

Változó készenléti igények — Szélessávú PPDR tesztsorozat

Kohári Viktor
szolgáltatásfejlesztési igazgató
2021. október 11.

Pro-M: A magyarországi készenléti rádió-kommunikációs szolgáltató 2006 óta folyamatosan

- Kormányzati célú hírközlési szolgáltató, fő terméke az EDR
- Állami tulajdonú gazdasági társaság a BM szakmai felügyelete alatt
- Országos 99,7%+ területi lefedettségű TETRA hálózat (tulajdonosa és üzemeltetője), 99,9%+ rendelkezésre állás
- A TETRA hálózatra építve és ahhoz kapcsolódva számos szolgáltatás nyújtója
- Fejlesztések folyamatosan az indulás óta
- Felhasználói a készenléti szervek és a kritikus infrastruktúrák



Szabványosítás

- 3GPP Release 13 (2016) – MCPTT (Mission Critical Push-to-talk)
- 3GPP Release 14 (2017) – MCData, MCVideo
- 3GPP Release 15 (2019) – MC interworking with legacy systems
- 3GPP Release 16 (2020) – MC Service Security, Public warning

Előzmények

- A Pro-M Zrt. stratégia:
kiemelt cél -> készenléti célú, szélessávú mobil adatátviteli szolgáltatás bevezetése
- LTE700 rádiós hálózat nominál tervezése
- PPDR700 megvalósíthatósági tanulmány
- Hazai és külföldi készenléti felhasználók szélessávú mobilalkalmazás használatának gyakorlatát áttekintő tanulmány

LTE700 tesztek előkészítése

- 2019 Q4: potenciálisan alkalmas gyártók felkérése a tesztre
- 4 teszt, 5 résztvevő
 - Ericsson
 - Huawei
 - Hytera
 - Airbus-Nokia
- További meghívottak: Motorola, ZTE, NEC (Covid-19 miatt elmaradt)
- Covid-19 zárás okán halasztás
- Tesztidőszak: 2020. november – 2021. június

LTE700 tesztek célja

- A szállítók műszaki megoldásainak életszerű körülmények közötti vizsgálata,
- gyártói megoldások összehasonlítása (azonos tesztforgatókönyv szerinti tesztelés),
- a Pro-M szakemberek ismereteinek bővítése (gyártói oktatásokkal, szakterületi tesztekkel),
- a műszaki specifikáció összeállításának támogatása.

Spektrumhelyzet – 700 MHz-en

700 MHz

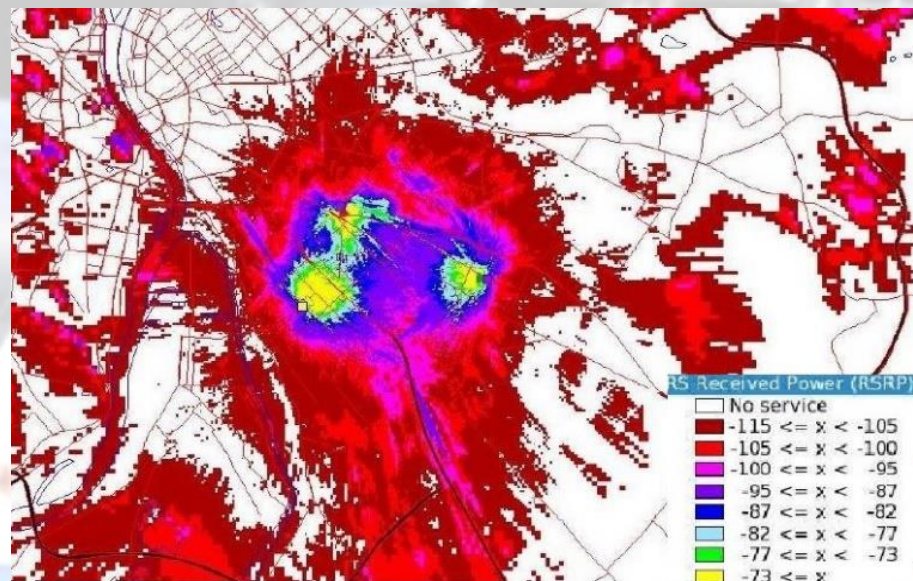
- B28 európai szabványos sáv (30 MHz duplex):
5x5 MHz blokk kiosztva, 5 MHz félretéve
- B28 felső 3 MHz blokk: PPDR célokra EU-ban
- B68: B28 alatti 5 MHz-es blokk: szintén EU PPDR célra, de nincs szabvány, eszköz



LTE sáv [MHz]	694-698	698-703	703-708	708-713	713-718	718-723	723-728	728-733	733-736	736-738	738-743	743-748
	4 MHz	5 MHz	5 x 5 MHz					3 MHz				
Hatályos NFFF (2019.03.30 -)		PPDR UL 5 MHz	(T) Polgári cél	(K) Polgári célú elektronikus hírközlési szolgáltatás					PPDR UL 3 MHz			
NMHH tervezett árverés				1. blokk	2. blokk	3. blokk	4. blokk	5. blokk				
Szabvány helyzet	Nincs szabvány		Band 28 Uplink 703 - 748									

LTE700 tesztkörülmények

- A Pro-M telephelyén, illetve annak közelében összesen 3 bázisállomás (eNodeB) került telepítésre,



LTE700 tesztkörülmények

- az LTE Core (EPC), a hálózat felügyelet és MCx rendszer elemei a Pro-M Száva utcai gépteremben kerültek elhelyezésre,
- a bázisállomások és az LTE Core hálózat biztonságos összekapcsolása site to site VPN-nel,
- 5 MHz-es frekvenciasáv (703-708MHz) NMHH engedéllyel,
- előzetes gyártói oktatások,
- gyártónként 4 hetes tesztidőszak.

Elvégzett tesztek

- RAN hálózat drive teszt
- LTE Core (EPC) funkcionális teszt
- Hálózatfelügyeleti funkciók vizsgálata
- Biztonsági tesztek

Ráadásként:

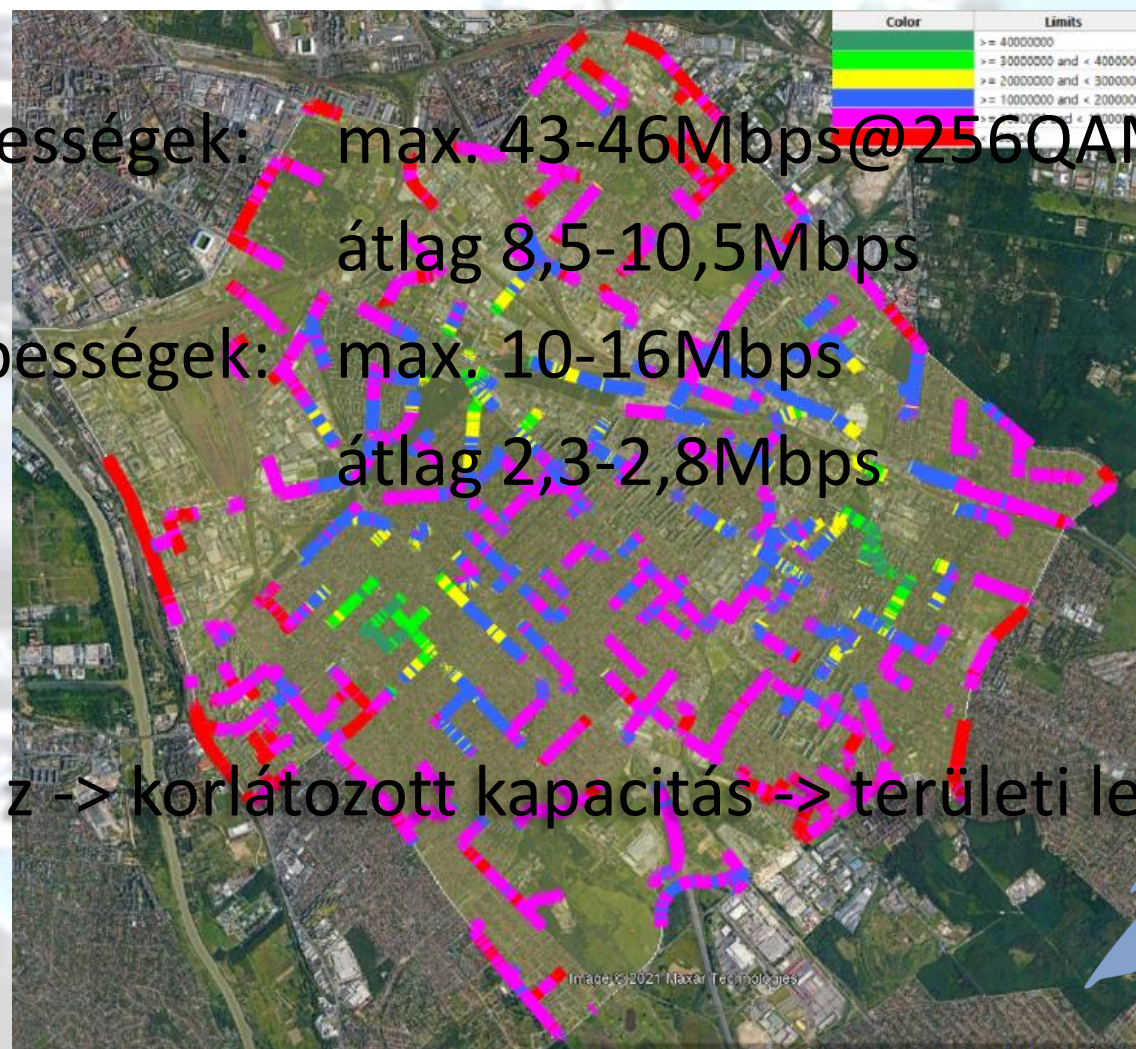
- MCx funkciók vizsgálata

LTE700 teszt eredményei, tapasztalatai

- Minden gyártó jól felkészülve érkezett
- Funkcionális tesztek minden gyártó esetében sikeresek
- Jelentős különbség az üzemeltetésben, rádiós képességekben
- Szoftveres továbblépési lehetőség 5G-re (csak NSA)

LTE700 teszt eredményei, tapasztalatai

- Letöltési sebességek: max. 43-46Mbps@256QAM, 27-30Mbps@64QAM
átlag 8,5-10,5Mbps
- Feltöltési sebességek: max. 10-16Mbps
átlag 2,3-2,8Mbps



A 700MHz -> korlátozott kapacitás -> területi lefedettség

Országos területi lefedettségű szélessávú PPDR hálózat

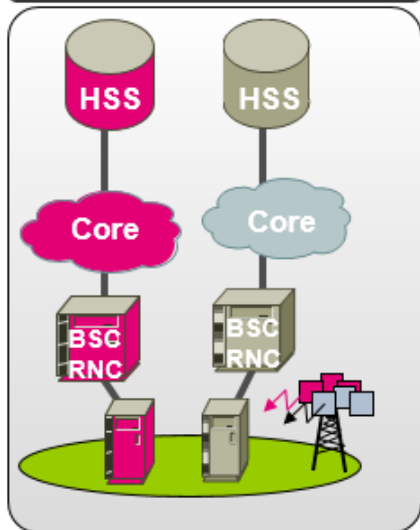
- Nominál terv alapján önálló rádiós hálózat kiépítése 700MHz-en >2200 db bázisállomás igény -> 100 mrd Ft-ot meghaladó forrásigény
- Ekkora mértékű finanszírozás nem adott -> hálózatmegosztás jellegű együttműködés a kereskedelmi szolgáltatókkal -> források rendelkezésre állása szerint önálló bázisállomás telepítés
 - Kereskedelmi szolgáltatók által nem lefedett területeken 700MHz-es PPDR alaphálózat
 - Kereskedelmi szolgáltatók által lefedett területeken sávszélesség bővítés
 - Kiemelt jelentőségű területeken (Belváros, tömegrendezvény helyszínek, megyeszékhelyek) önálló 2300MHz-es lefedettség -> Nx100Mbps sávszélesség

Miért 2300MHz?

- Minden más már foglalt, vagy nem alkalmas (pl. 1500MHz)
- B40/n40 nemzetközi szabvány (Európában is)
- LTE és 5G használati támogatott
- Széleskörű eszköz támogatás
- 2300-2370 MHz-es tartomány Magyarországon nem kiosztott

Hálózatmegosztási lehetőségek

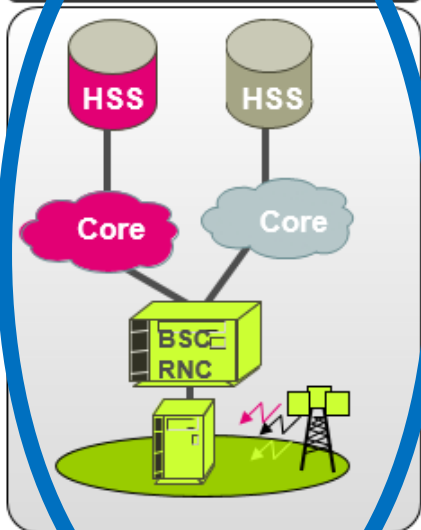
Site sharing (*)
Capacity limited



Shared site and passives
Independent BTS, NB, eNB.

- Passive sharing.
- shared transport (possible).
- Independent frequencies.

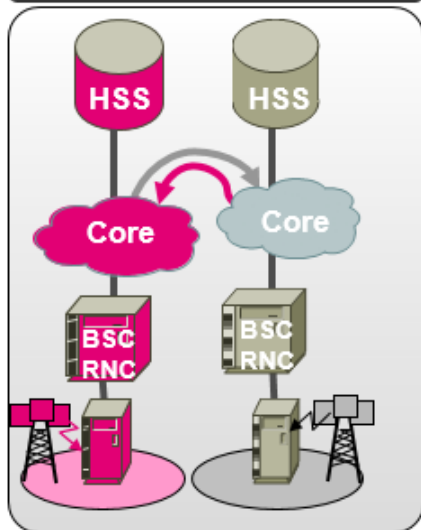
RAN Sharing (*)
Coverage limited



Shared Radio, aggregation
& frequencies (optional).

- Active sharing (MOCN¹)
- Shared transport.
- Frequencies sharing.

National Roaming (*)
Rural



Wholesale arrangement,
geographical partnership.

- Geographic sharing.
- One frequency spectrum.
- Wholesale/cost-sharing.,



Pro • M Zrt.

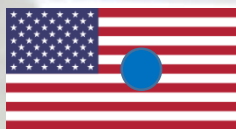
ÉVE A BIZTOS KAPCSOLAT

Hálózatmegosztást támogató funkciók

- Rádiós erőforrás felosztás – Radio Resource Partitioning
- Erőforrás biztosítás túlterhelés esetén – Allocation and retention priority
- Felhasználói/forgalom priorizálás – Relative Priority Scheduling
- Erőforrás felszabadítás – Admission-Triggered Offload
- eNodeB releváns mérési adatainak megosztása

Nemzetközi példák

- : Teljesen önálló PPDR hálózat
- : Hálózatmegosztás
- : Teljes körűn kereskedelmi alapokon



Köszönöm a figyelmet!