

# Nemzetközi kitekintés - GSM-R projektek a közel múltból

Olasz Péter, okl. villamosmérnök

Head of VSE Mainline Railways, Nokia

2020. október 28.

# Osztályozás



# Milyen elvek mentén épül egy (országos) hálózat?

- Egyetlen vendor
- Duál (multi)-vendor elhatározásból vagy „így adta ki”
- Kombi ETCS L2-vel
- Saját magában
- Összefüggően
- Fázisokban
- Támogatásból
- Saját forrásból
- Interoperabilisan
- Elszigetelten



# Milyen helyzetekben épül manapság GSM-R hálózat?

Berendezés frissítés  
Hálózat modernizálás

Új szolgáltatások  
Új technológia

Zöldmezős beruházás (amíg nincs más...)  
Hálózatbővítés  
Szolgáltatásbővítés



# Új generációs rádió és kapcsolóközpont telepítése

## Új rádió



## Új core



# Példák az életből



# A norvég országos GSM-R, optikai, mikrohullámú és IP/MPLS kommunikációs hálózat a biztonság szolgálatában

## Kihívás

- Kritikus és üzemeltetési alkalmazások támogatása
- Sáv szélességre éhes CCTV fejlesztés
- Ktg.csökkentés a régi rendszerek beolvasztásával

## Megoldás

- GSM-R az ERTMS és üzemeltetési kommunikációra
- Mikrohullámú IP rádió, DWDM & IP/MPLS hálózat
- Közös mikrohullám, optika és IP/MPLS menedzsment

## Előnyök

- Biztos jövő az üzemeltetésnek a szolgáltatásoknak
- Régi rendszerek egyszerű migrálása
- Magas megbízhatóság és redundancia



Saját forrásból

Csak GSM-R

Modernizálás

Érdekesség: mikrohullám (optika ► ◄ fjordok)

**BANE NOR**

# Gyors és biztonságos utazás: a lengyel PLK GSM-R infrastruktúra fejlesztése

## Kihívás

- Alacsony ár- és költségszint
- Hosszú távú támogatás
- Magas átfogó rendszer rendelkezésre állás

## Megoldás

- Kulcsrakész projekt redundáns GSM-R technológiával
- Országos core- és rádiós hálózat, DWDM + IP/MPLS
- Járólékos szolgáltatások és diszpécser hálózat

## Előnyök

- ETCS L2-vel magasabb biztonság
- Nagy távolságok csökkentése az utazósebesség 200 km/h-ra növelésével egyes vonalakon

EU finanszírozás

ETCS L2-től külön

Nagy hálózat egyben  
(zöldmező)

Duál vendor kivezetése

Nincs terminál beszerzés



# Biztonságosabb és gyors utazás a spanyol utasoknak

## Kihívás

- Meglévő GSM-R infrastruktúra fejlesztése
- Maradék-talan ERTMS kompatibilitás és a biz.ber rendszer gyors fejlesztése a nagysebességű vonatok közlekedéséért

## Megoldás

- Kulcsrakész projekt bevált GSM-R technológiával
- Emelt szintű szerviz szolgáltatások: tervezés, végrehajtás, támogatás és üzemeltetés

## Előnyök

- Jövőbiztos GSM-R hálózat (támogatási szerződés)
- Kisebb saját szervizigény
- Magas közlekedésbiztonság ETCS L2-vel

## EU finanszírozás

### GSM-R szakaszos fejlesztés

Multi-vendor stratégia – ETCS L2-ben a legsokszínűbb ország

Életciklusra szóló támogatási konstrukció



# Közös projekt Izraelben

## Kihívás

- Hosszú várakozás a frekvenciák kijelölésére
- Biztos és vevő által kedvelt partner (Motorola)
- Kétféle biz.ber technológia

## Megoldás

- Szuper biztonságos GSM-R hálózat kiépítése
- VHF kommunikációs rendszer megtartása backupnak

## Előnyök

- Kibertámadások elleni védelem
- Hosszú támogatási idő



Saját finanszírozás

Önálló GSM-R projekt

Az egyik első vasút, mely a kiberbiztonság fontosságát felismerte



# Takarékos szolgáltatás GSM-R-el a Trafikverketnél

## Kihívás

- Kiesés karbantartási intervallumoknál
- Energia felhasználás kordában tartása

## Megoldás

- GSM-R hálózat felhasználása adatátvitelre (applikációk)
- Forgalomszervezés – haladás megállás nélkül

## Előnyök

- Elektromos visszatáplálás az egy időben lejt- és hegymenetben haladó vonógépek közt
- Kiesési idők csökkenése prediktív karbantartással



Jelentős teherforgalom kezelése  
Az első GSM-R projekt (2000-től)  
Folyamatos fejlesztés



# A legnagyobb GSM-R hálózat: Deutsche Bahn

## Kihívás

- 2x akkor hálózat mint Lengyelországban
- Elő hálózat modernizációja
- Növekvő forgalmi igény

## Megoldás

- Az ország 2 részre osztása
- Kulcsrakész csere és integráció
- Új rádiós technológia bevezetése

## Előnyök

- Új funkcionalitások
- Biztonságos megvalósítás



Geográfiai elkülönítés a két rádiós vendorra (két lábón állás)

3 vendoros interoperábilis hálózat

Extenzív előtesztelés laboratóriumban



# A kínai GSM-R hálózat magas biztonsági szintre hozása

## Kihívás

- Elegendően megbízható hálózat CTCS3(ETCS2)-nek
- Komplex párhuzamos és becsatlakozó területek
- Létező hálózat megújítása

## Megoldás

- Geo-redundáns központi hálózat
- Professzionális hálózattervezés és optimalizáció
- Erős helyi támogatás és alkatrész készlet

## Előnyök

- Logikailag egységes elosztott központi hálózat
- Költséghatékony rádiós redundancia



Nagy ország, nagy távolságokkal

Sok-sok külön rádiós projektek, korábbi központokhoz kapcsolva

Egyedi biz.ber szabvány támogatása



# A ProRail utasinformációs rendszere GSM-R / GPRS segítségével

## Kihívás

- Az InfoPlus rendszer költséghatékony bekötése
- A GSM-R forgalmat, vészhívásokat ne érintse
- Panel menedzsment hatékony megoldása

## Megoldás

- GPRS használata ProRail GSM-R hálózaton keresztül
- 3 000+ panel országos telepítése
- Különböző technológiájú panelek támogatása

## Előnyök

- Ktg.csökkentés a kábelezés kiépítése nélkül
- Frissítés a központból másodpercek alatt
- Robusztus üzemeltetés



Meglévő hálózat további felhasználása

Központ modernizálása

Nagy utas- és forgalomsűrűség miatt létfontosságú a tájékoztatás

**ProRail**

# Svájc: az SBB magas hatásfokon működik

## Kihívás

- SDH hálózat cseréje esedékes
- GSM-R hálózat éles üzemben
- Új szolgáltatások és applikációk

## Megoldás

- xWDM és IP/MPLS hálózatok kiépítése
- Két hálózati réteg
- Központi, egyedi alkalmazás szerverek

## Előnyök

- Utas szolgáltatások fejlesztése
- Régi szolgáltatások migrálása
- Ultra-magas megbízhatóság és redundancia



ETCS L2 és egyéb forgalom elkülönítése  
Saját fejlesztésű szolgáltatási platform  
Országon belüli roaming nyilvános szolgáltatóval  
Innovatív szolgáltató átfogó jövőbeli stratégiával

 SBB CFF FFS

# Köszönöm a figyelmet!

