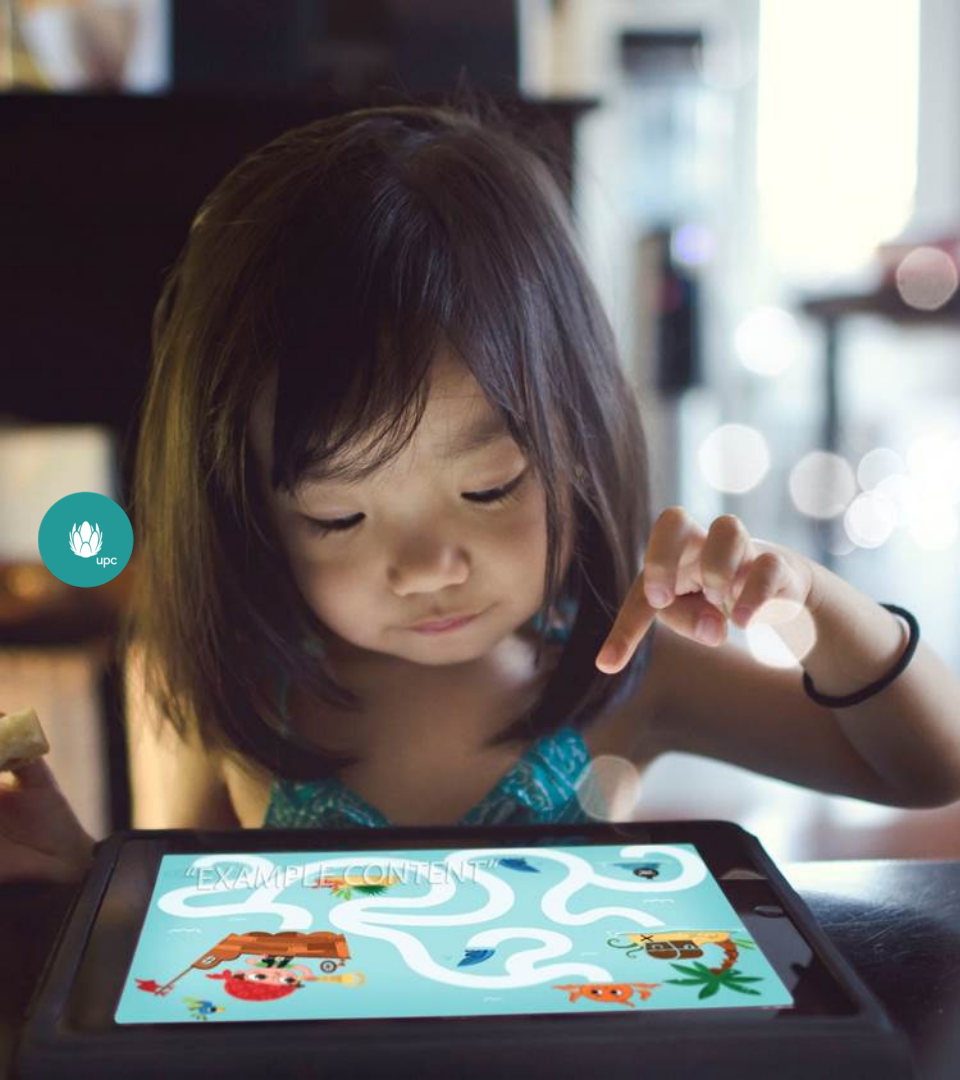




MERRE TART A HFC

Koós Attila Gábor, Veres Zoltán - 2018.11.07, Balatonalmádi

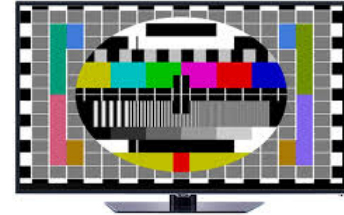


TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés
2. Frekvenciasávok bővítése
3. HFC hálózatok fejlődése
4. Docsis technológiák, szabványok
5. Legújabb fejlesztési irányok

TV SZOLGÁLTATÁSOK ÉS TECHNOLOGIÁK FEJLŐDÉSE

- SDTV 720*576 420kpixel
- HDTV 1920*1080 2Mpixel
- 4kTV 3840*2160 8Mpixel
- 8kTV 7680*4320 33Mpixel
- Interaktivitás
 - Igény szerinti videozás (VoD)
 - Műsor visszanézhetőség
- DVB-C
- IPTV
- OTT TV
- Nappali szobai TV-től a Multiscreen-ig



TV SZOLGÁLTATÁSOK TECHNOLOGIÁNKÉNT

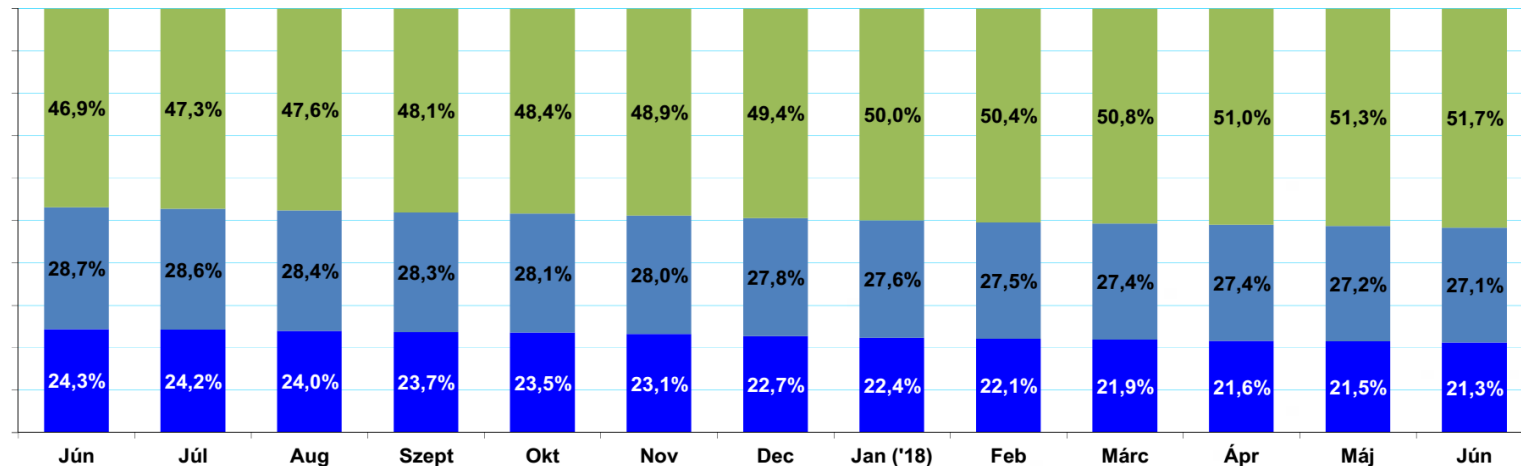


Technológiák szerinti megoszlás (10 szolgáltató adatai alapján)

■ Analóg KTV televízió előfizetések aránya:

■ DTH, DVB-T televízió előfizetések aránya:

■ Digitális KTV, és IPTV televízió előfizetések aránya:



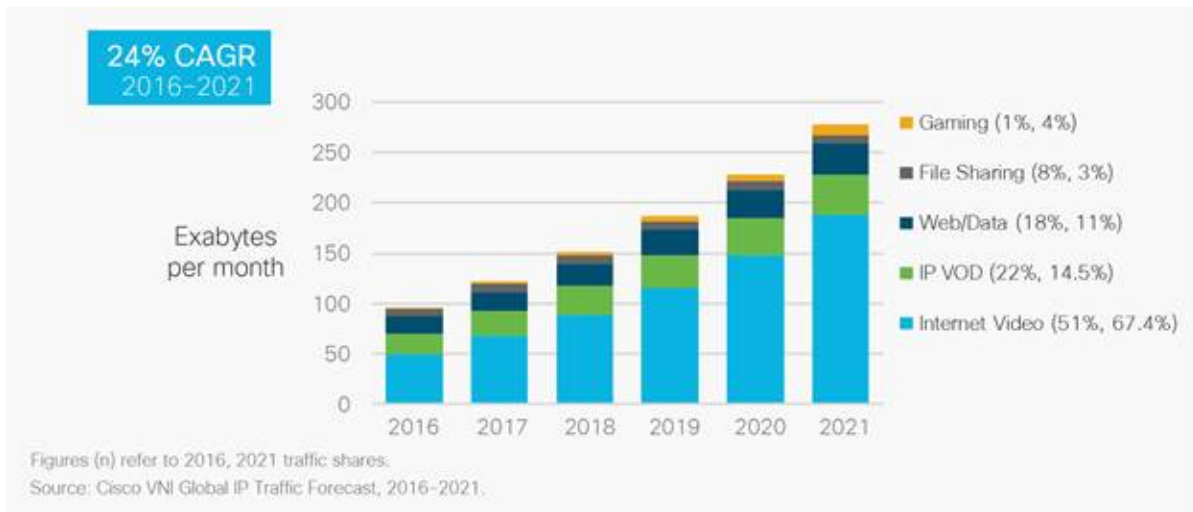
forrás: Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Megjegyzés: A fent nevezett adatszolgáltatók adatai alapján, amelyek lefedik a műsorterjesztési piac ~94 %-át.

- A kábelTV szolgáltatás meghatározó Magyarországon
- A kábelTV előfizetők száma növekszik

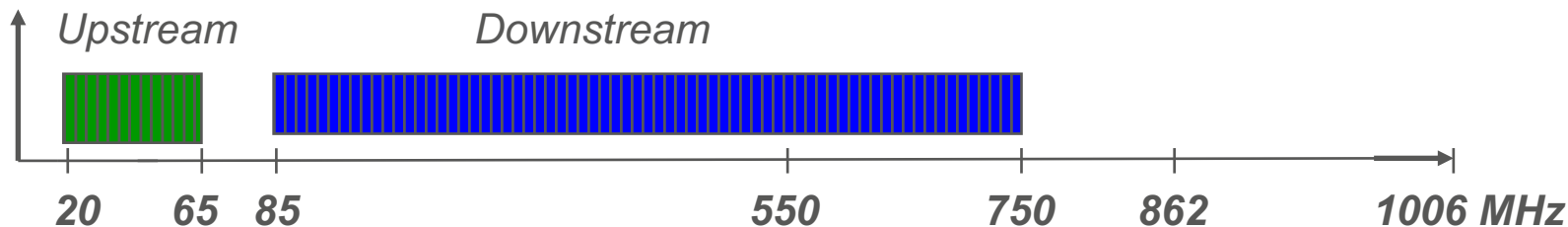
INTERNET SZOLGÁLTATÁS

Downstream jelenlegi átlag
adatsebesség: ~300Mbps

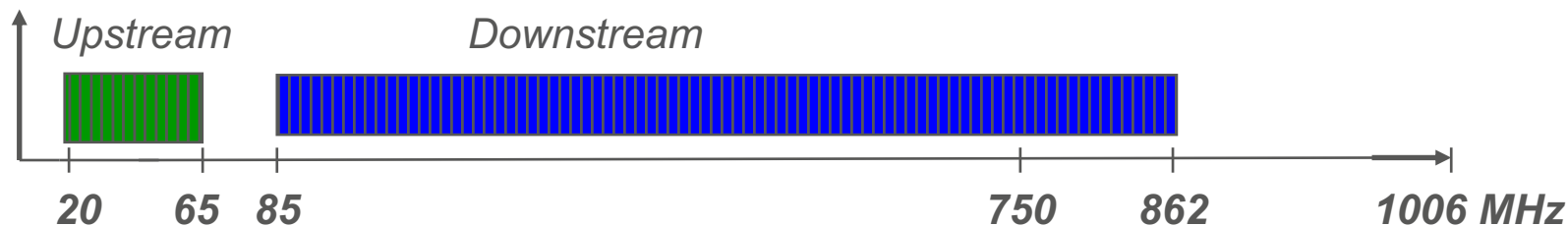


FREKVENCIASÁVOK BŐVÍTÉSE

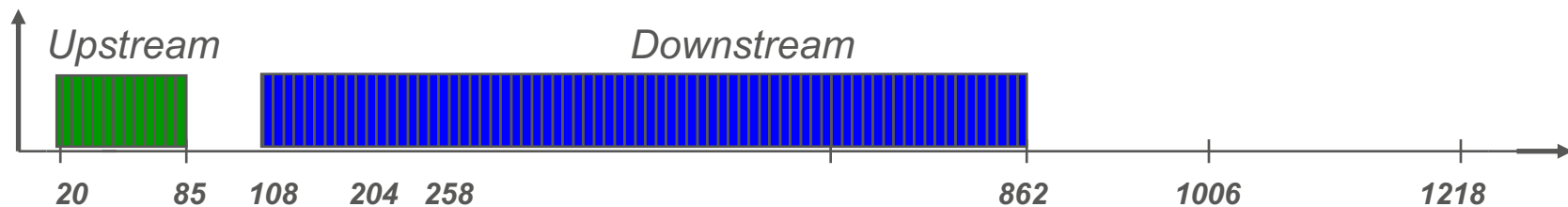
Régebbi kábelTV hálózatok



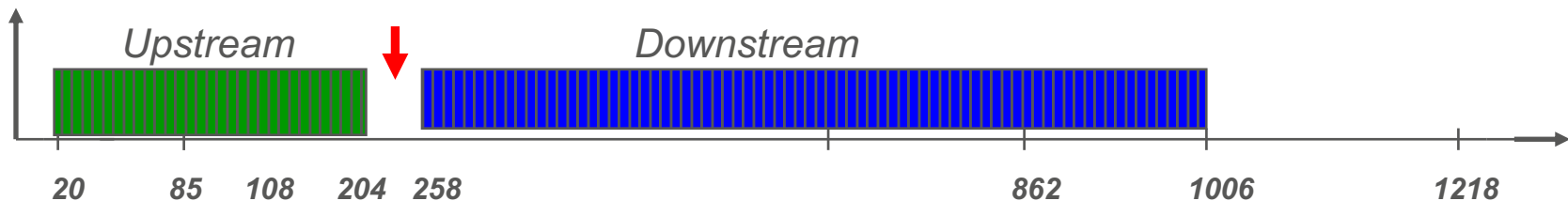
Leggyakoribb mai kábelTV hálózatok



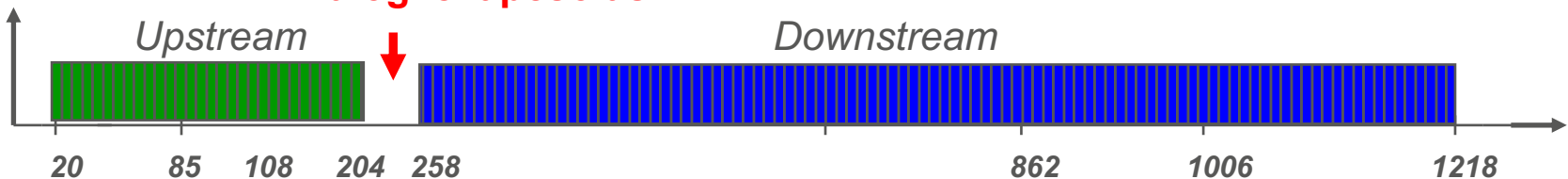
FREKVENCIASÁVOK BŐVÍTÉSE 2.



Analóg lekapcsolás

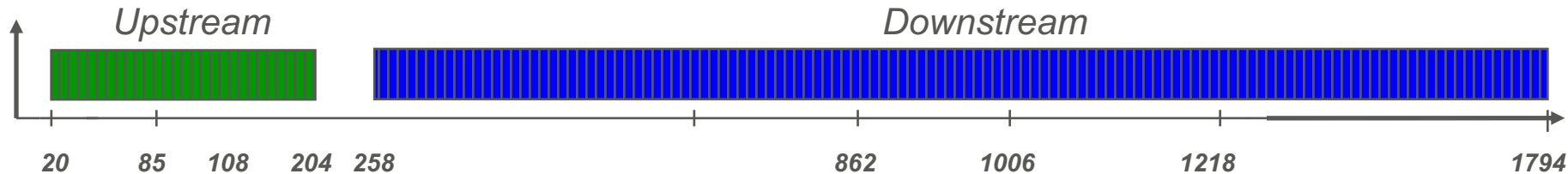


Analóg lekapcsolás

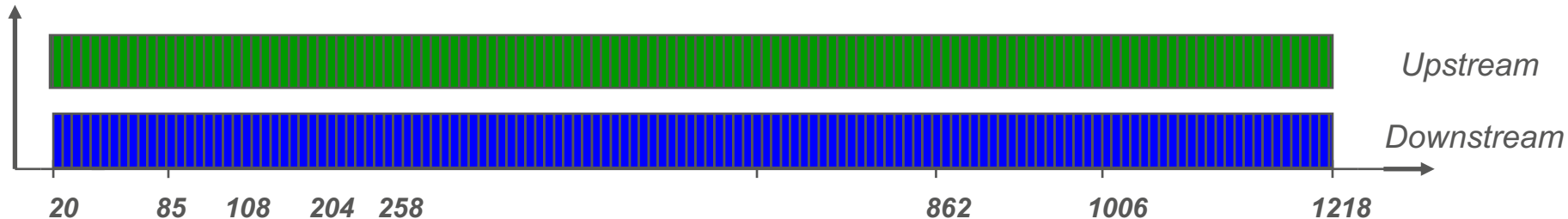


FREKVENCIASÁVOK BŐVÍTÉSE 3.

1.8 GHz (opcionális), Full Duplex



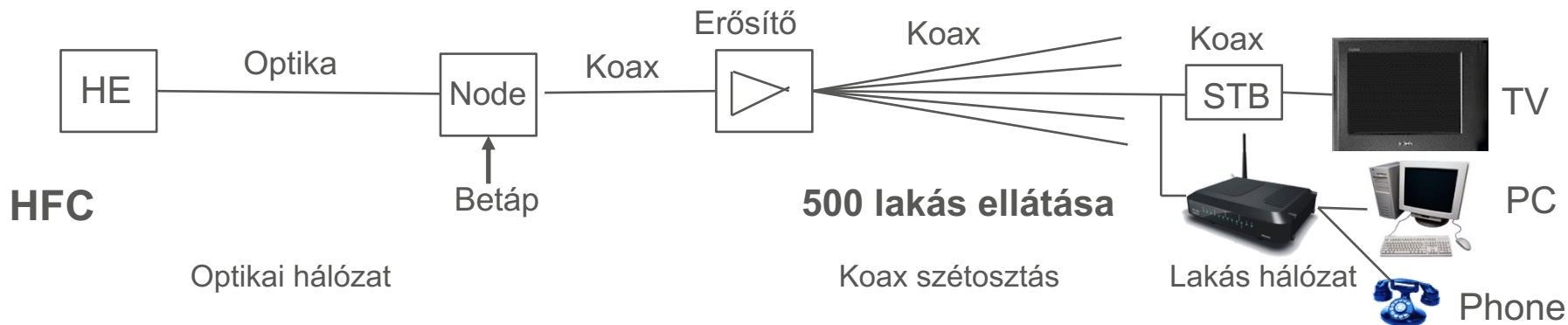
Full Duplex Docsis technológia



HÁLÓZATI EVOLÚCIÓ

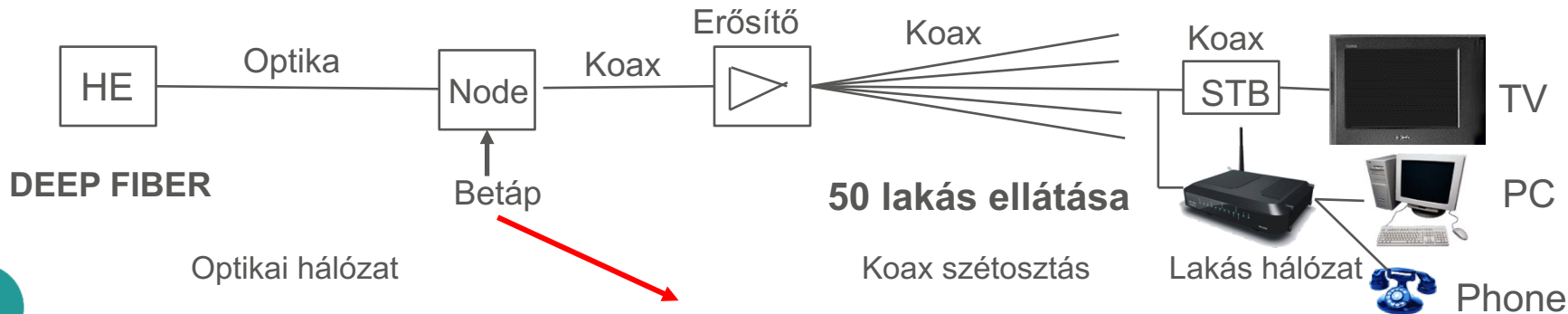
Hagyományos HFC hálózatok

- KábelTV- osztott média- a szegmensben mindenki ugyanazon a frekvenciasávon és fizikai közegen osztozik
- Szegmentálás- egyre kisebb elosztási csoportok
- Hybrid Fiber Coax (HFC) hálózat
 - nagy távolságú optikai átvitel (~100km)
 - utolsó 1,5km- coax

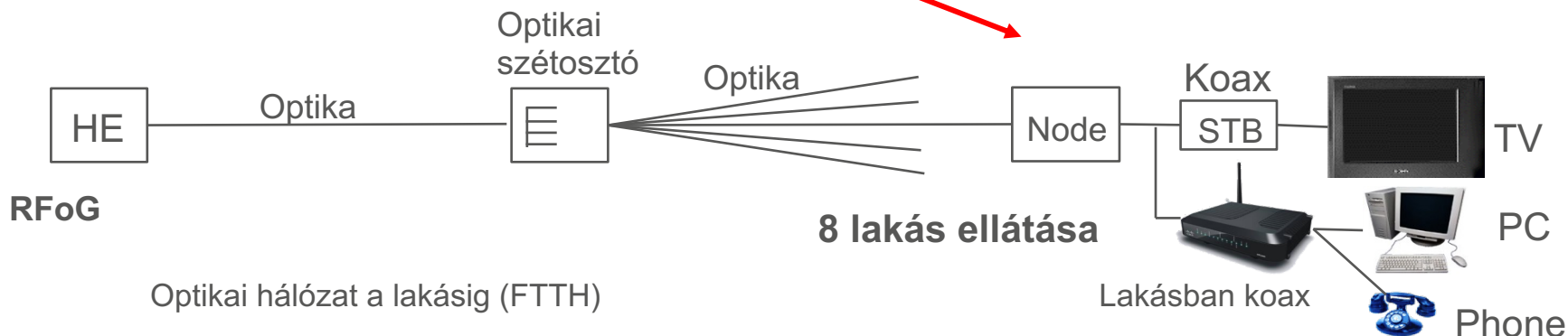


HÁLÓZATI EVOLÚCIÓ 2.

Deep Fiber és RFoG hálózatok

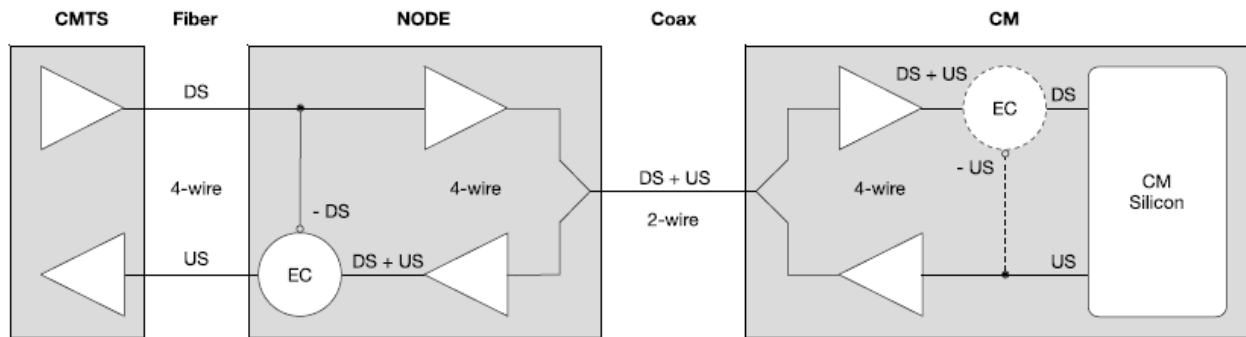
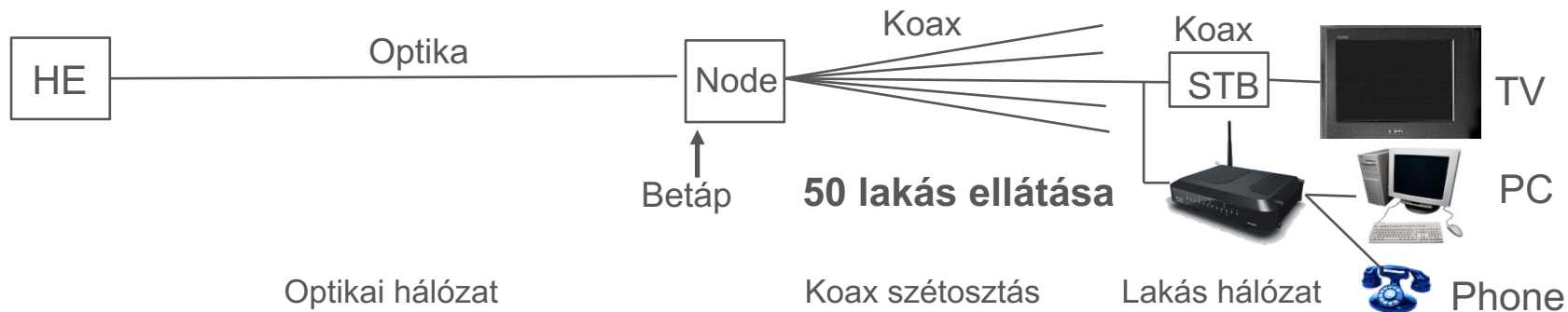


Node a lakásba kerül



HÁLÓZATI EVOLÚCIÓ 3.

Full Duplex hálózatok



ÚJ TECHONOLÓGIÁK AZ ADATÁTVITELBEN

Docsis 3.1

- Meglévő Docsis 3.0 technológiával 500Mbps előfizetői sávszélesség DS irányban
- Docsis 3.1 technológia bevezetése
 - Lényegesen javított zavarvédelem (OFDM* moduláció, LDPC** hibajavítás)
 - Frekvenciasáv kiterjesztése DS (1,2GHz) és US (204MHz) irányban
 - 192MHz-es csatorna sávszélesség DS irányban
 - 96MHz-es sávszélesség US irányban
- Docsis 3.1 Modem (jelenleg a piacon elérhető)
 - 2*Docsis 3.1 és 32* EuroDocsis 3.0 csatorna egyidejű vételére képes
 - Összesen 4,6Gbps átviteli képesség egy szegmensben DS irányban

* OFDM – Orthogonal Frequency Division Multiplex

** LDPC – Low Density Parity Check



ÚJ TECHONOLÓGIÁK AZ ADATÁTVITELBEN 2.

Docsis 3.1

- Docsis 3.1 Modem (szabvány szerinti maximum 1,2 GHz-es hálózat esetén)
 - DS: 5*Docsis 3.1 (192 MHz-es) csatorna egyidejű vételére képes
 - Összesen 10Gbps átviteli képesség egy szegmensben DS irányban
 - US: 2*Docsis 3.1 (96 MHz-es) csatorna egyidejű adására képes
- Full Duplex Docsis modem?
 - Elméleti sebesség képesség 10G/10G szimmetrikus sávszélesség



DOCSIS SZABVÁNYOK FEJLŐDÉSE

DOCSIS verzió	Kiadás dátuma	Maximum letöltési sávszélesség	Maximum feltöltési sávszélesség	Tulajdonságok
1.0	1997	40 Mbit/s	10 Mbit/s	Első kiadás
1.1	2001	40 Mbit/s	10 Mbit/s	VOIP képességek, szabványosított DOCSIS 1.0 QoS
2.0	2002	40 Mbit/s	30 Mbit/s	Növelt feltöltési sávszélesség
3.0	2006	1.2 Gbit/s	200 Mbit/s	Jelentősen növelt le/feltöltési sávszélesség, IPv6 támogatás
3.1	2013	10 Gbit/s	1–2 Gbit/s	Jelentősen növelt le/feltöltési sávszélesség
3.1 Full Duplex	2017	10 Gbit/s	10 Gbit/s	Teljesen szimmetrikus sebességek bevezetése

Forrás: Wikipédia



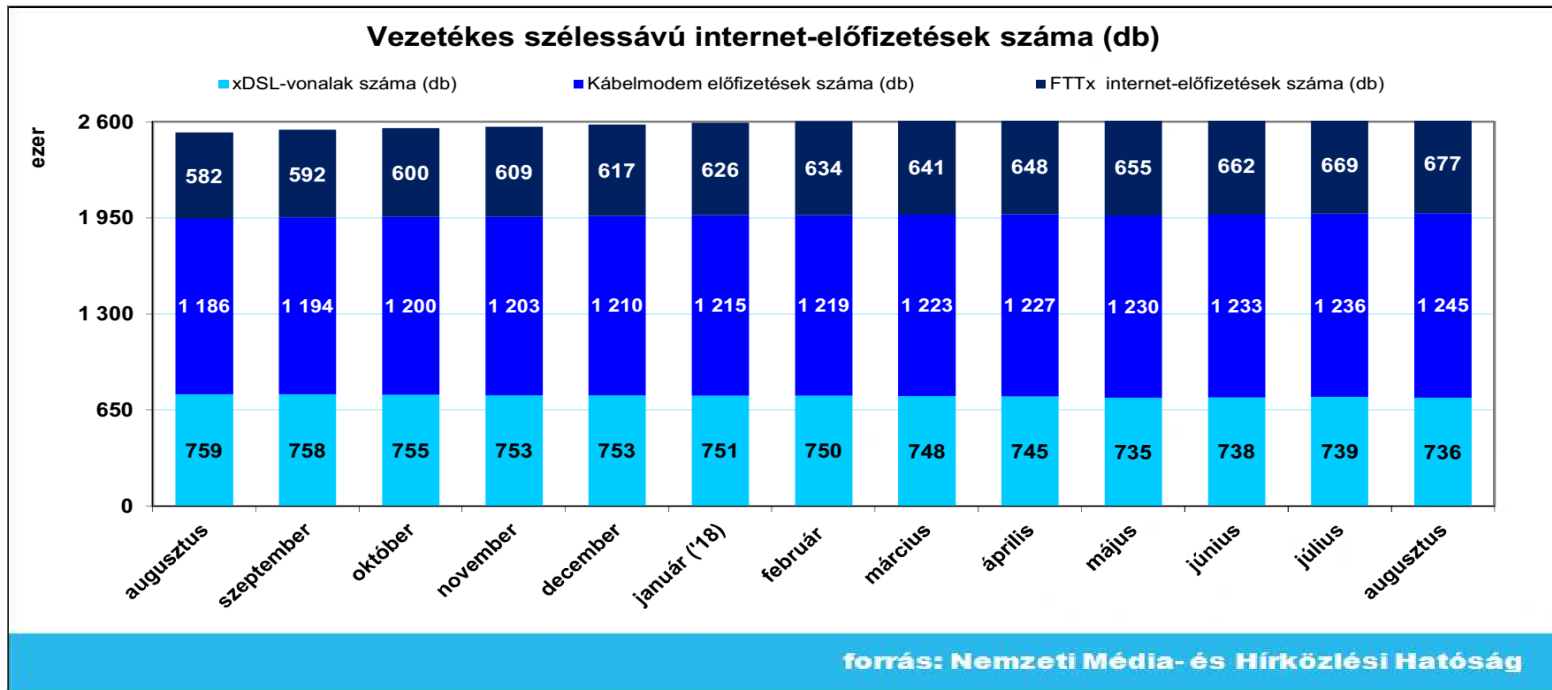
MAXIMÁLISAN ELÉRHETŐ ADATÁTVITELI SEBESSÉGEK

Docsis szabványok alapján

Verzió	Dowstream						Upstream				
	Csatorna konfiguráció				DOCSIS átviteli sebesség	EuroDOCSIS átviteli sebesség	Csatorna konfiguráció				Upstream átviteli sebesség
	A csatornák minimálisan kiválasztható száma	A csatornák száma, melyet a hardvernek kötelezően támogatnia kell	A kiválasztott csatornák száma	A csatornák maximális száma			A csatornák minimálisan kiválasztható száma	A csatornák száma, melyet a hardvernek kötelezően támogatnia kell	A kiválasztott csatornák száma	A csatornák maximális száma	
1.x	1	1	1	1	42.88 (38) Mbit/s	55.62 (50) Mbit/s	1	1	1	1	10.24 (9) Mbit/s
2.0	1	1	1	1	42.88 (38) Mbit/s	55.62 (50) Mbit/s	1	1	1	1	30.72 (27) Mbit/s
3.0	1	4	m	nincs maximum meghatározva	$m \times 42.88$ ($m \times 38$) Mbit/s	$m \times 55.62$ ($m \times 50$) Mbit/s	1	4	n	nincs maximum meghatározva	$n \times 30.72$ ($n \times 27$) Mbit/s
3.1	$1 (m_1 = 3)$	$2 (m_1 = 64)$	m_1	nincs maximum meghatározva	$m_1 \times 64.32$ ($m_1 \times 54$)	N/A	$1 (n_1 = 1)$	$2 (n_1 = 32)$	n_1	nincs maximum meghatározva	$n_1 \times 64.32$ ($n_1 \times 54$)
	VAGY $1 (m_2 = 1)$	ÉS $24 (m_2 = 24)$	m_2		$m_2 \times 42.88$ ($m_2 \times 38$)		ÉS/VAGY $1 (n_2 = 1)$	ÉS $8 (n_2 = 8)$	n_2		$n_2 \times 30.72$ ($n_2 \times 27$)

Forrás: Wikipédia

INTERNET-ELŐFIZETÉSEK SZÁMÁNAK ELOSZTLÁSA



Megjegyzés: A fent nevezett adatszolgáltatók adatai alapján, amelyek lefedik a vezetékes szélessávú internet-piac 90%-át. Az egyéb (pl. vezeték nélküli) szélessávú technológiák nélkül.

A KábelTV a legnagyobb Internet szolgáltató platform

ÖSSZEFOGLALÓ

- A kábelTV technológia a jövőben egyre közelebb viszi az optikát az előfizetőhöz
- A Docsis 3.1 bevezetése Gigabit feletti sávszélességek megvalósítására képes
- A DVB-C mellett egyre növekszik az OTT megoldások szerepe
- A lineáris műsorok iránti érdeklődést egyre inkább kiegészítik a nemlineáris műsorok
- A nappali fő TV-je helyett a többképernyős műsorfogyasztás lesz népszerűbb
- A HFC hálózatok Internet sávszélesség képessége a következő években is fogja tudni tartani a lépést az 1Gbps feletti előfizetői igényekkel is
- Jövőbeni technológiák is vannak még kidolgozás alatt, melyek a meglévő koaxiális hozzáférési hálózatok további hatékony felhasználását teszik lehetővé

Fontos a párhuzamos vezetékes és mobil infrastruktúrák közötti verseny ösztönzése





**KÖSZÖNÖM A
FIGYELMET!**



THANK
YOU

