



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

A műsorszórás aktuális kérdései az ITU-R WP 6A munkacsoportjában

Ferencz Zsolt

Tóth András

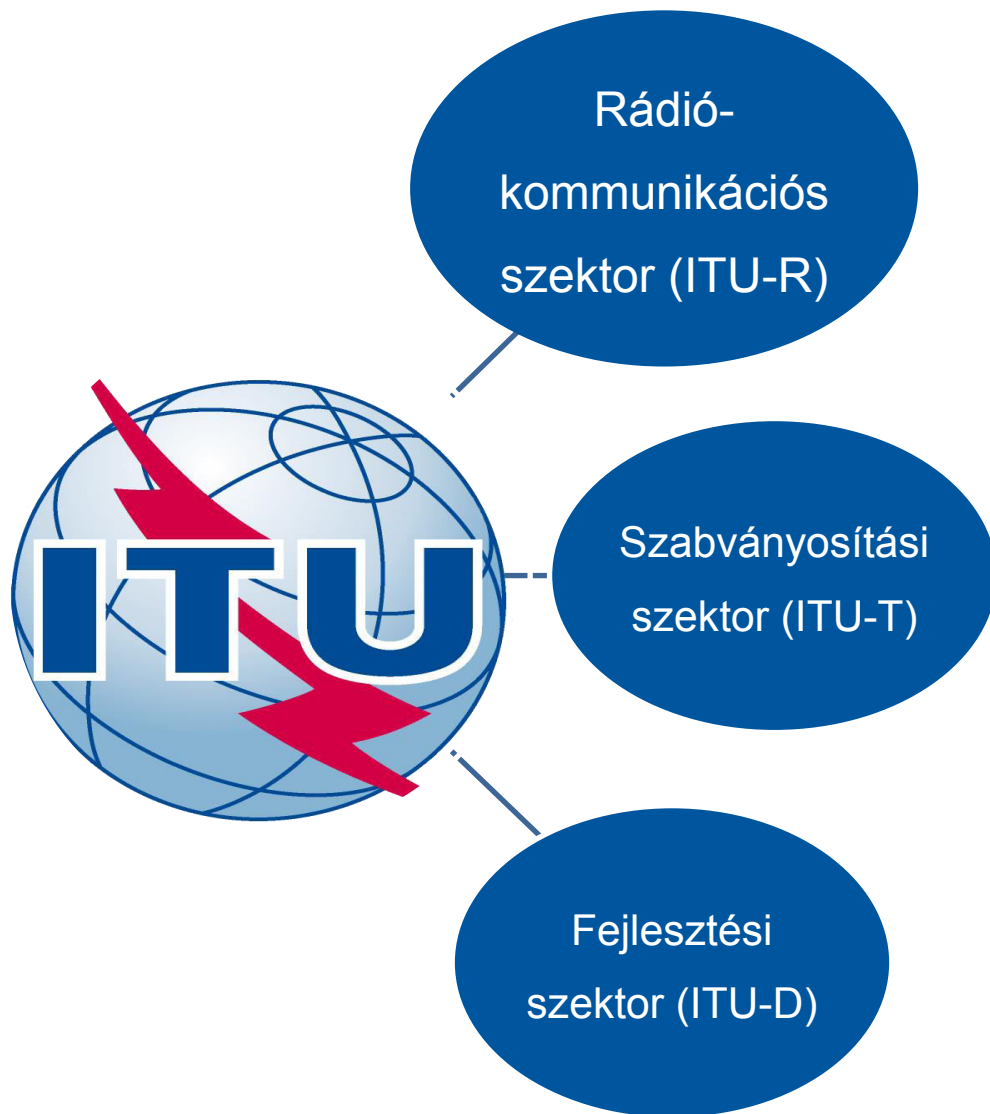
2016. május 5.



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Az ITU-R WP 6A munkacsoport



a munka: tanulmányi csoportokban, ún. study group-okban folyik

- minden csoportnak: külön feladata, célja van
- minden szolgálat számára: optimális működés feltételei
- a legfőbb eredmény: irányelvek, ajánlások (Recommendations)

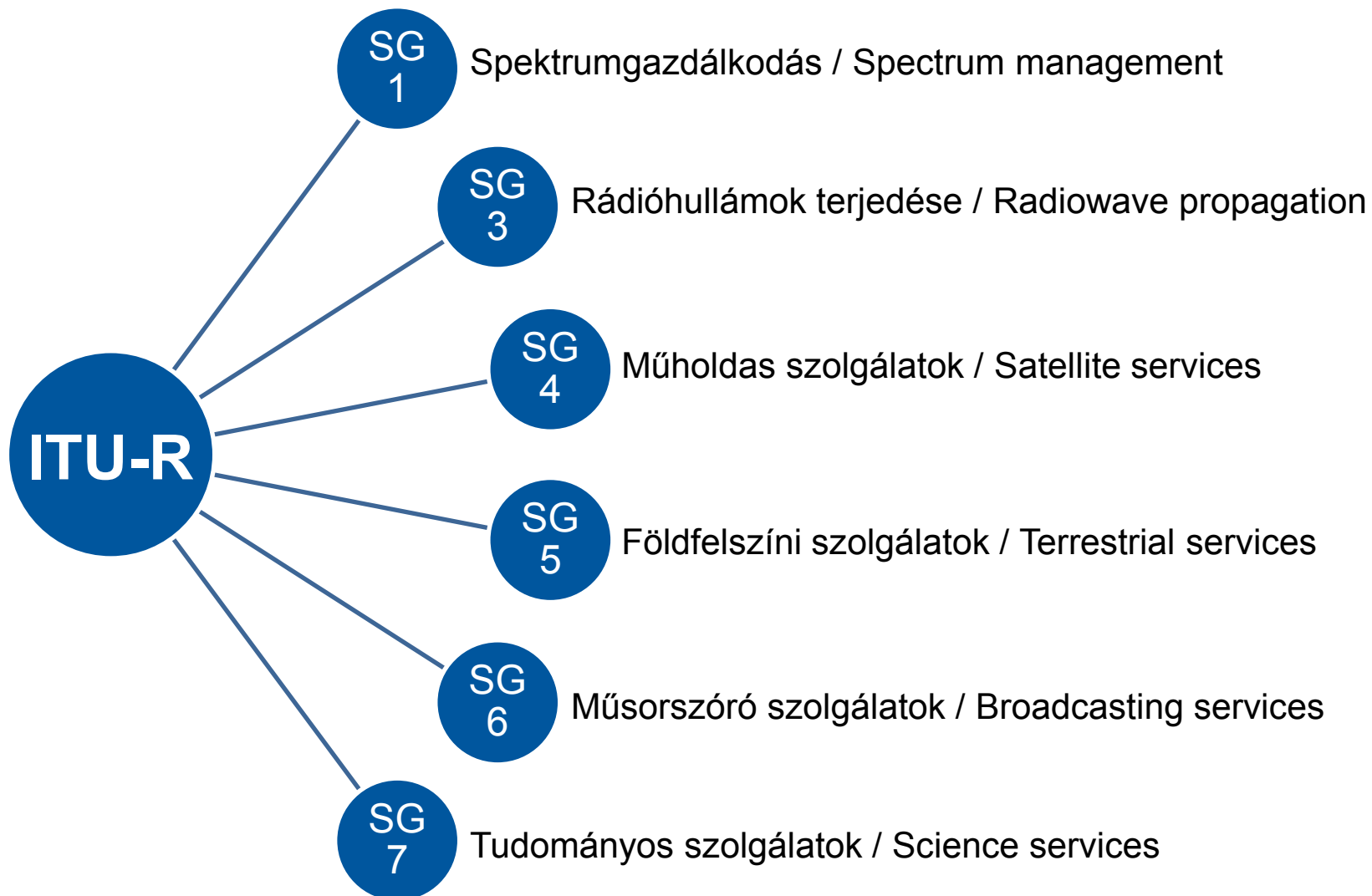
a résztvevők:

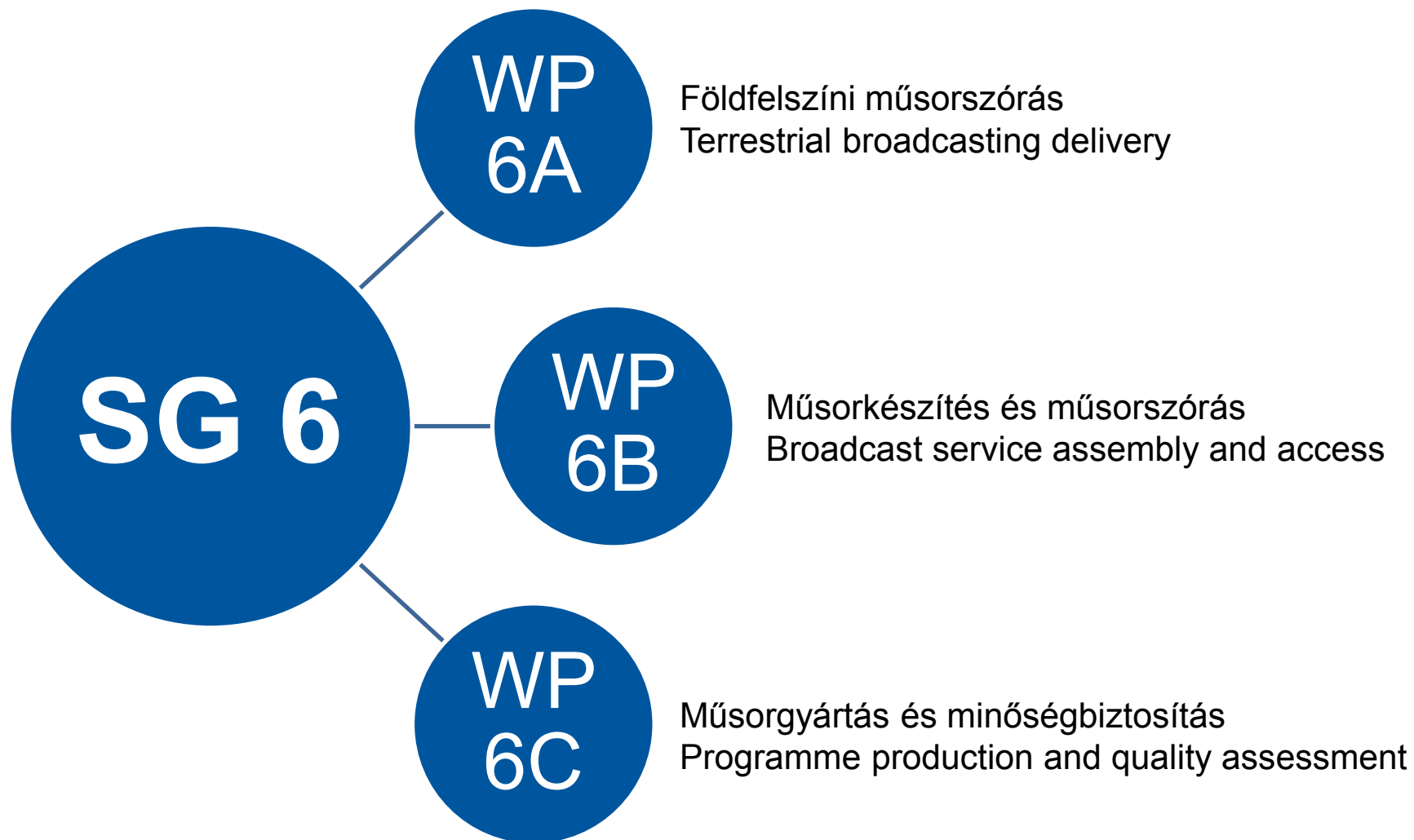
- a tagországok hatóságainak képviselői
- az ipar szakértői
- a tudományos világ képviselői



Az ITU-R tanulmányi csoportjai a Rádiótávközlési Világértekezlet (WRC) döntéseinek műszaki alapjait dolgozzák ki. Továbbá a hírközléssel kapcsolatos ajánlásokat (Recommendations), jelentéseket (Reports) és kézikönyveket (Handbooks) dolgoznak ki, készítének.

Az ITU-R WP 6A munkacsoport Az ITU tanulmányi csoportjai (study groups)





földfelszíni rendszerek karakterisztikái

csatornakódolás és dekódolás

moduláció és demoduláció

frekvenciatervezés és közös sávhasználat a hang, videó és multimédia műsorszórás számára

adó- és vevőantennák karakterisztikái

fedettségi területek kiértékelési módszerei

a forráskódolás és a metaadatok követelményei a földfelszíni műsorszórásban



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

A földfelszíni rádiós műsorszórás aktualitásai

Az URH-FM rádiózás
multiplex teljesítményének
szabályozása

A digitális hang műsorszóró
rendszerek bevezetése

Mit mond az ITU-R BS.412-9 Ajánlás?

- A védelmi arányokat úgy határozták meg, hogy a csúcslöket maximális értéke egyetlen időpillanatban sem lépheti túl a +/- 75 kHz-et.
- Továbbá, a védelmi arányokat úgy határozták meg, hogy a teljes multiplex, tehát alapsávi jel teljesítménye (beleértve a pilot és RDS jelet) tetszőleges 60 másodperces intervallumot figyelembe véve nem haladhatja meg egy 19 kHz-es csúcslöketű szinuszos jel teljesítményét (0 dBr).



Problémák:

olyan jelfeldolgozási- és tömörítési technikák terjednek el melyek növelik az MPX teljesítményt

többletzavart okoz

- a szomszédos frekvenciás adóknak
- a 108-117,975 MHz sávban üzemelő léginavigációs ILS/VOR leszállító rendszereknek

megnőhet az MPX teljesítmény anélkül, hogy a +/- 75 kHz löket értékét túllépnék

számos országban nem tudják betartatni a 0 dBr értéket

Ajánlasmódosítás?

ha megváltoznának az ott szereplő védelmi értékek, akkor alapjaiban változnának meg a már nemzetközileg lekoordinált adók helyzetei

2015: szakértői csoport (Rapporteur Group) létrehozása

**ITU-R
BS.2213-3
jelentés**

**mérési
kampány
indítása**

ITU-R BS.2384 jelentés (2015. július)

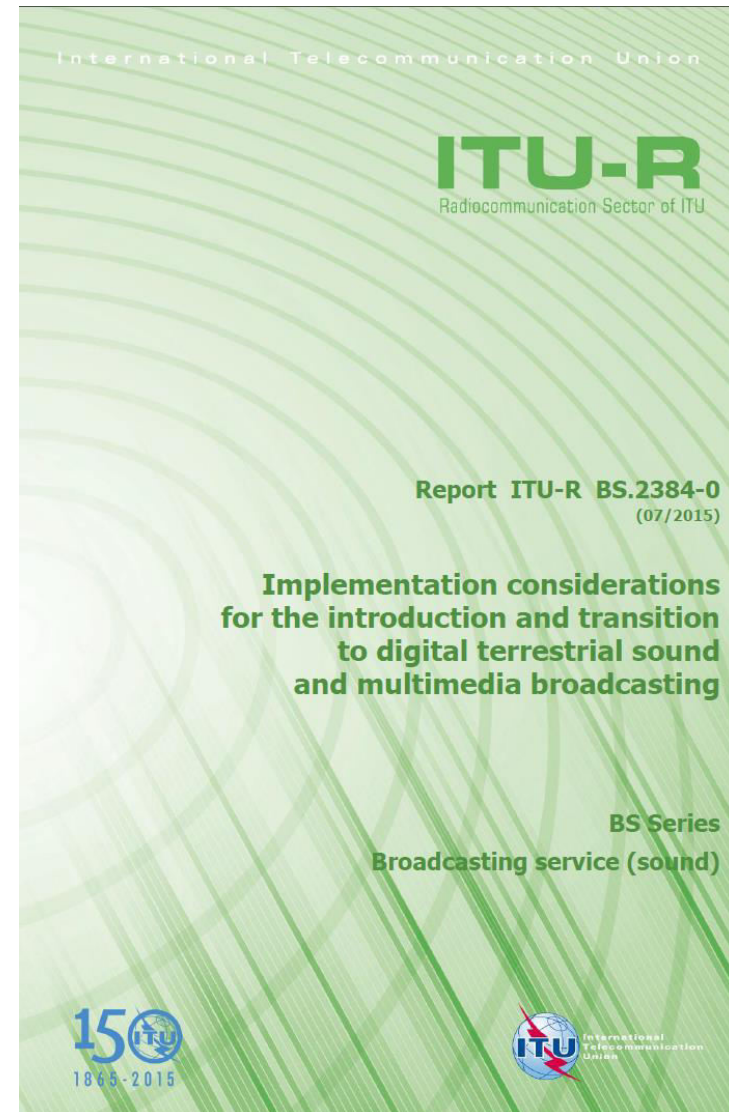
a digitális hang műsorszórás előnyei

néhány sikeres megvalósítása

főbb digitális rádiós platformok

egyes országokban: már az analóg rádiós műsorszórás megszüntetése

máshol: még be sem vezettek digitális rádiós platformot



az elmúlt 90 évben az emberek mindennapjainak a részévé vált

újra egyre nagyobb népszerűségnek örvend

- autórádiós vétel

hatóságok és a műsorszolgáltatók:

- az AM és FM modulációs technikák nem használják ki optimálisan a rendelkezésre álló spektrumot
- az URH sáv már szinte teljesen telítetté vált

rádióhallgatók:

- a hangminőség a meghatározó

összehangolt analóg-digitális átállás:

- televíziós műsorszórás: IGEN
- hang műsorszórás: NEM

az elmúlt 20 évben számos esetben sikeresen vezettek be és telepítettek digitális hang műsorszóró rendszereket

a jelentésben:

- DAB
- DRM (DRM30 és DRM+)
- HD Radio
- ISDB-Tmm

a rendszerkövetelményeiket 4 ITU-R ajánlás tartalmazza

maga a jelentés elsősorban a gyakorlati megvalósításokra koncentrá



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

A földfelszíni televíziós műsorszórás aktualitásai

UHDTV műsor továbbítása
földfelszíni digitális televíziós
platformon

SFN hálózat tervezése második
generációs földfelszíni digitális
televíziós rendszerek esetében

UHDTV műsor továbbítása földfelszíni digitális televíziós platformon

ITU-R BT. 2343-1 jelentés

- Kidolgozása 2014-ben kezdődött
- Cél: annak bizonyítása, hogy a földfelszíni digitális televíziós rendszerek alkalmasak UHD tartalmak továbbítására
- Elfogadva: 2016
- 6 ország tesztjei:
 - Japán (részletes)
 - Korea (részletes)
 - Franciaország (részletes)
 - Spanyolország
 - Svédország
 - Egyesült Királyság

A japán teszt adás

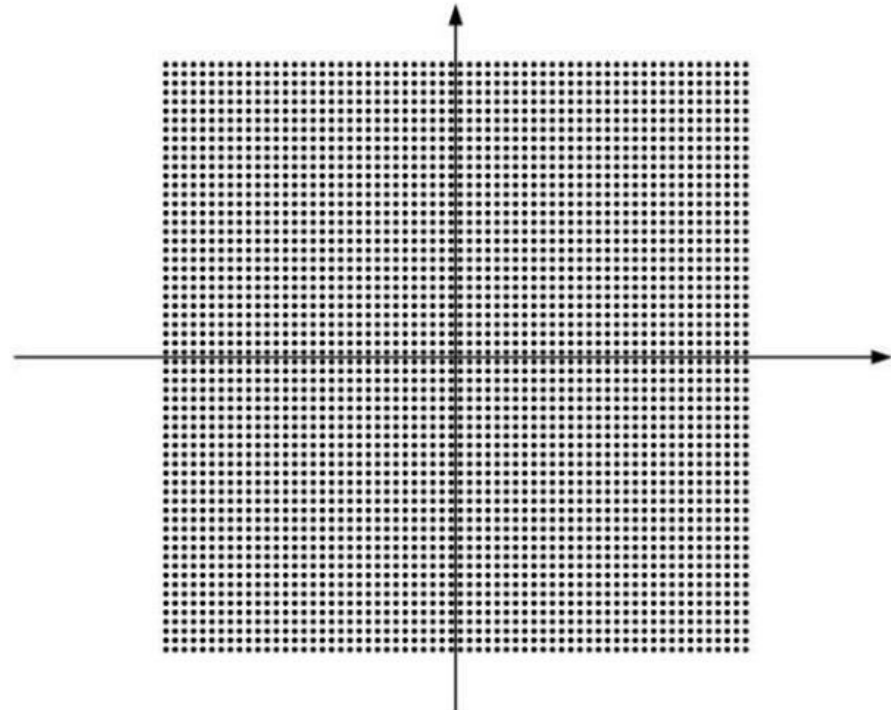
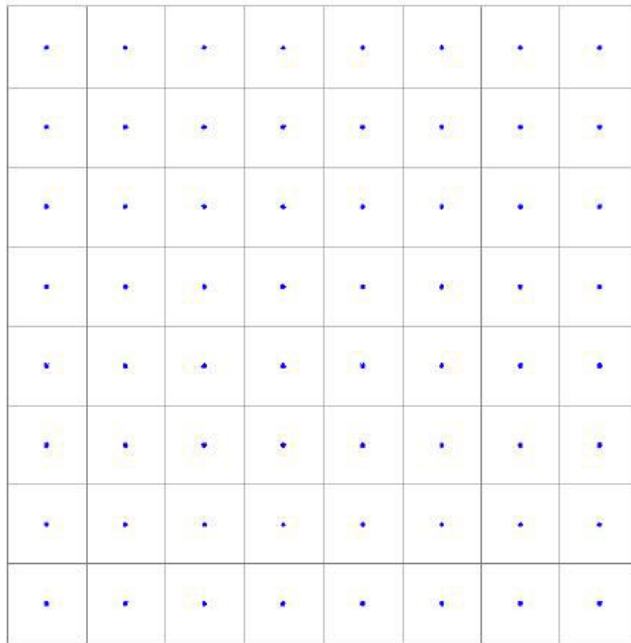
- 2 telephely, 2x2 MIMO adásmód
- ERP:
 - 140 W (H), 135 W (V)
 - 25 W (H), 25 W (V)
- ISDB-T
- Videó stream:
 - MPEG-4 AVC/H.264
 - Bit rate: 91 Mbit/s
 - Felbontás: 7680x4320 progresszív (8k)
- Adásmód: 32k, GI=1/32, 4096QAM, FEC: 3/4
- Adó és vétel: kettős polarizációjú antennával

A japán teszt adás

- 4096QAM

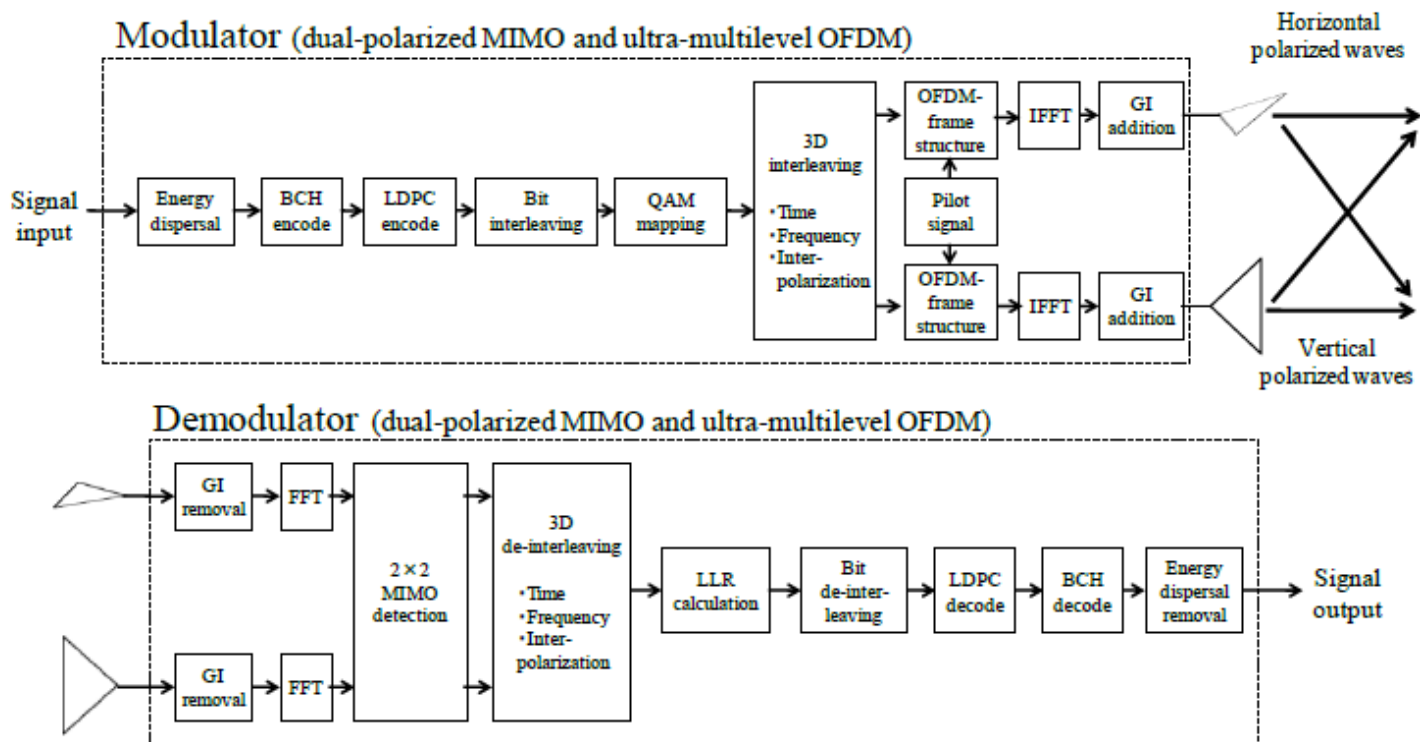
- 12 bit/symbol

Constellations of 64-QAM (left) and 4096-QAM (right)



A japán teszt adás

•Modulátor, demodulátor



A japán teszt adás

- Vevő és adó antenna

Transmission and reception antennas for UHF

(1) Dual-polarized transmission antenna



Antenna type	Dual-polarized dipole antenna
Frequency	671 MHz (UHF Ch 46)
Gain	Over 10 dBd
Cross-polarization discrimination	Over 15 dB (in half power angle)
VSWR	Under 1.20

VSWR: voltage standing wave ratio

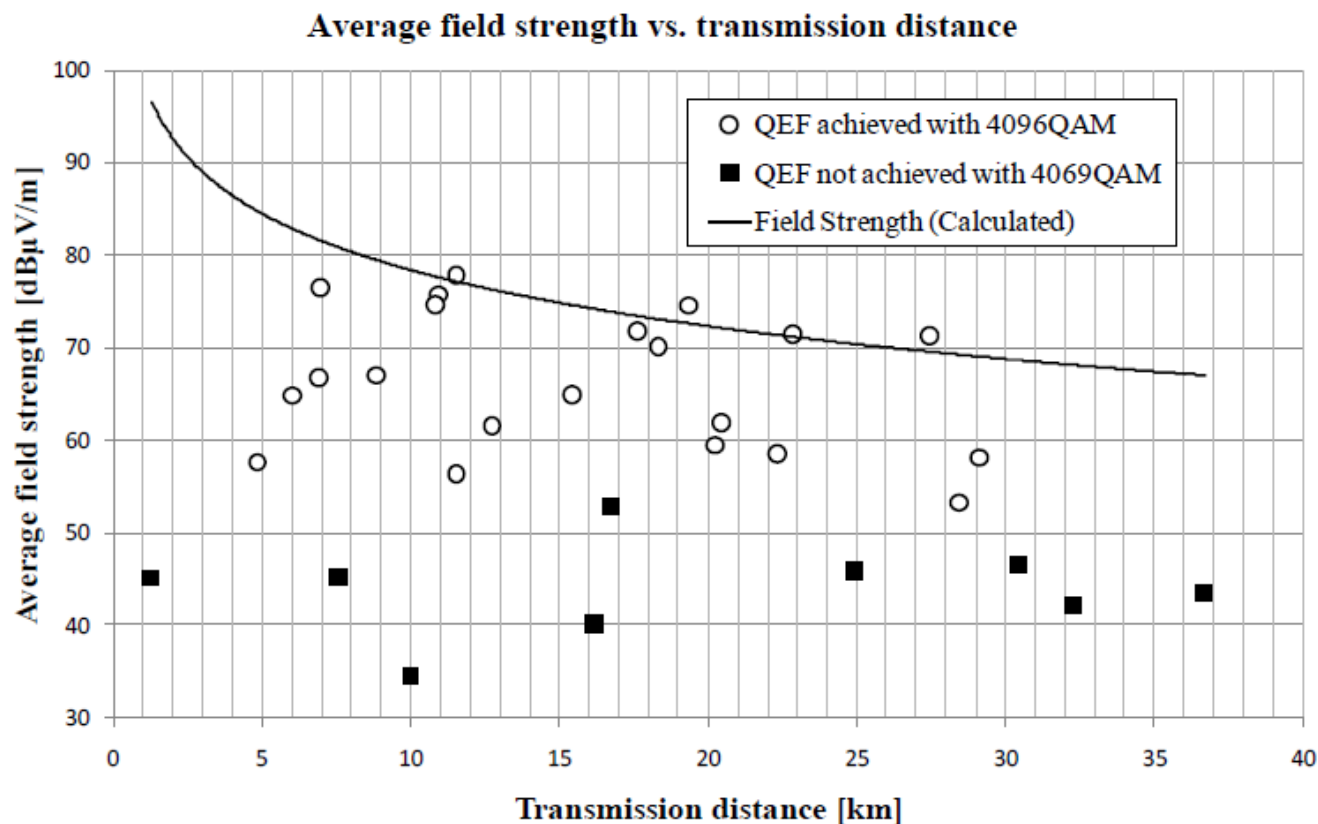
(2) Dual-polarized reception antenna



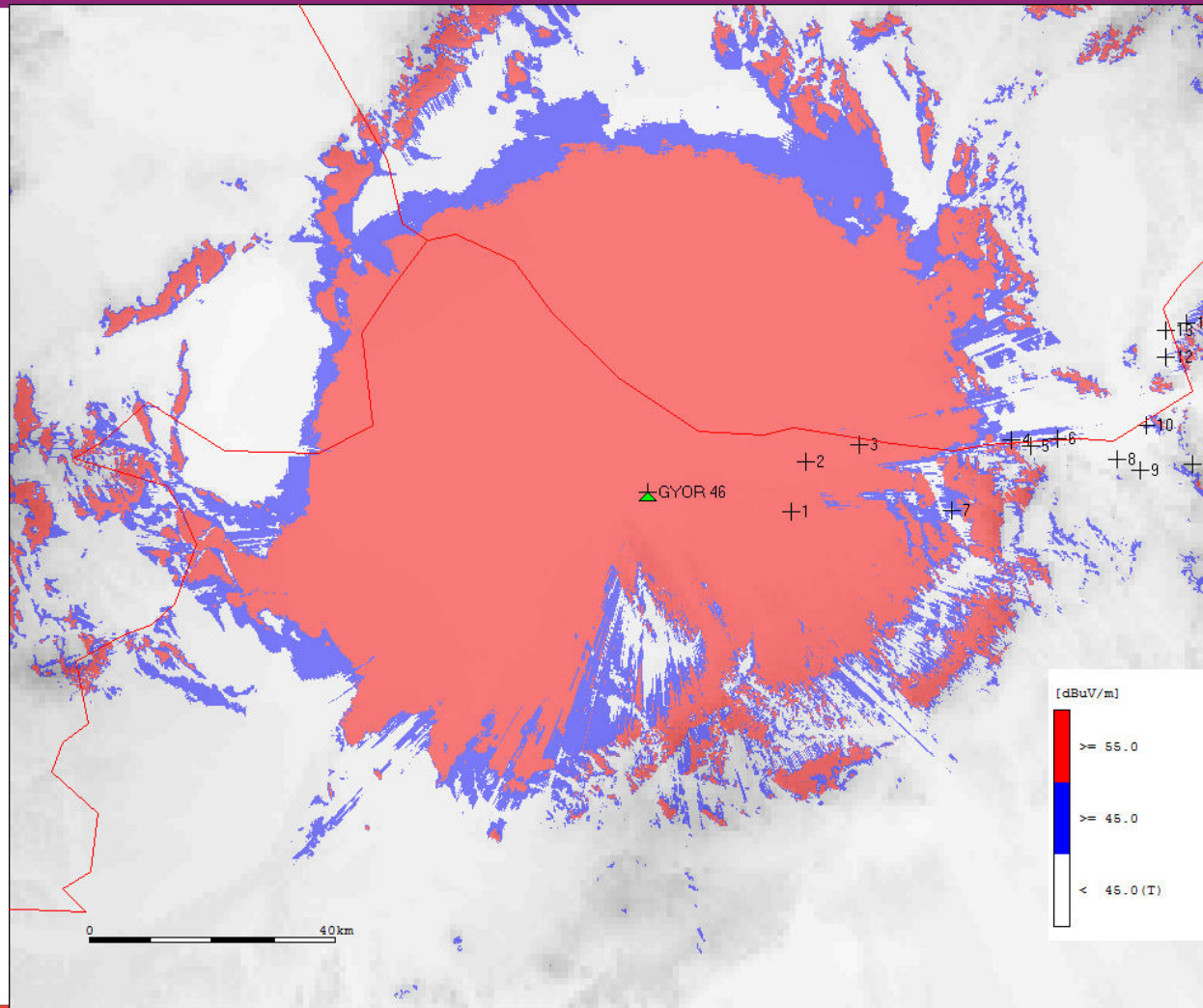
Antenna type	8 element dual-polarized Yagi antenna
Receiving frequency range	597 – 674 MHz (UHF Ch 33 – Ch 46)
Gain	9.0 dBd
Front to back ratio	Over 13 dB
Cross-polarization discrimination	Over 25 dB (Boresight)

A japán teszt adás

- Eredmény



Példa a két minimális térerősség közti különbségre



A koreai teszt adás

- 2012-ben megkezdődtek a tesztek
- 2 telephely, 3 szolgáltató

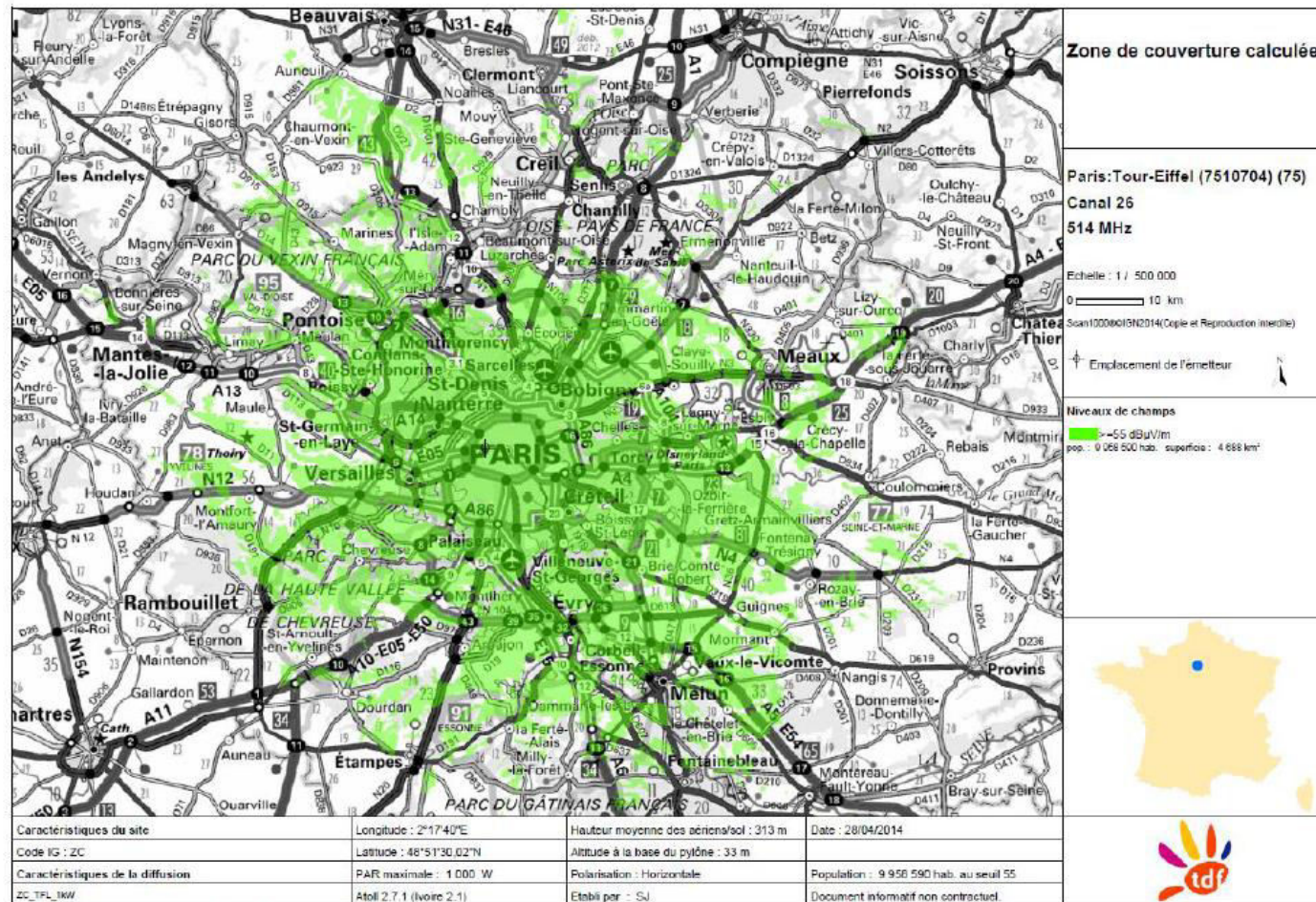
Broadcaster Center frequency (Channel number)	KBS 713 MHz (Ch 54)	MBC 701 MHz (Ch 52)	SBS 707 MHz (Ch 53)
Kwan-Ak mountain	5 kW	2.5 kW	5 kW
Nam mountain	600 W	–	–
Yong-Moon mountain	–	–	1 kW

- DVB-T2
- Videó stream:
 - HEVC/H.265
 - Bit rate: 28 Mbit/s
 - Felbontás: 3840 x 2160p (4k)
- Adásmód: 32k_e, GI=1/16, 256QAM, FEC: 3/4
- Élő 4k adás

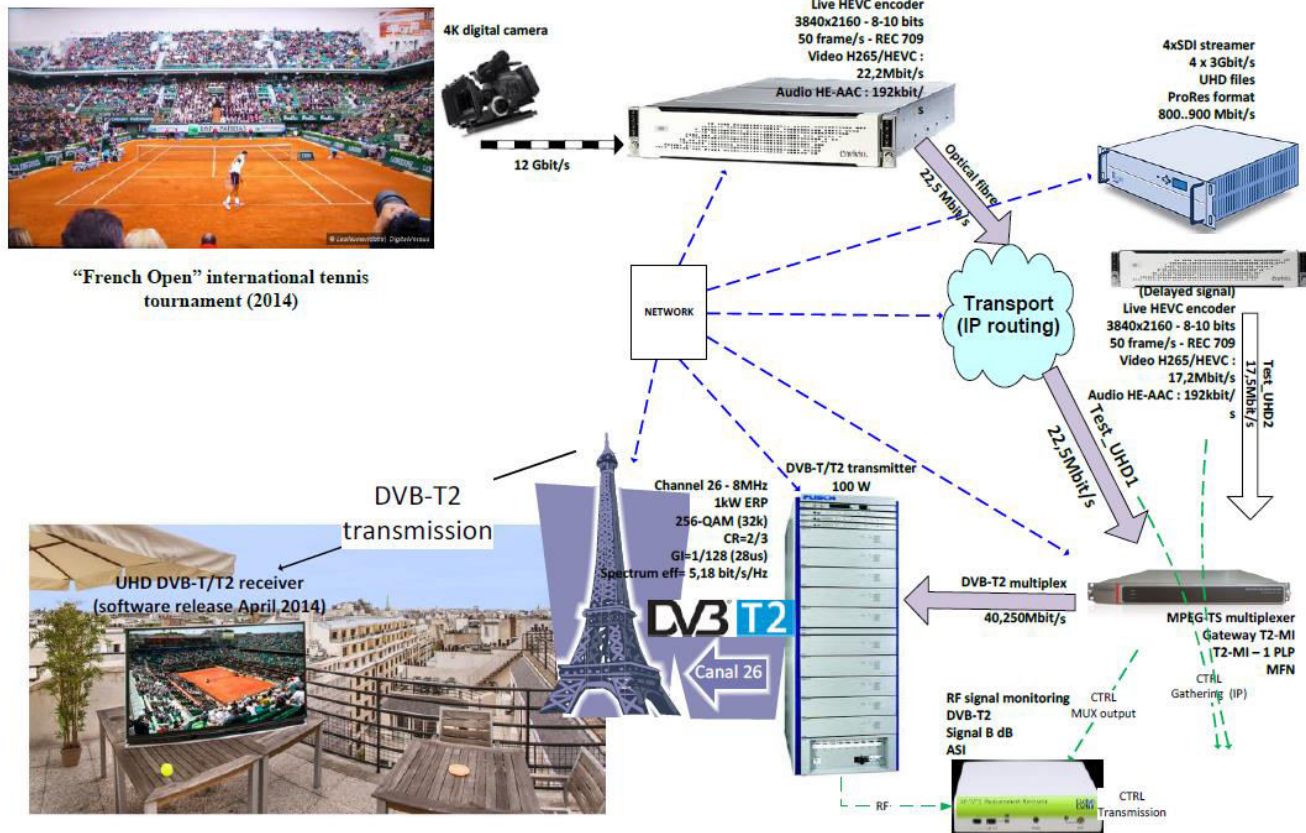
A francia teszt adás

- 1 telephely, MFN
- SISO
- DVB-T2
- Adásmód: 32k, GI=1/128, 256QAM,CR: 2/3
- Videó stream:
 - HEVC/H.265
 - Bit rate: 22,5 Mbit/s és 17,5 Mbit/s
 - Felbontás: 3840 x 2160p (4k)
- Élő 4k adás

A francia teszt adás



A francia tesz adás



Konklúzió

- 3 különböző technikai megoldás UHDTV továbbítására
- Élő adás továbbításának lehetősége
- Második generációs földfelszíni digitális műsorszóró rendszerek:
 - sok állapotú moduláció (256QAM, 4096QAM)
 - Hatékonyabb videokódolás (HEVC/H.265)
 - Hatékonyabb hibajavító kódolás (BCH, LDPC)



Elegendő kapacitás, megfelelő ellátottság

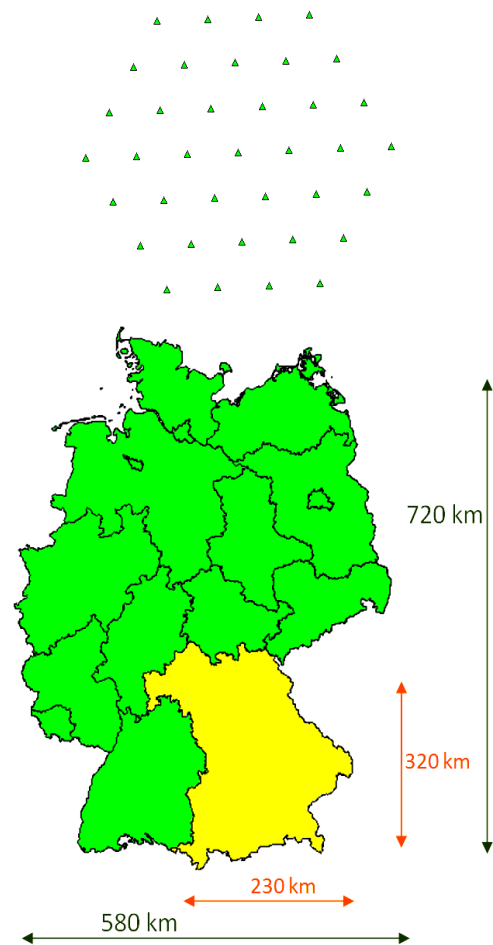
SFN hálózat tervezése második generációs földfelszíni digitális televíziós rendszerek esetében

Új jelentés tervezet

- A jelentés tervezet kidolgozása 2013-ban kezdődött
- Célja: tapasztalatok, mérések, tervezési eljárások összegyűjtése
- DAB, DVB-T, **DVB-T2**, ISDB, DTMB
- IRT tanulmány nagy kiterjedésű DVB-T2 SFN hálózatokról:
 - 360x360 km és 720 x 720 km kiterjedésű SFN
 - Cél: az optimális rendszerparaméterek megtalálása (mobil, fix, hordozható ellátottság \leftrightarrow elérhető multiplex kapacitás)
 - Szimuláció:
 - Hexagonális elrendezés
 - Adótávolság 60 km
 - Körsugárzó, ERP=100 kW
 - $H_{\text{eff}}=300$ m
 - ITU-R P. 1546

IRT tanulmány (kiinduló paraméterek)

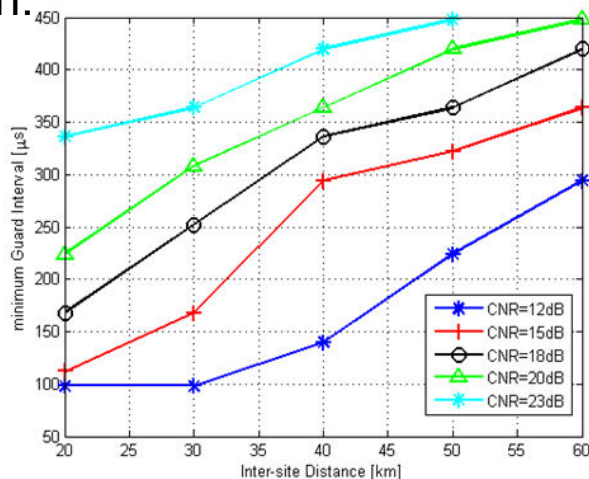
	Mobile reception	Portable outdoor reception	Fixed roof-top reception
Receiver noise figure [dB]	7	7	7
Standard deviation of shadow fading [dB]	5.5	5.5	5.5
Rx antenna height [m]	1.5	1.5	10
Coverage probability [%]	98.0 (very large SFN) 98.5 (large SFN)	95	95
Feeder loss [dB]	0	0	4
Antenna gain [dB]	0	0	11
Rx Antenna diagram	Non-directional	Non-directional	Directional ITU-R BT.419-3-Band IV/V



IRT tanulmány (eredmény)

	Large SFN (360 km × 360 km)	Very large SFN (720 km × 720 km)
Fixed reception	32k-ext, 256-QAM-3/4 PP2 GI 19/256 (266 μs) Data rate: 39.2 Mbit/s	32k-ext, 256-QAM-3/4 PP2 GI 1/8 (448 μs) Data rate: 37.5 Mbit/s
Portable reception	16k-ext, 256-QAM-2/3 PP1 GI 1/4 (448 μs) Data rate: 30.0 Mbit/s	16k-ext, 64-QAM-3/4 PP1 GI 1/4 (448 μs) Data rate: 25.2 Mbit/s
Mobile reception	16k-ext, 64-QAM-3/5 PP1 GI 1/4 (448 μs) Data rate: 20.1 Mbit/s	16k-ext, 64-QAM-1/2 PP1 GI 1/4 (448 μs) Data rate: 16.8 Mbit/s

- Adótávolság és a védelmi intervallum közti összefüggés a robusztusság (vivő-zaj tényező) függvényében:



Konklúzió

- Jó ellátottság 256QAM esetében is
- Segítség a rendszerparaméterek kiválasztásban
- A 60 km-es adótávolság a valóságban nem mindig teljesíthető



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

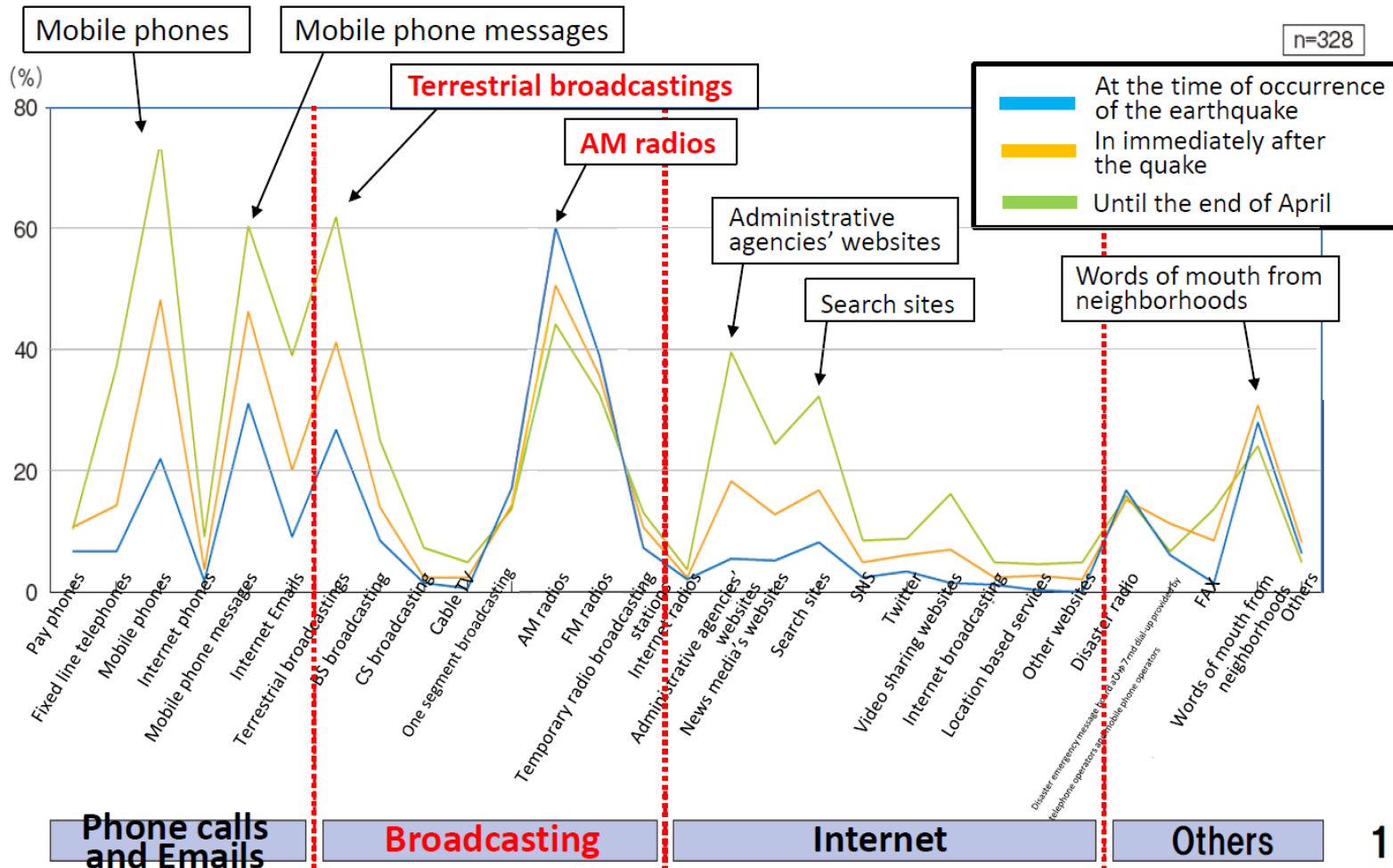
Vészhelyzeti tájékoztatás

- A műsorszórás az egyik leghatékonyabb eszköz a vészhelyzeti tájékoztatásra
 - 2013. ITU Workshop:
 - Japán:
 - 2011 márciusi nagy japán földrengés
 - 65 másodperccel előre értesítették Tokiót
 - USA:
 - Emergency Alert System (TV és Rádió)
 - NOAA Weather Radio (162 MHz)
 - Wireless Alert System (Mobil hálózat)
 - Az ajánlásoknak és a jelentéseknek lépést kell tartania a technológia fejlődésével
 - 2015 február: csoport megalakulása a jelentés és ajánlás felülvizsgálatára
- ITU-R BT. 1774-1 ajánlás és ITU-R BT. 2299 jelentés módosítása

The role of broadcasting in disaster-damaged areas



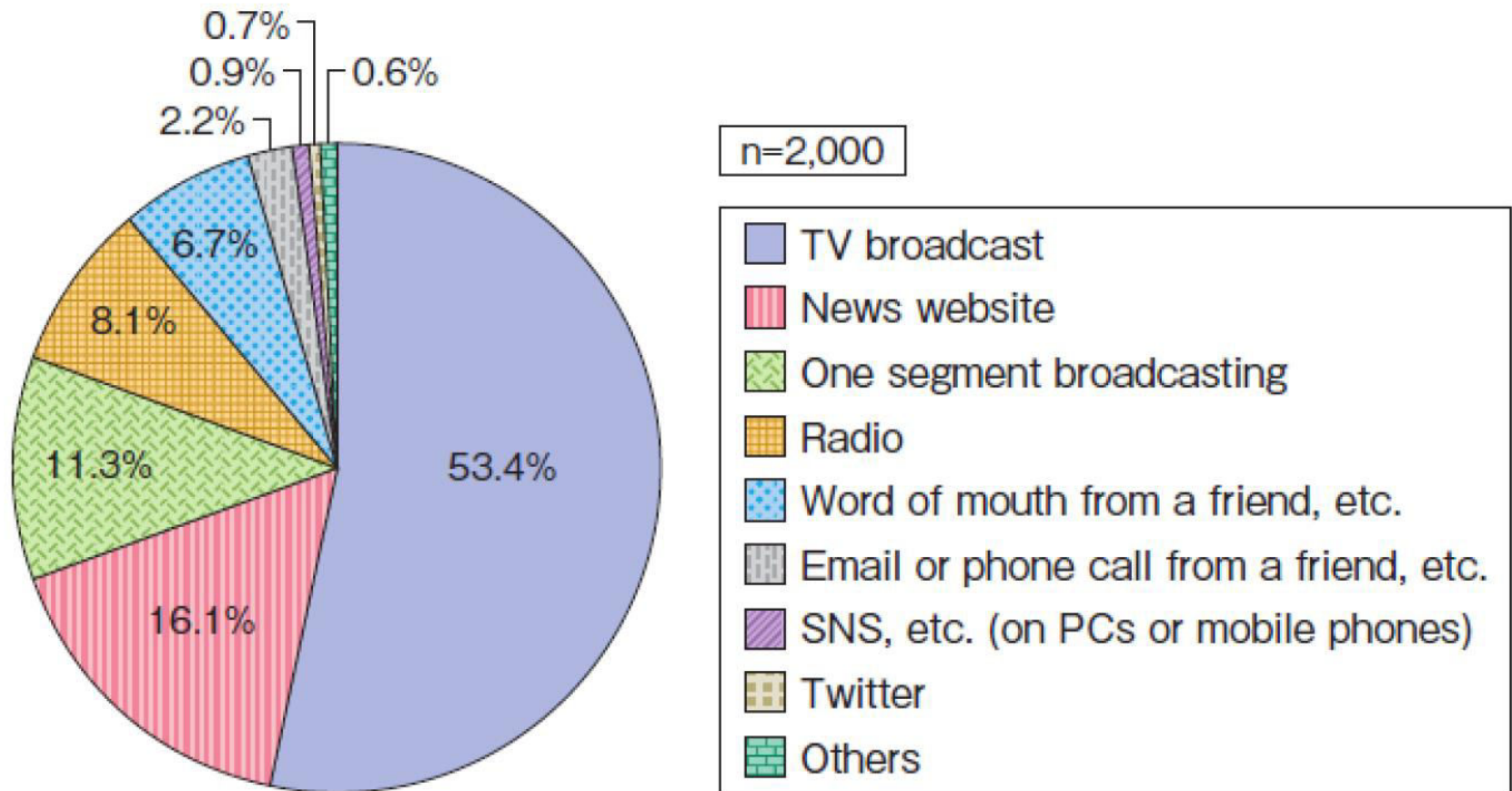
Figure : Evaluation of media used during the disaster



The role of broadcasting in metropolitan areas (1)



Figure : Through what media did you know about the earthquake first?





NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Köszönjük megtisztelő figyelmüket!