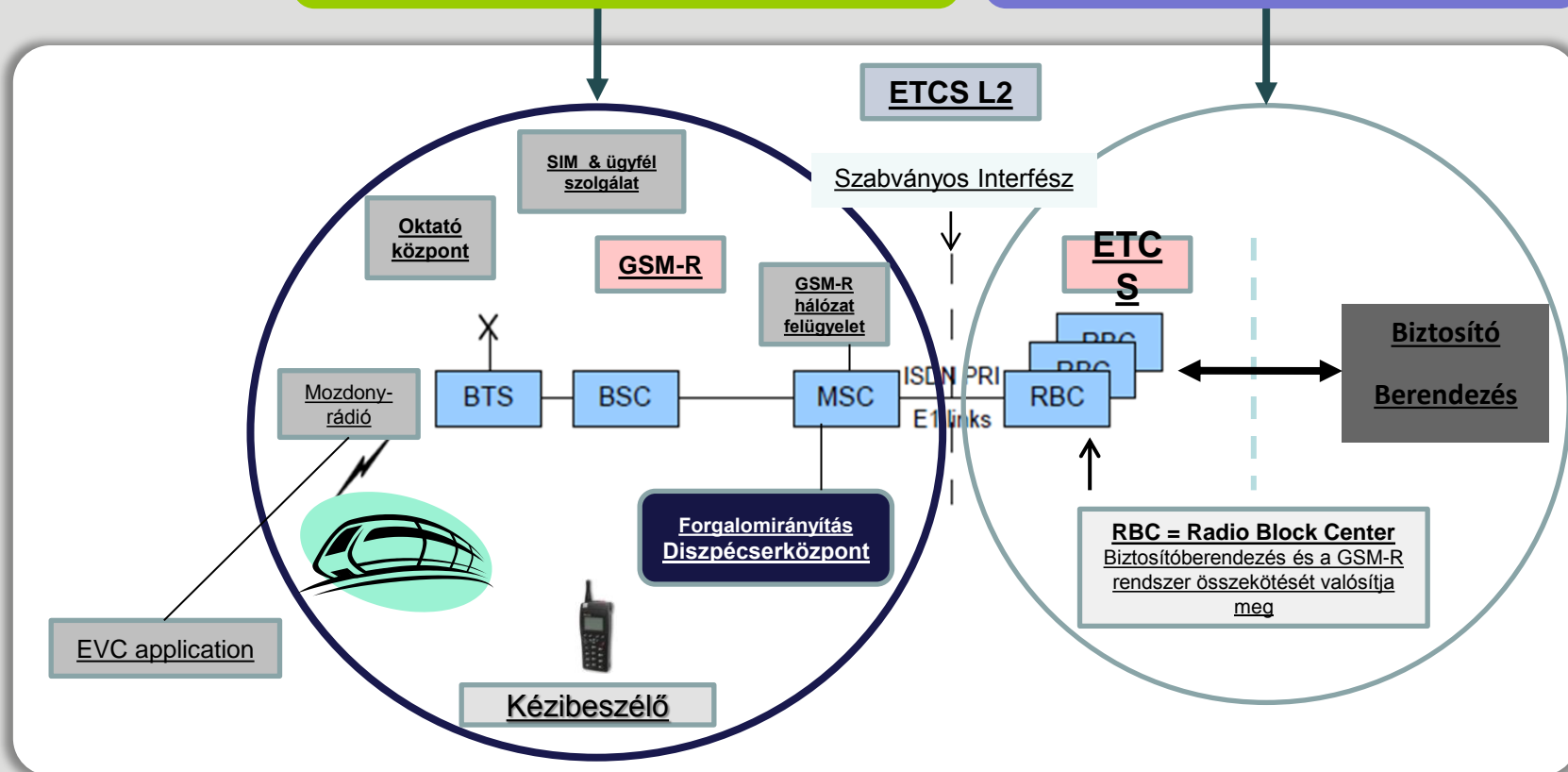
(Cab radio)



A GSM-R az ETCS L2 vonatbefolyásolási rendszer mobil kommunikációs hálózata

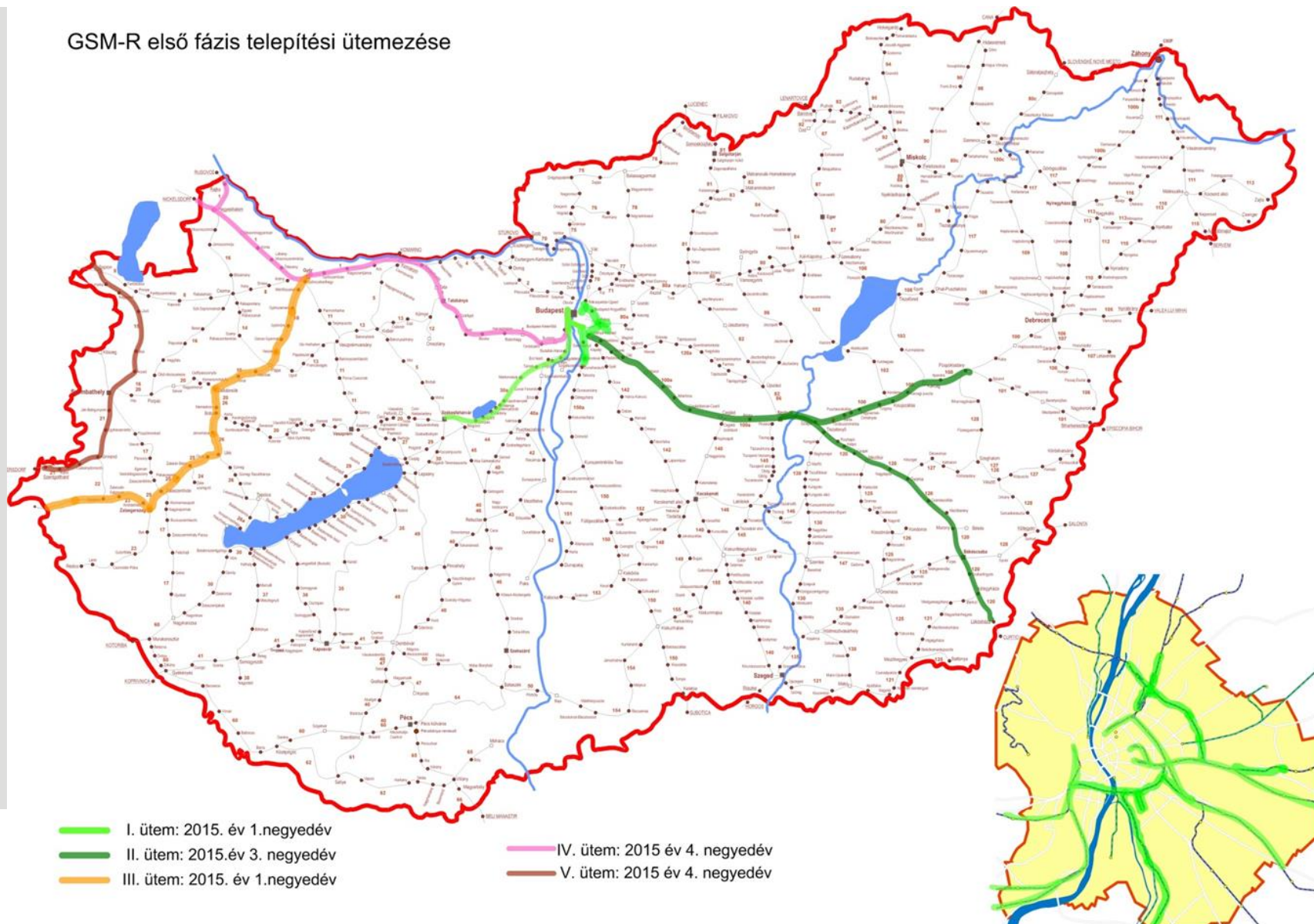
A GSM-R projekt feladata

A NIF által megvalósítandó feladat



Ütemek, vonalszakaszok

GSM-R első fázis telepítési ütemezése



Köszönöm a figyelmet !

Pete Gábor

osztályvezető

MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési Főigazgatóság
Távközlési Osztály

Telefon: +36-1-511-3498

Fax: +36-1-511-3736

E-mail: peteg@mav.hu

