



NEMZETI MÉDIA- ÉS
HÍRKÖZLÉSI HATÓSÁG

Víziók az audiovizuális tartalmak továbbításának technológiai megoldásairól az UHF televízió sávban

az UHF TV sáv jövője

Kissné Akli Mária
NMHH

- Bevezetés
- Az UHF TV sáv jövőjét érintő vizsgálatok és javaslatok
- Az európai országok sávigénye televíziózásra az UHF TV sávban
- DTT-hez kapcsolódó technológiák fejlődése
- LTE eMBMS – LTE Broadcast
- Műszakilag lehetséges forgatókönyvek az audiovizuális tartalmak továbbítására
- A forgatókönyvek jellemzői tartalom, felhasználói készülék és -környezet tekintetében
- Átviteli technológia és hálózati struktúra
- DTT technológiát feltételező forgatókönyvek közös jellemzői
 - „A” osztály
- LTE Broadcast technológiát feltételező forgatókönyvek alapvetései
 - „B” osztály és „C” osztály
 - „D” osztály
- Az osztályok forgatókönyvei közti kompatibilitás
- 12. forgatókönyv
- Összegzés

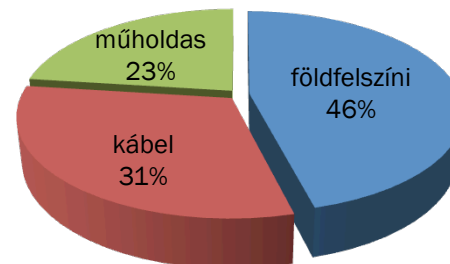
➤ A DTT platform szerepe európai átlagot tekintve meghatározó

➤ AV tartalmat továbbító technológiák között egyre elmosódottabb a határ felhasználói szemszögből

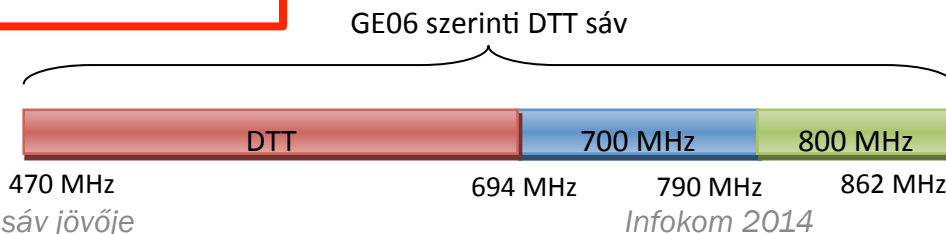


➤ Kiszámítható középtávú jövő nélkül nem várható jelentős fejlődés/fejlesztés a DTT platformon

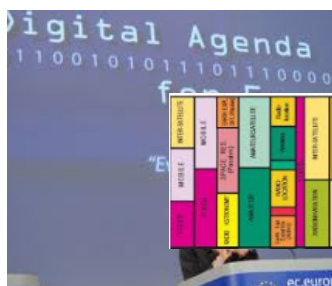
Elsődlegesen igénybe vett televíziós platformok aránya az EU háztartásokban az Eurobarometer 396, 2013 alapján.



➤ Megindult az UHF TV sáv felszeletelése



- A WRC-15 két napirendi pontja is kapcsolódik a 470-694 MHz-es sáv jövőjéhez



- 2015-re 1200 MHz spektrumot kell biztosítani szélessávú vezeték nélküli adatátvitelre

- RSPG szakvélemény

- A CEPT TG6 munkacsoportja 11 forgatókönyvet azonosított a sáv hosszú távú műsorszóró felhasználási lehetőségeként



- Tanulmány készül



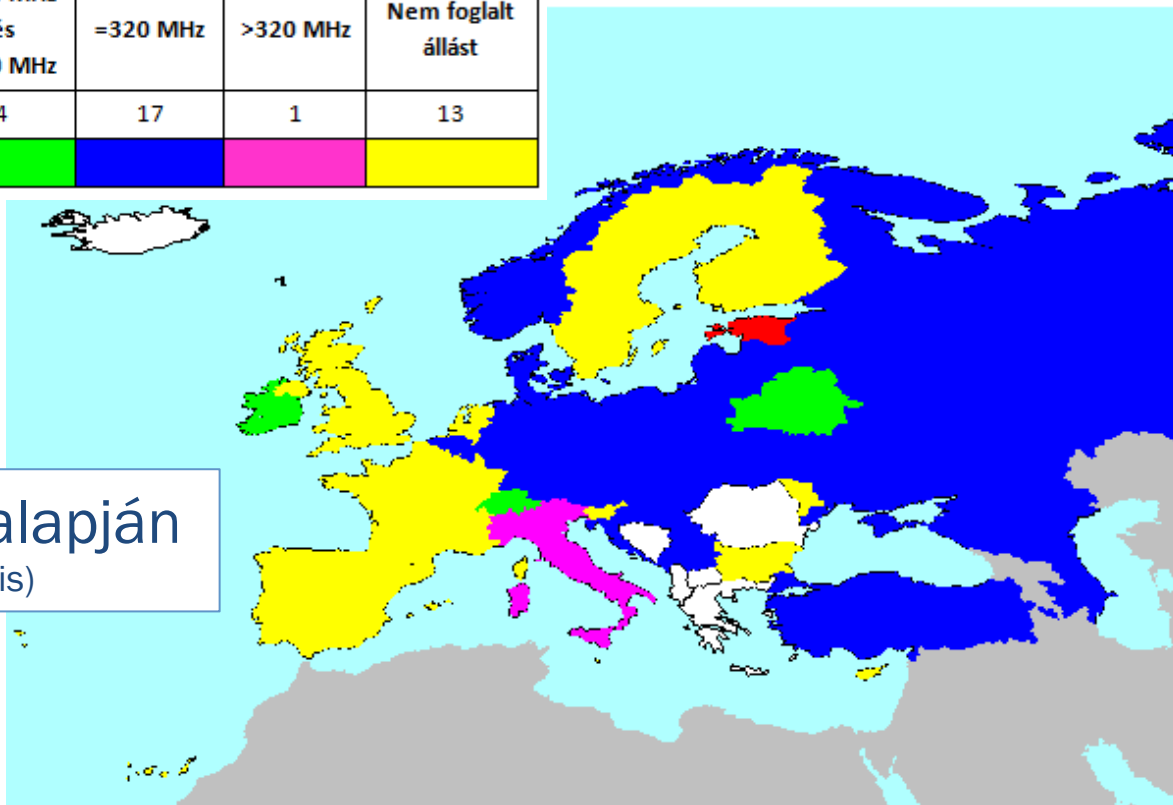
Lamy Jelentés: 2030-ig biztonságot és stabilitást kell garantálni a műsorszórás számára a szabályozásban

Az európai országok sávigénye televíziózásra az UHF TV sávban

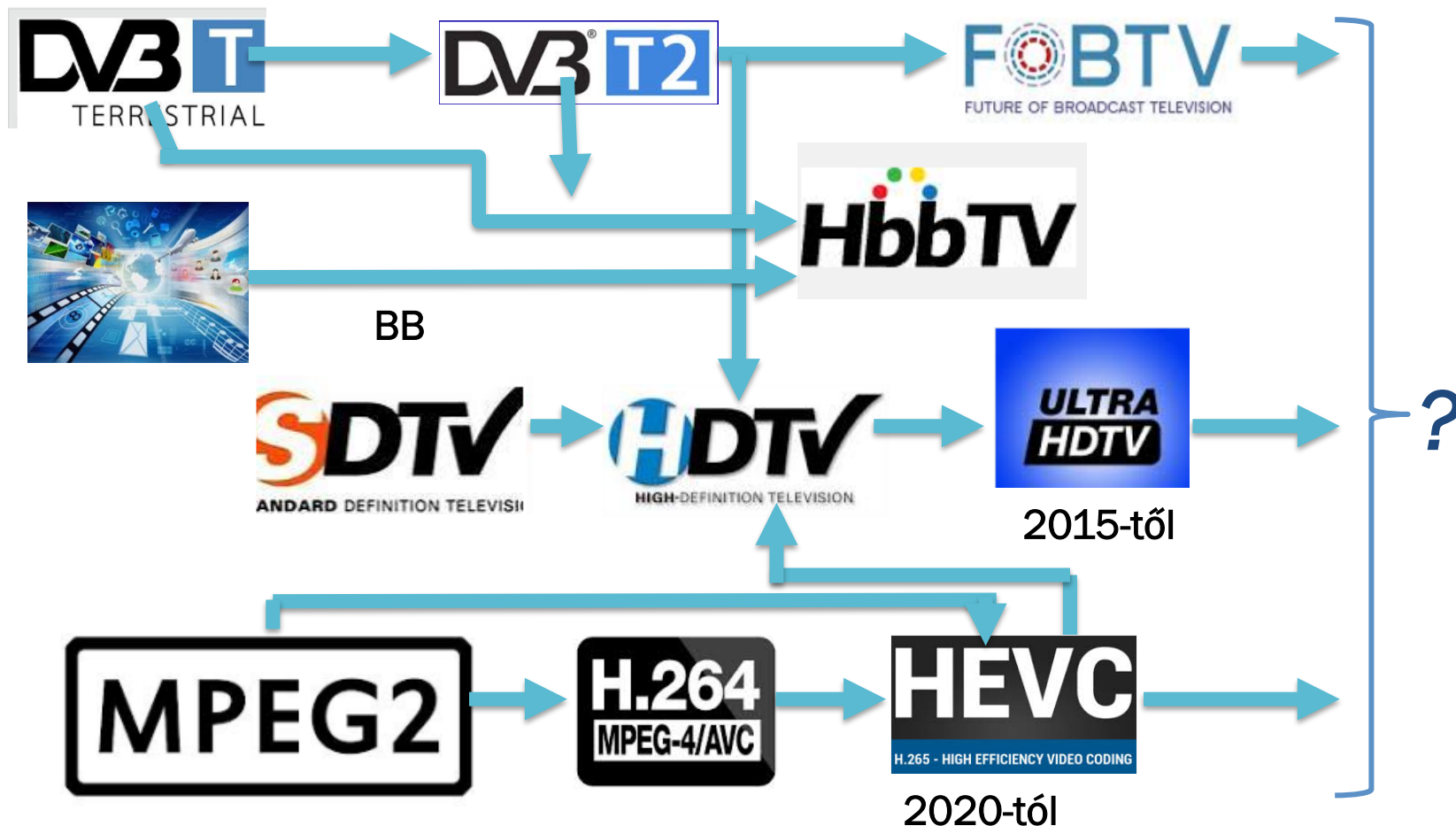
5

	=224 MHz	>224 MHz és <320 MHz	=320 MHz	>320 MHz	Nem foglalt állást
országok száma	1	4	17	1	13
Színe a térképen	Red	Green	Blue	Pink	Yellow

ITU kérdőív alapján
(2014. április)



Sok európai ország tartja fontosnak a
700 MHz-es sáv megőrzését műsorszórásra



A technológiai fejlődés folytatódik, a felhasználói igények folyamatosan nőnek.

LTE eMBMS

- Jó minőségű audiovizuális tartalom továbbítás
- Unicast/Multicast ➡ broadcast mód
- Korlátozott műsorszóró alkalmasság:
 - felhasználó , ellátottság, minőség tekintetében
- Regisztrációhoz kötött



Elképzelt jövő

LTE Broadcast: DDT-hez nagyon hasonló műsorszóró képességek

- Cellaméret növelhető HPHT hálózati struktúra kialakításához
- Országos SFN kialakítható, FTA lehetőség, QoS
- Klasszikus mobil, unicast és broadcast szolgáltatás
- 8 MHz-es sáv szélesség

- Az FTA - esetleg limitált - hozzáférés megvalósítása reális
- Vizsgálandó kérdések:
 - Elérhető-e a QoS
 - Egy SFN-ben különböző tartalmak továbbítása esetén lecsökkenthető-e 0 m-re az interferenciát elszenvedő terület kiterjedése
 - Biztosítható-e elvárt ellátottság HPHT hálózati struktúrában

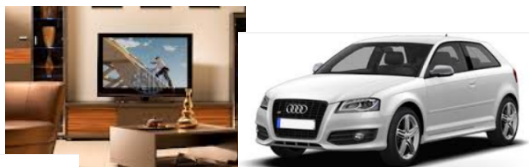
Az LTE Broadcast-on alapuló forgatókönyvek csak akkor tekinthetők reális, megvalósítható opcióknak, ha az LTE Broadcast képességekre vonatkozó feltételezések beigazolódnak.

osztály	forgatókönyv	a továbbiakban
A	1, 2, 3, 4	A1, A2, A3, A4
B	5, 6, 8, 9	B5, B6, B8, B9
C	7, 10	C7, C10
D	11	D11

		tartalomszolgáltatás			felhasználói készülék		felhasználói környezet			
		AV lineáris	AV nem-lineáris	adat	TV	kis képernyő/ tablet	álló	hordozható kültéri	hordozható beltéri	mobil
		átviteli								
		technológia						hálózat		
		DTT	Wifi indoor	DTT UE	LTE Broadcast		LTE broadband	HPHT ²	LPLT ³	
A	1	x						x		
A	2	x							x	
A	3	x						x	x	
A	4	x						x	x	
B	5	x			DL			x		
B	6	x			DL				x	
B	8	x					SDL	x	x	
B	9	x			DL			x	x	
C	7	x			DL+UL				x	
C	10	x					DL+ UL		x	

Cél: Bármít – bárhol - bármikor - bármilyen eszközzel és a spektrum hatékony felhasználása

- Kevés különbség van a forgatókönyvek között
- Lineáris, nemlineáris tartalmak, **B8, B9 és C10** klasszikus adat is
- Megtekintés
 - hagyományos TV készüléken, tableten, okos telefonon
 - nappaliban, vagy tetszőleges környezetben kül- és beltéren, járművön
- Feltétel,
 - **A1-A4, B9 és C10:** a hordozható és mobil eszközök rendelkezzenek DTT vevőegységgel
 - **B5, B6, B9 és C7:** legyenek LTE Broadcast vételére alkalmas készülékek
 - **B8, C10:** legyenek LTE MBB vételére is alkalmas DTT vevők
 - **B9:** legyenek DTT és LTE BC vételére alkalmas készülékek – két chip?



2014. Október 8

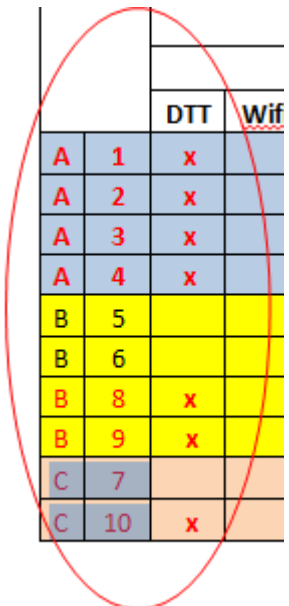
		tartalomszolgáltatás			felhasználói készülék		felhasználói környezet			
		AV lineáris	AV nem-lineáris	adat	TV	kisképernyő/ tablet	álló	hordozható kültéri	hordozható beltéri	mobil
A	1	x	x		x	x	x	x	x	x
A	2	x	x		x	x	x	x	x	x
A	3	x	x		x	x	x	x	x	x
A	4	x	x		x	x	x	x	x	x
B	5	x	x		x	x	x	x	x	
B	6	x	x		x	x	x	x	x	x
B	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C	10	x	x	x		x	x	x	x	x

az L

- Különbségek az átviteli technológiában és hálózati struktúrában mutatkoznak
- Leegyszerűsítve elmondható, hogy az első 10 forgatókönyv megvalósulását elsősorban a tartalomtovábbító technológia és a hálózat kialakításával összefüggő
 - műszaki
 - frekvenciakoordinációs,
 - gazdasági, társadalmi, kulturális
 - szabályozási és
 - migrációs szempontok fogják meghatározni.

		átviteli						
		technológia					hálózat	
		DTT	Wifi indoor	DTT UE	LTE Broadcast	LTE broadband	HPHT ²	LPLT ³
A	1	x					x	
A	2	x						x
A	3	x	x				x	x
A	4	x	x	x			x	x
B	5				DL		x	
B	6				DL			x
B	8	x				SDL	x	x
B	9	x			DL		x	x
C	7				DL+UL			x
C	10	x				DL+ UL		x

- DVB-T/DVB-T2, valamint a MPEG2/MPEG4/HEVC evolúció
- SD/HD, majd később a HD/UHD migráció
- Hibrid TV szolgáltatások elterjedésében gyors növekedés
- Egyéb szolgáltatások
- Szoftverfrissítések
- „Okos városok”, tömegközlekedés, közbiztonság működtetéséhez információk
- Fehér foltokban PMSE szolgáltatások nyújtása továbbra is lehetséges (kivéve **B9**), esetleg kevesebb spektrum
- Társadalmi, kulturális értékek őrzése
- FTA közszolgálati és kereskedelmi szolgáltatások további együttélése
- Univerzális ellátottság
- DVB-T2: 200-240 Mbit/s
- HEVC: > 400 Mbit/s 2020 után

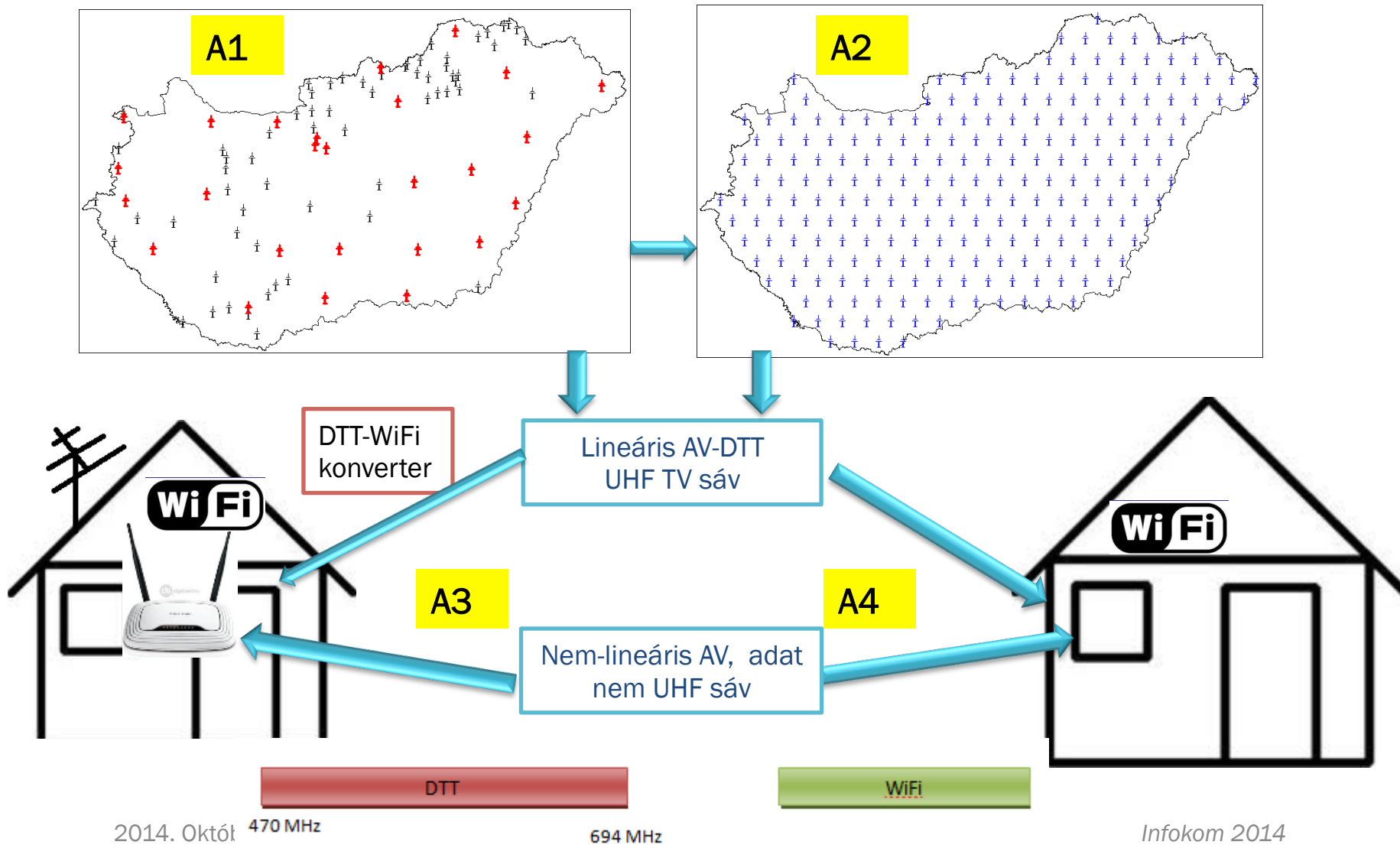


		DTT	Wif
A	1	x	
A	2	x	
A	3	x	
A	4	x	
B	5		
B	6		
B	8	x	
B	9	x	
C	7		
C	10	x	

A technológiák és szolgáltatások természetes fejlődését követve:

- AV tartalmak továbbítása a mindenkori DVB-T szabványok alkalmazásával
- HPHT (költséghatékony) és LPLT hálózati struktúrák,
- További közepes és kisteljesítményű adók a HPHT hálózatban: mobil és hordozható vételre alkalmasság
- Beltéri vétel javítható kiegészítő technológiával – WiFi
- Stabil szabályozási környezetet igényel a fejlesztések érdekében

A földfelszíni digitális rendszer marad az elsődleges technológia a sávban

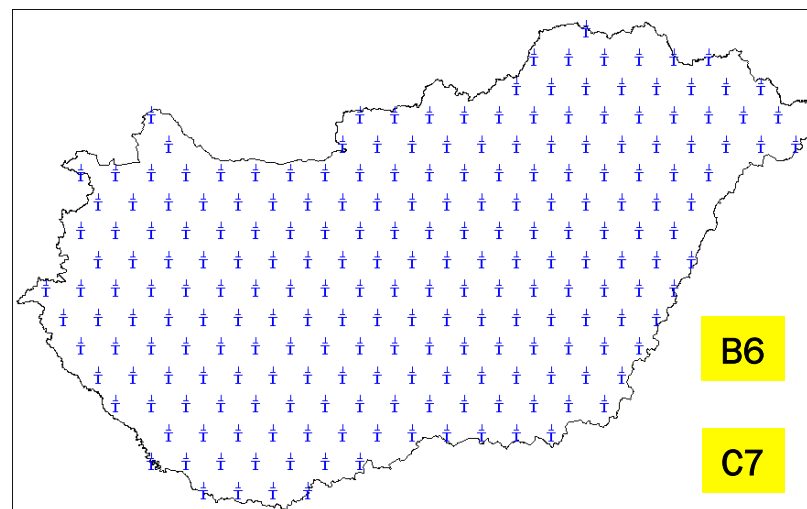
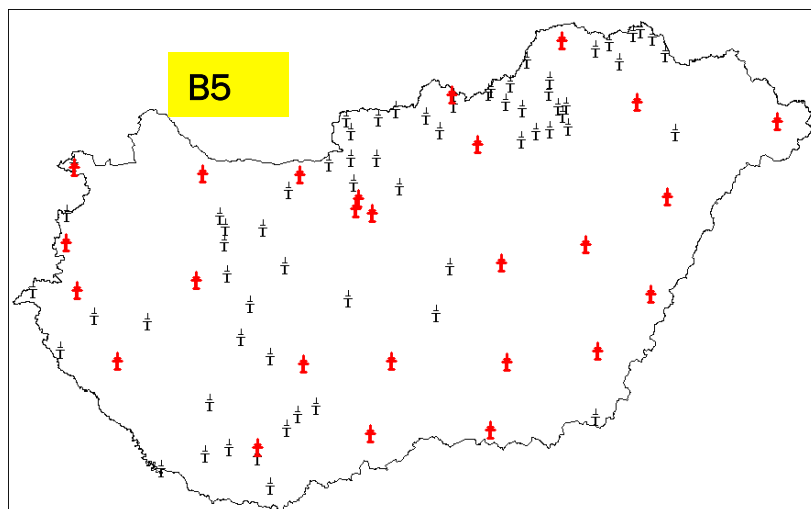


Jellemzői:

- Szolgáltatás LTE Broadcast vagy DTT platformon
- HPHT és vagy LPLT hálózati struktúra
- A vevőkészülékek képesek az adott technológiával továbbított tartalmak vételére
- hibrid TV szolgáltatások elterjedésében gyors növekedés várható az adott LTE technológia képességeit kihasználva

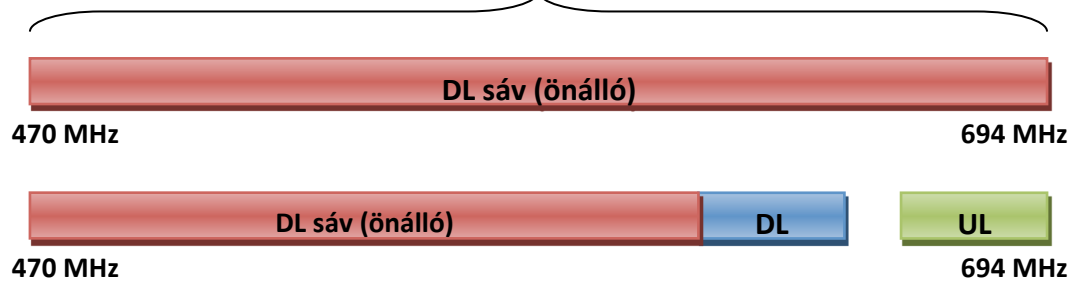
„B” osztály: Csak DL irány van a 470-694 MHz-es sávban
„C” osztály: DL és UL is

		átviteli					
		technológia				hálózat	
		DTT	Wifi indoor	DTT UE	LTE Broadcast	LTE broadband	HPHT ²
B	5				DL		X
B	6				DL		X
C	7				DL+UL		X



A LTE Broadcast az elsődleges technológia a sávban

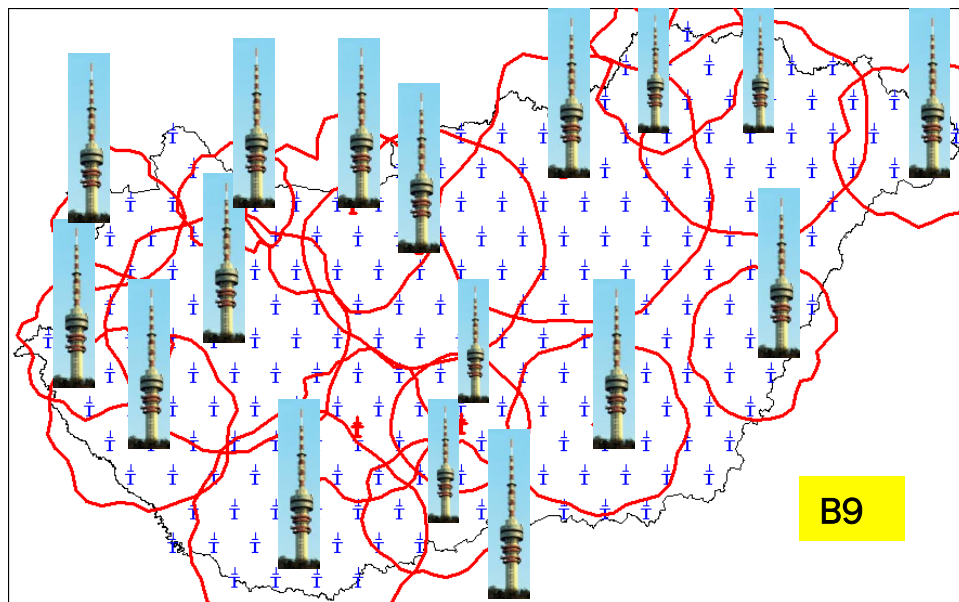
műsorszóró a teljes sávban



B5, B6

C7

		átviteli						
		technológia					hálózat	
		DTT	Wifi indoor	DTT UE	LTE Broadcast	LTE broadband	HPHT ²	LPLT ³
B	9	x			DL		x	x



„Tower overlay”



DTT



LTE Broadcast

DVB-T2 frekvenciák (8 MHz)

470 MHz

694 MHz

HPHT

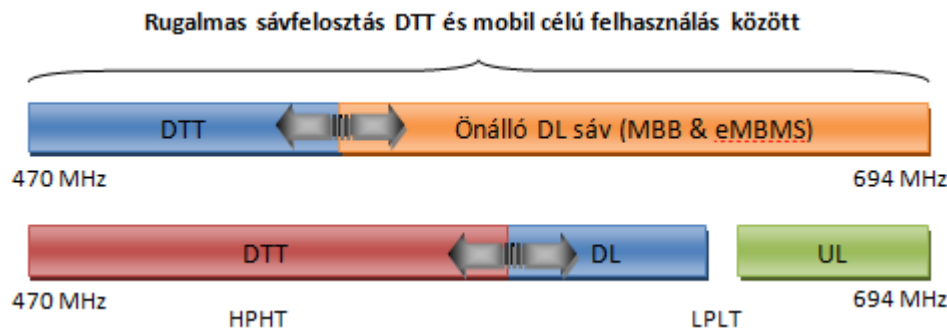
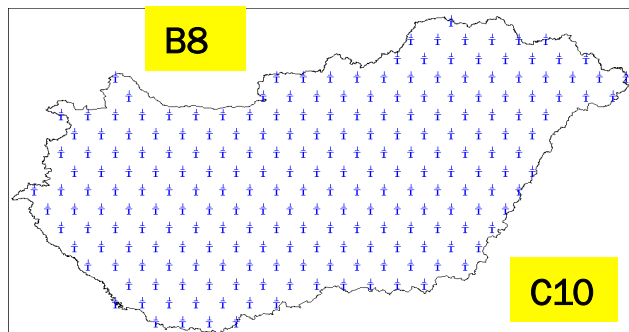
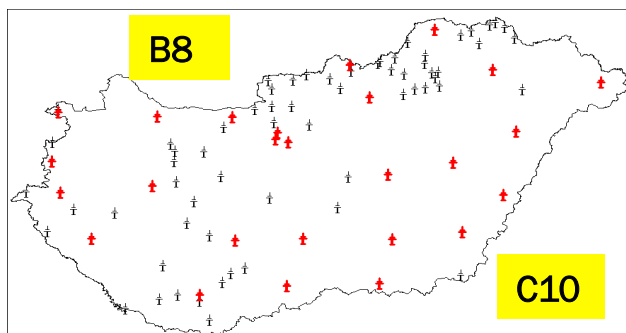
LTE Broadcast DL csatornák (5 MHz?, 8 MHz?)

470 MHz

694 MHz

LPLT

		átviteli					
		technológia				hálózat	
		DTT	Wifi indoor	DTT UE	LTE Broadcast	LTE broadband	
B	8	x				SDL	x x
C	10	x				DL+ UL	x x



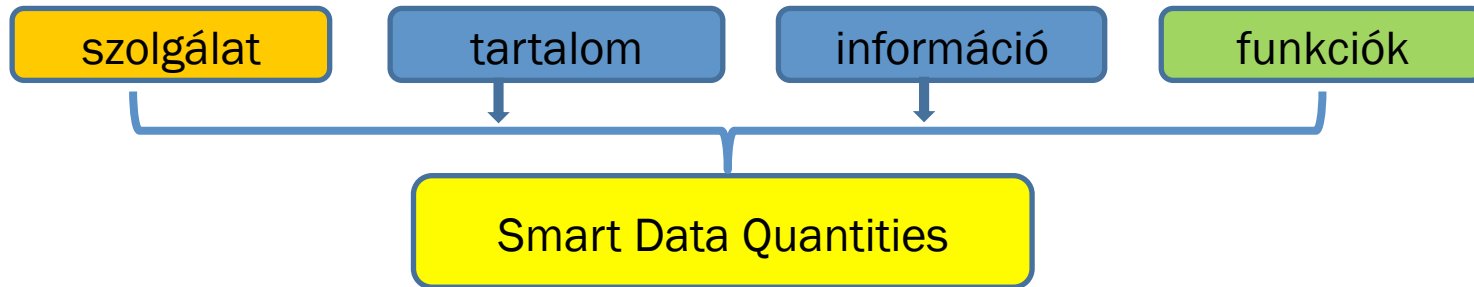
B8

C10

								átviteli		
		tartal. szolg.	felhasználói készülék	felhasználói környezet				techn.	hálózat	
		smart adat	smart	álló	hordozható kültéri	hordozható beltéri	mobil	kognitív	HPHT	LPLT
D	11	x	x	x	x	x	x	x	x	x

- Bármít – bárhol - bármikor - bármilyen eszközzel - bármilyen hálózaton keresztül
- Minden elemében különbözik az előzőektől
- Távoli jövő – 2035 után
- Előtte:
 - a jelenlegi állapot megy át a természetes fejlődési lépcsőin (A1)
 - Vagy a többi forgatókönyv valamelyike szerinti változás valósul meg

A sávban kizárólag a jövő kommunikációs technológiai kerülnek alkalmazásra műsorszóró és mobil szolgáltatásokhoz



- „Smart” adat a lehető legkedvezőbb módon jut el az adatforrástól a felhasználóig
- Az általános smart kommunikációs egység
 - képes előállítani, tárolni, kisugározni, valamint venni a tartalmat
 - mindent tud a smart adatról, földrajzi pozíciójáról, az elérhető hálózatokról, a hullámterjedési körülményekről, a rendelkezésre álló szabad frekvenciákról
- Az adó és vevőegységek funkcionalitását a felhasználók határozzák meg
- A felhasználóknak személyes kommunikációs egységük van, ami bármilyen típusú megjelenítő vagy kommunikációs eszközhöz tud csatlakozni
- Dinamikus kognitív kommunikációs technológia az alapja
- A hálózatokkal folytatott kommunikáció alapján a legalkalmasabb útvonalat, frekvenciát és infrastruktúrát választja

Minden egyben

Van-e saját út az egyes országok számára?

- Az osztályok közötti kompatibilitás -21

- Két különböző opció használható-e szomszédos országokban technikai szempontból?
- Mi a valószínűsége, hogy a koordináció sikeresen zárulhat műszaki alapokon

	A osztály	B osztály	C osztály
A osztály	1. Kritérium: Műszakilag reális, ha feltételezzük, hogy a technológiák és a hálózati struktúrák a jelenleg is elérhetőkhöz hasonlóak. 2. Kritérium: Hasonló kétoldalú koordinációs eljárások már eddig is voltak	1. Kritérium: Műszakilag reális, ha feltételezzük, hogy a technológiák és a hálózati struktúrák a jelenleg is elérhetőkhöz hasonlóak.	1. Kritérium: Műszakilag nehéz, nagy kihívást jelent, ha feltételezzük, hogy a technológiák és a hálózati struktúrák a jelenleg is elérhetőkhöz hasonlóak.
B osztály	2. Kritérium: Új kétoldalú koordinációs eljárásokat kell kidolgozni		
C osztály	1. Kritérium: Műszakilag nehéz, nagy kihívást jelent, ha feltételezzük, hogy a technológiák és a hálózati struktúrák a jelenleg is elérhetőkhöz hasonlóak.		1. Kritérium: Műszakilag reális, ha feltételezzük, hogy a technológiák és a hálózati struktúrák a jelenleg is elérhetőkhöz hasonlóak. 2. Kritérium: Régiókra kiterjedő harmonizáció (frekvenciaterv és ütemezés)

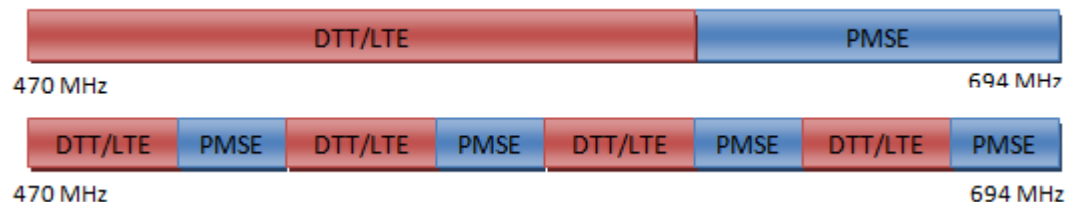
Feltételezés, hogy

- a jelenlegi hálózati struktúrában működik mind a két szolgálat
- a telekommunikációs technológia szélessávú

						átviteli	
	tartalom szolgáltatás	felhasználói készülék	felhasználói környezet			techn.	hálózat
	AV tartalom előállítás	PMSE eszköz	hordozható kültéri	hordozható beltéri	mobil	D/A	low power links
12	x	x	x	x	x	x	x

Biztonságos „kikötő” a PMSE számára

- Akkor szükséges, ha az eddigi közös sávhasználat egyes új forgatókönyvek megvalósítása esetén
 - nem lehetséges
 - vagy a spektrum nem elegendő
- A szükséges sávresz nagysága még vizsgálat tárgya
- 204. ECC Jelentés: eseménytől függően 10-270 MHz



- EU szinten stratégiai döntés várható a 470-694 MHz-es sáv jövőbeni felhasználására vonatkozóan
- A Lamy Jelentés javaslata szerint a műsorszórás stabil helyzetét 2030-ig a szabályozásban biztosítani kell
- Az televíziózás folytatja a digitalizációval elkezdett fejlődést a technológiák természetes evolúciója révén
- A HD minőség lesz a jövőben a standard
- A lineáris televíziózás továbbra is meghatározó marad
- a hibrid TV szolgáltatások elterjedésében gyors növekedés várható
- A mobil/hordozható eszközöket képessé kell tenni az adott DTT és LTE technológia vételére
- A forgatókönyvek alkalmazhatóságánál a spektrumhatékonyságon kívül egyéb szempontokat is figyelembe kell venni

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

kissne@nmhh.hu