

Mire lehet jó az 5G broadcast?

Vélemények, tesztek
Európán innen és túl

Balla Éva

HTE Kábeltelevíziós, Vételtechnikai
Szakosztály, Média Klub
előadássorozat

2021. 10. 13.

Tartalom

- ▶ 5G fő jellemzők
- ▶ 5G broadcast áttekintés
- ▶ Rendszertechnika, gyártók
- ▶ Tesztek
 - ▶ Ázsia
 - ▶ Európa - Németország, Ausztria
- ▶ Vélemények, kérdések
- ▶ Hogyan tovább?

5G fő jellemzők

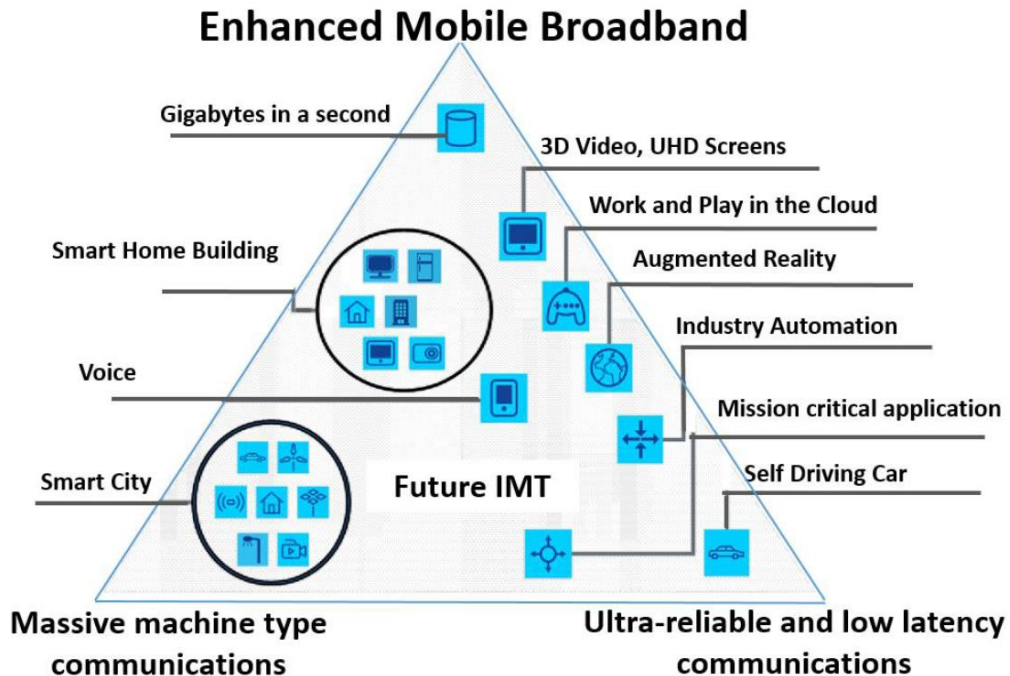
▶ Követelmények

- ▶ > 10 Gbps csúcs adatsebesség
- ▶ 100x több eszköz mint a 4G-nél
- ▶ M2M minimális költséggel megvalósítható legyen
- ▶ 10 év akku időtartam
- ▶ 1 millió eszköz négyzetkilométerenként
- ▶ 10 000x nagyobb forgalom mint a 4G-nél
- ▶ Magas rendelkezésre állás, 99,999%
- ▶ <1 ms késleltetés
- ▶ Mobilitás 500 km/h-ig

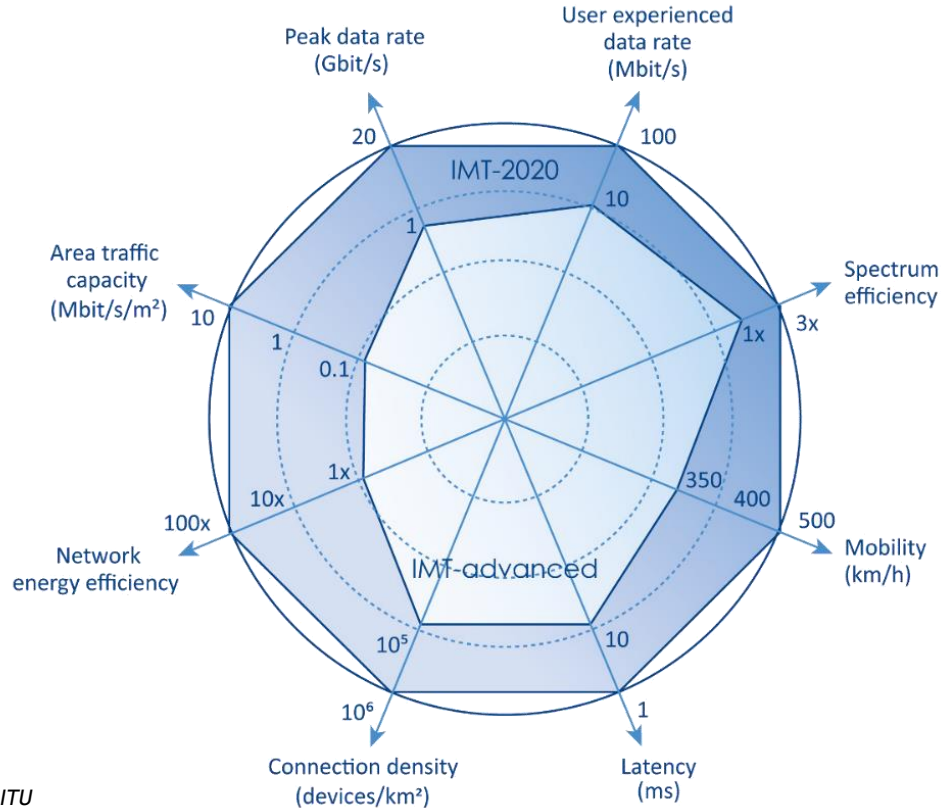
▶ 5G spektrumok

- ▶ 700 MHz (694 - 790 MHz)
/ Low band / Sub 1 GHz
- ▶ 3,6 GHz (3,4 - 3,8 GHz)
/ Mid Band / 1...6 GHz
- ▶ 26 GHz (24,25 - 27,5 GHz)
/ High Band / above 6 GHz

5G - alkalmazások



5G - követelmények

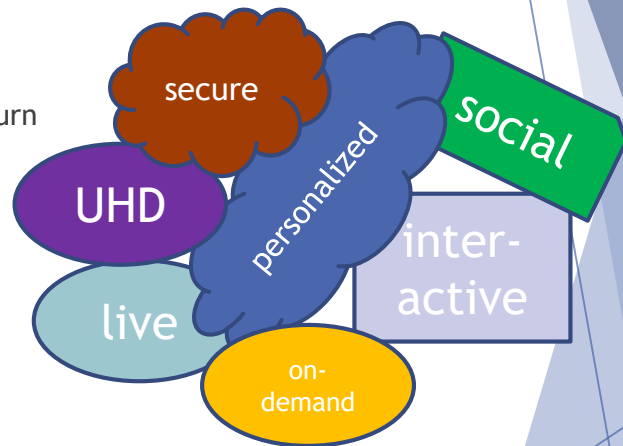


5G broadcast áttekintés - indíttatás

- ▶ Kihívás műsorszórók számára
- ▶ Médiafogyasztási szokások, formátumok megváltozása
- ▶ Lineáris tv népszerűsége csökken a streaminggel szemben - churn
- ▶ Új eszközök megjelenése: tablet, okostelefon, VR szemüveg...

- ▶ Kihívás a mobilhálózat üzemeltetők számára
- ▶ A mobil videó iránti igény exponenciális növekedése
- ▶ Élő események fontosak
- ▶ A felhasználók prémium tartalmat akarnak bárhol és bármikor
- ▶ Qos nincs - rossz felhasználói élmény

- ▶ Lehetőség: 5G Broadcast

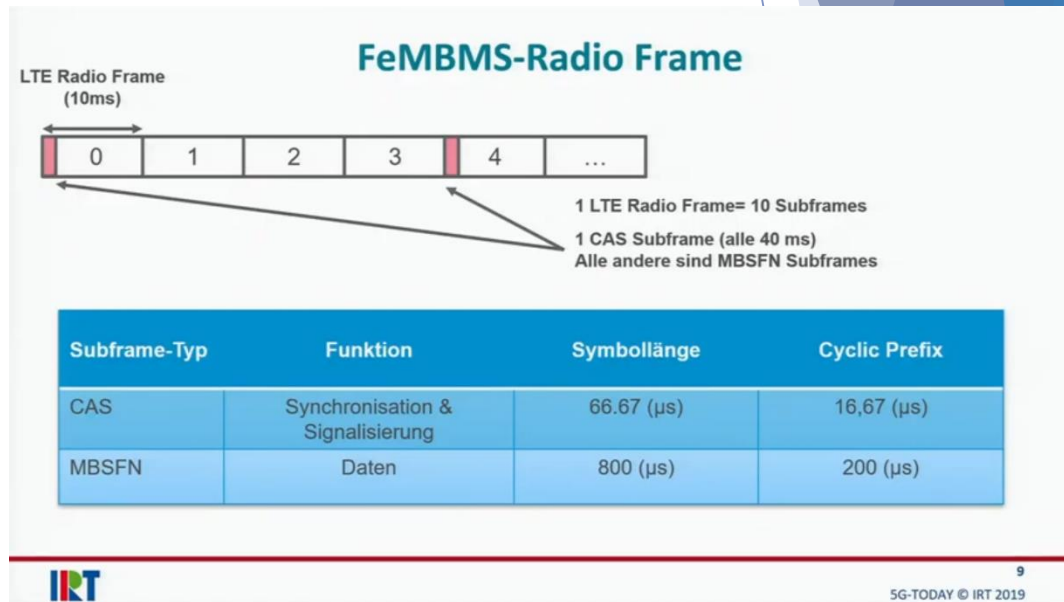


5G broadcast áttekintés - meghatározás

- ▶ Hivatalos elnevezés: „LTE-based 5G Terrestrial Broadcasting”, röviden 5G Broadcast
- ▶ A 3GPP tervezett és szabványosított rendszer
 - ▶ A 3GPP szervezet felelős a globális mobil kommunikációs szabványokért (3G, 4G, 5G...)
- ▶ Rendszerkövetelmények, jellemzők:
 - ▶ Csak vételi üzemmód - Receive-only mode / ingyenes vétel, nincs szükség SIM kártyára/;
 - ▶ Kódolt szolgáltatások, autentikációs mechanizmusok;
 - ▶ Dedikált műsorszóró hálózatok és kapcsolódó infrastruktúra;
 - ▶ Egyfrekvenciás hálózatok (SFN);
 - ▶ Fix, hordozható és mobil vétel;
 - ▶ Quality of service (QoS), amit a szolgáltató határoz meg;
 - ▶ Standard API-k a könnyű design és a könnyű integrálhatóság érdekében.

5G broadcast áttekintés - jellemzők

- ▶ RF sávszélességek: 1,4; 3; 5; 10; 15 és 20. /6, 7 és 8 MHz tárgyalás alatt/
- ▶ R&S szerint: 700 MHz-es sávban 3/5/10 MHz ajánlott
- ▶ Moduláció: OFDM
- ▶ Egy keret 40 ms-onként tartalmaz szinkron jelet és service információt
- ▶ Center frekvencia 100 kHz többszöröse lehet
- ▶ Csatorna sávszélességek:
 - ▶ 1,4, 3, 5, 10, 15, 20 MHz;
 - ▶ 6, 7, 8 MHz tárgyalás alatt

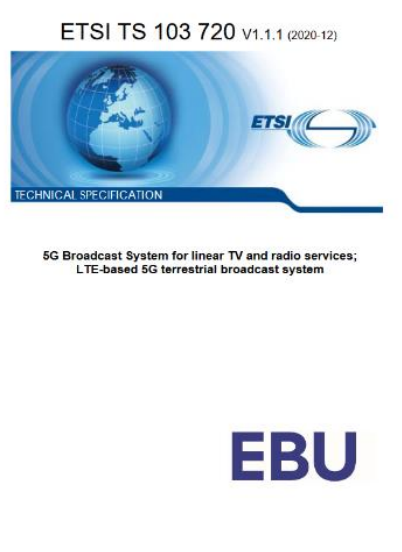
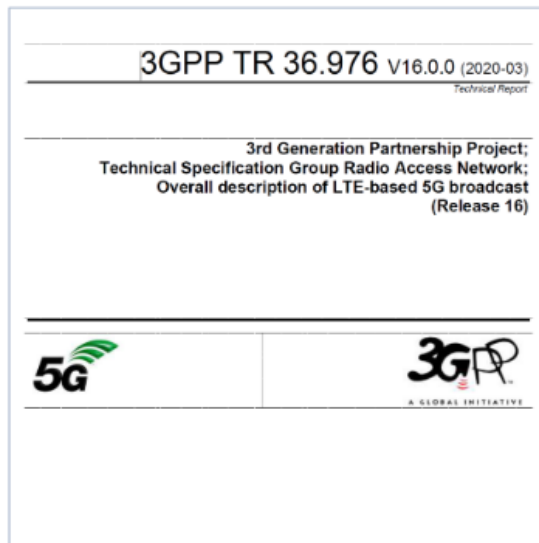


5G broadcast áttekintés, néhány rövidítés

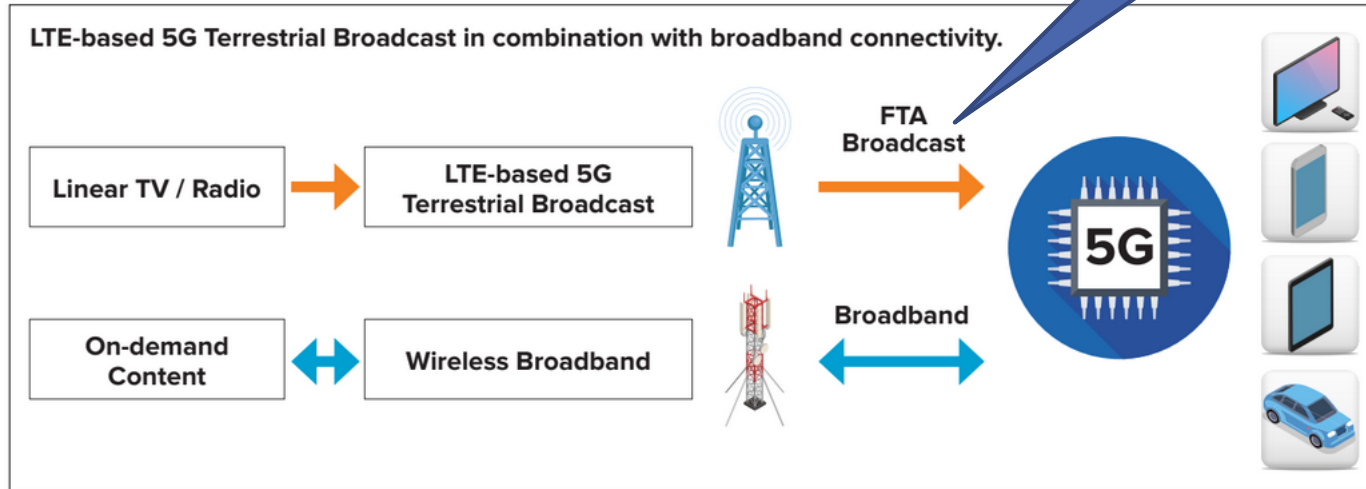
- ▶ FeMBMS: Further Evolved Multimedia Broadcast Multicast System
- ▶ ROM: Receive Only Mode
- ▶ FTA: Free To Air
- ▶ CAS: Cell Acquisition Subframe
- ▶ MBSFN: Multimedia Broadcast Single Frequency Network
- ▶ HPHT: High Power High Tower
- ▶ ...innen a többi származtatható: LPLT, MTMP

5G broadcast szabványok

- ▶ 3GPP szabvány kiadások - release-ek mobilhálózaton továbbított multimédiás tartalomra:
- ▶ Rel. 6 MBMS (UMTS, 3G)
- ▶ Rel. 8 - 9: LTE, eMBMS (LTE, 4G)
- ▶ Rel. 12: LTE-Advanced
- ▶ Rel. 14, FeMBMS, ROM, FTA
- ▶ Rel. 16 - 5G Broadcast + 5G Media streaming, initial VR and XR
- ▶ Rel. 17 - 6,7,8 MHz csatornák, FeMBMS, multicast support, új video kodekek, 5G media streaming kiterjesztések.



Rendszertechnika /egyszerűsített/



Forrás: 5G MAG

Gyártók

- ▶ Rohde & Schwarz

- ▶ „Fejállomás” - BSCC2.0
- ▶ Adóberendezés - THU-9evo



- ▶ Kathrein

- ▶ cirkuláris polarizációjú UHF antenna
- ▶ jelanalizátor

- ▶ Vevőkészülékek:

- ▶ 5G-képes mobiltelefon (Qualcomm chip)
- ▶ fejlesztői vevők: IRT, TU-Braunschweig, ORS-Obeca



Tesztek a világban

Csak műsorterjesztés.
A műsorelőállítás 5G
segítségével külön lista!

5G MAG - Media Action Group

- ▶ Németország: Media2GO; 5G Today
- ▶ Nagy-Britannia: 5G Rural first
- ▶ Spanyolország: Barcelona projekt
- ▶ Olaszország: Aosta Valley; 5G Tours
- ▶ Ausztria: „Vienna trials”
- ▶ Kolumbia: ID Tolú projekt
- ▶ 5G - XCAST, Európa
- ▶ 5G - Media , Európa

Rohde&Schwarz info:

- ▶ Németország
- ▶ Nagy-Britannia
- ▶ Spanyolország
- ▶ Olaszország
- ▶ Ausztria
- ▶ Kolumbia
- ▶ Brazília
- ▶ Kína
- ▶ Dél-Afrika

Jelenleg is zajló 5G broadcast tesztek



Ázsia

- ▶ **Kína, CBN - China Broadcasting Network**
- ▶ **AIB csoport (2018): Advanced Interactive Broadcasting**
 - ▶ Elfogadták a 3GPP és az ETSI szabványokat
 - ▶ Sőt, aktívak voltak a szabványosítás folyamatában.
- ▶ **Teszt 2019. októbere óta:**
- ▶ **3 db Rohde&Schwarz TMU9evo adóberendezés SFN-ben (1 kW)**
 - ▶ 12, 10 és 13 km távolságra, Peking Central tower és két pláza
 - ▶ 754 MHz, 5 MHz csatornasávszélesség, SFN.
 - ▶ 70 km/h mobil vétel vizsgálat
 - ▶ 55 km-re a várostól még jó volt a vétel.
- ▶ **A teszt műszaki eredményei ígéretesek, de nincs „roadmap” az 5G broadcast megvalósítására.**
- ▶ **Japán:** „The communications ministry plans to launch as early as this fiscal year a new system to allow the airwaves for live television broadcasts to be also used for 5G ultrahigh-speed mobile communications, informed sources said Monday.” (2021. július) Nem 5G broadcast.

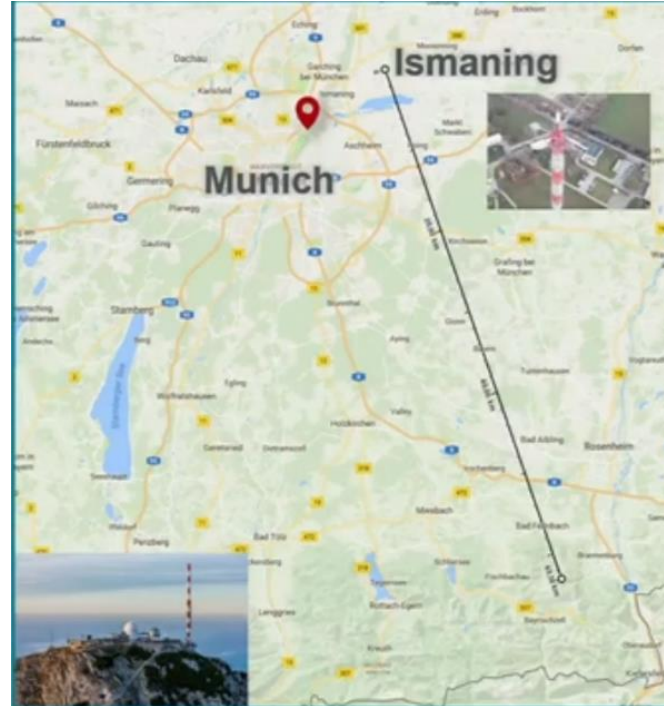


Európa

- ▶ Oroszország
- ▶ Spanyolország
- ▶ Olaszország
- ▶ Nagy-Britannia
- ▶ Németország
- ▶ Ausztria

Németország

- ▶ 5GToday
- ▶ Teszt Bajorországban
- ▶ 2017. júliustól 2019. októberig
- ▶ Résztvevők:
 - ▶ IRT
 - ▶ BR
 - ▶ Rohde&Schwarz
 - ▶ Kathrein
 - ▶ Telefonica, O2



Németország

- ▶ Tartalom: BR Fernsehen (3192 kbit/s, H.265, HD)
- ▶ 2 db R&S adó (THU-9evo), Wendelstein és Ismaning
 - ▶ SFN, 10 kW, ill. 8 kW, 5 MHz. (d= 64 km)
- ▶ Autós mobil mérések
- ▶ Stacionárius mérések
- ▶ Tapasztalat: nagy távolságban is kifogástalan vétel

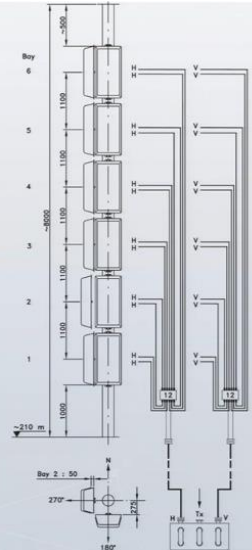

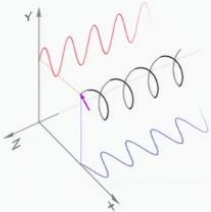



Németország

- ▶ Kathrein: segíthet a polarizáció a kedvezőtlen helyzet miatt alacsony vételi szinteken? Igen

► **Ismaning Antennensystem mit Polarisationsdiversity**

Kann zirkuläre Sendepolarisation helfen, Tiefschwund des Empfangspegels aufgrund ungünstig positionierter Empfangsantenne zur Sendepolarisation zu vermeiden?

$$E_x(z,t) = E_0 \cos(kz - \omega t)$$


4 | Kolloquium SG Today

Animation: <https://de.m.wikipedia.org>

Németország

- ▶ Kathrein saját fejlesztés hordozható kültéri vétel méréséhez: „Kinderwagen”.



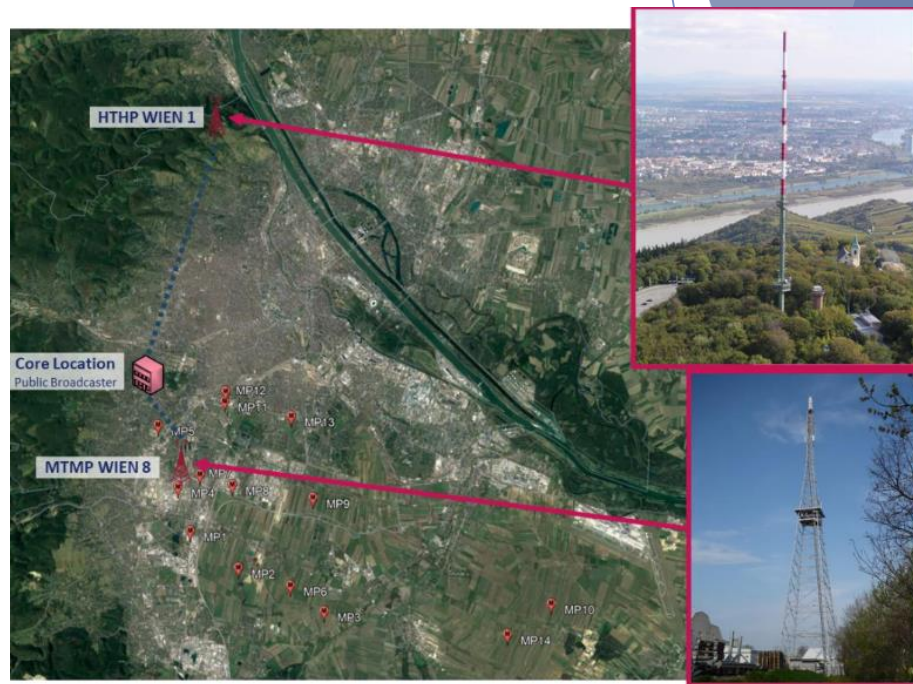
Ausztria

- ▶ „Vienna trial”
- ▶ Résztvevők:
- ▶ ORF
- ▶ ORS
- ▶ Servus TV
- ▶ Kronehit Radio
- ▶ University of Technology Institute for Telecommunications



Ausztria

- ▶ A teszrendszer:
 - ▶ Wien 1, Kahlenberg P (Tx)= 3,4 kW
 - ▶ Wien 8, Liesing P(Tx)= 1 kW
- ▶ Kathrein antenna, vertikális polarizáció
- ▶ Mérővevő: TU Braunschweig fejlesztés
- ▶ 739 MHz, BW: 10 MHz
- ▶ Vevő projekt: OBECA



Forrás: ors.at

Ausztria

Table 1: Test setup for 5G Broadcast trial Vienna – key parameters

Testing frequency range	734 - 744 MHz ³ 662 – 670/672 MHz ⁴
Carrier bandwidths	5, 6, 7, 8, 10 MHz ^{5,6}
System	FeMBMS / LTE-based 5G terrestrial broadcast
Modulation mode	COFDM – QPSK / QAM
MCS	0 - 26
Payload format	RTP, HLS

Forrás: ors.at

Ausztria



Mobil vétel
vizsgálata



Kültéri hordozható
vétel mérés

Ausztria

- ▶ „A világ legkisebb nyílt forráskódú 5G broadcast vevője” - ORS fejlesztés
- ▶ OBECA: Open Broadcast Edge Cache Appliance
- ▶ Egyben egy projekt is: 2020 szeptemberében kezdődött
- ▶ Az 5G Broadcast a jövő televíziója lesz, manapság nincsenek elérhető felhasználói eszközök. Tesztelési célra sem.



További alkalmazási lehetőségek

- ▶ Nagy létszámú élő események közvetítése
- ▶ Közlekedési eszközökre zene, multimédia, szoftver update-ek
- ▶ Katasztrófavédelmi szolgáltatás, veszélyhelyzet jelzés, időjárás
- ▶ Egészségügyi „wearable” eszközök OTA upgrade-je
- ▶ VR szemüvegre sugárzott élmény-multimédia pl. eseményről
- ▶ E-sport...
- ▶ És még: rural e-learning, e-agriculture, video on demand előre feltöltött tartalommal

Kérdések

- ▶ Üzleti modell?
- ▶ Műsorszóró és mobil szolgáltató együttműködése?
 - ▶ Beruházás?
 - ▶ Megtérülés?
- ▶ Szabályozás?
- ▶ Fogyasztói oldal: telefonok 5G képessége?
 - ▶ (Ma még az hangzik el, hogy a chipek tömeggyártása nem lesz probléma.)
- ▶ Frekvenciafelhasználási szempontok?
- ▶ Energiafogyasztás, fenntarthatóság?

Vélemények

- ▶ Kathrein interjú, IBC 2019., nemzetközileg van ISDB-T, ATSC, DVB-T/T2 - de nem világszabványok! Az 5G broadcast tényleg az lesz...
- ▶ Mennyivel hatékonyabb az 5G broadcast a DVB-T2-nél?
R&S szakértő szerint nem lehet egyértelműen összehasonlítani, de vannak olyan KPI mutatók, amelyben az 5G broadcast jobbnak mutatkozott...
- ▶ Mennyire lesz arányban a műsorszóró és a mobilszolgáltató cégek beruházása és profitja az 5G broadcastot illetően? Van olyan üzleti modell, amely szerint egyensúlyban lesz...
- ▶ A HPHT infrastruktúra a ritkán lakott területeken gazdaságos lesz.
- ▶ Kína - kiváló műszaki eredmények mellett sincs elképzelés 5G Broadcast bevezetésre.

Hogyan tovább?

- ▶ A fogyasztói szokások (már jó ideje) a lineáris médiafogyasztás csökkenését mutatják
- ▶ De: pl. a Facebook érdeklődik az 5G broadcast iránt (R&S world conference)
- ▶ A nagy nézőszámú élő események, koncertek, sport közvetítések... egyszerre nagy számú felhasználó egyidejű (!) kiszolgálására mindig lesz igény
- ▶ Qualcomm predikció: 2024-re a mobil adatforgalom 75 %-át a multimédia teszi ki, és a mobil adatok 25 %-át 5G hálózat fogja vinni
- ▶ További elemek szabványosítása: Rel. 17, 18, 19...?
 - ▶ Az 5G MAG-nak már vannak javaslatai a 18. kiadáshoz.
- ▶ Lesz-e valóban világszabvány?
/Generációk kb. 10 évente váltják egymást - elterjed-e ezalatt?/

Köszönöm a figyelmet!

Balla Éva

- HTE Média Klub -

- HTE Digitális Adástechnika Szakosztály -

ballae@ahrt.hu