

A végtelenbe és tovább!

Meddig tuningolható egy HFC hálózat?

Távközlési Világnap

Szerző: Költő Gábor UPC MAgyarország Kft. Projekt vezető

2017.05.18.



Tartalom

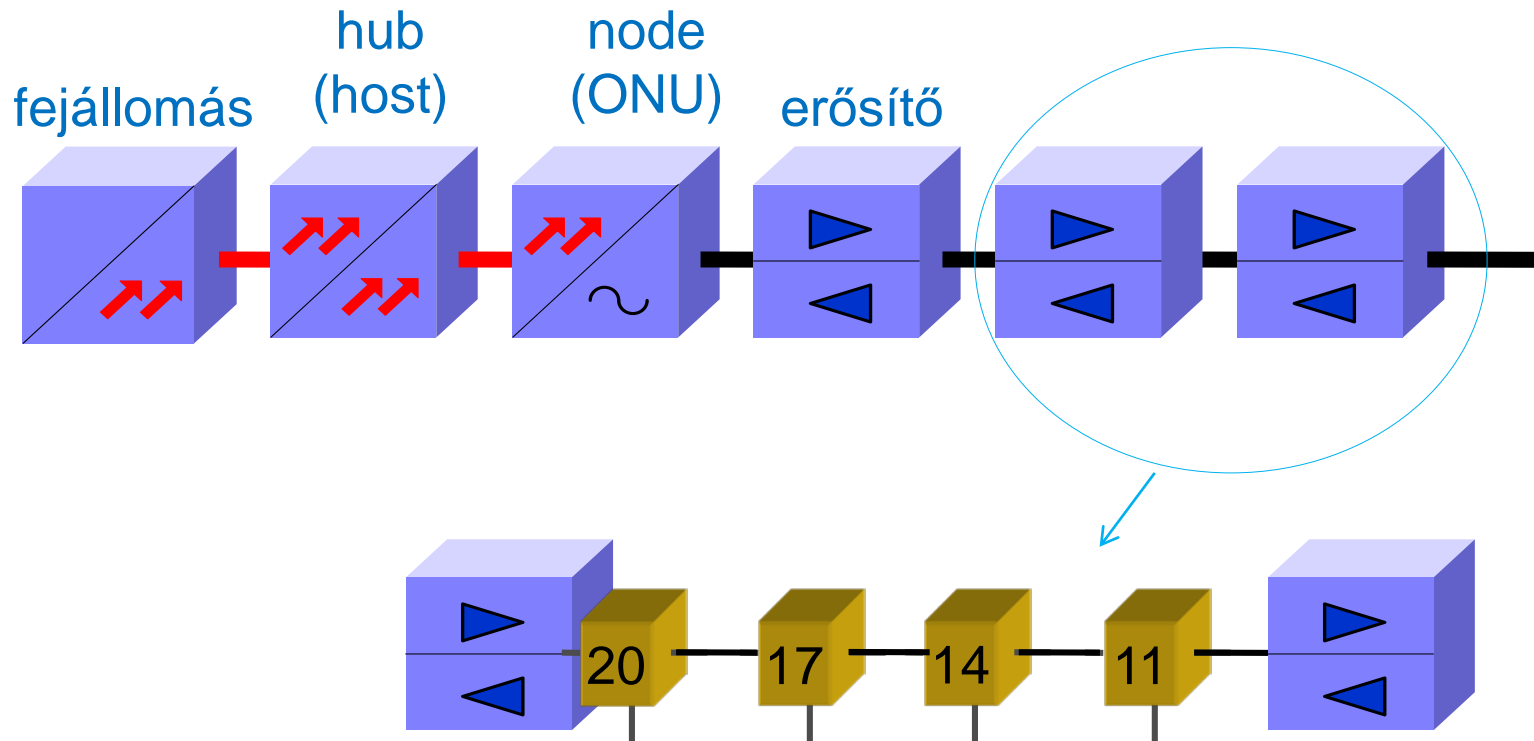
1. Kiindulási alapok
2. UPC hálózatok felépítése
3. Átviteli kapacitás növelés újtjai
4. Csatornaterv
5. Hálózatbővítés a gyakorlatban
6. LTE zavartatás eddigi tapasztalatai
7. Lehetséges megoldások az LTE zavartatás ellen

1. Kiindulási alapok

1. A kiépített kábelhálózat érték, he hagyjuk elveszni
2. A koaxkábelnek nincs felső átviteli frekvenciája, tehát tetszőlegesen bővíthető az átviteli tartomány

2. UPC hálózatok felépítése

HFC hálózatok: 400 HP, RF: 300 m

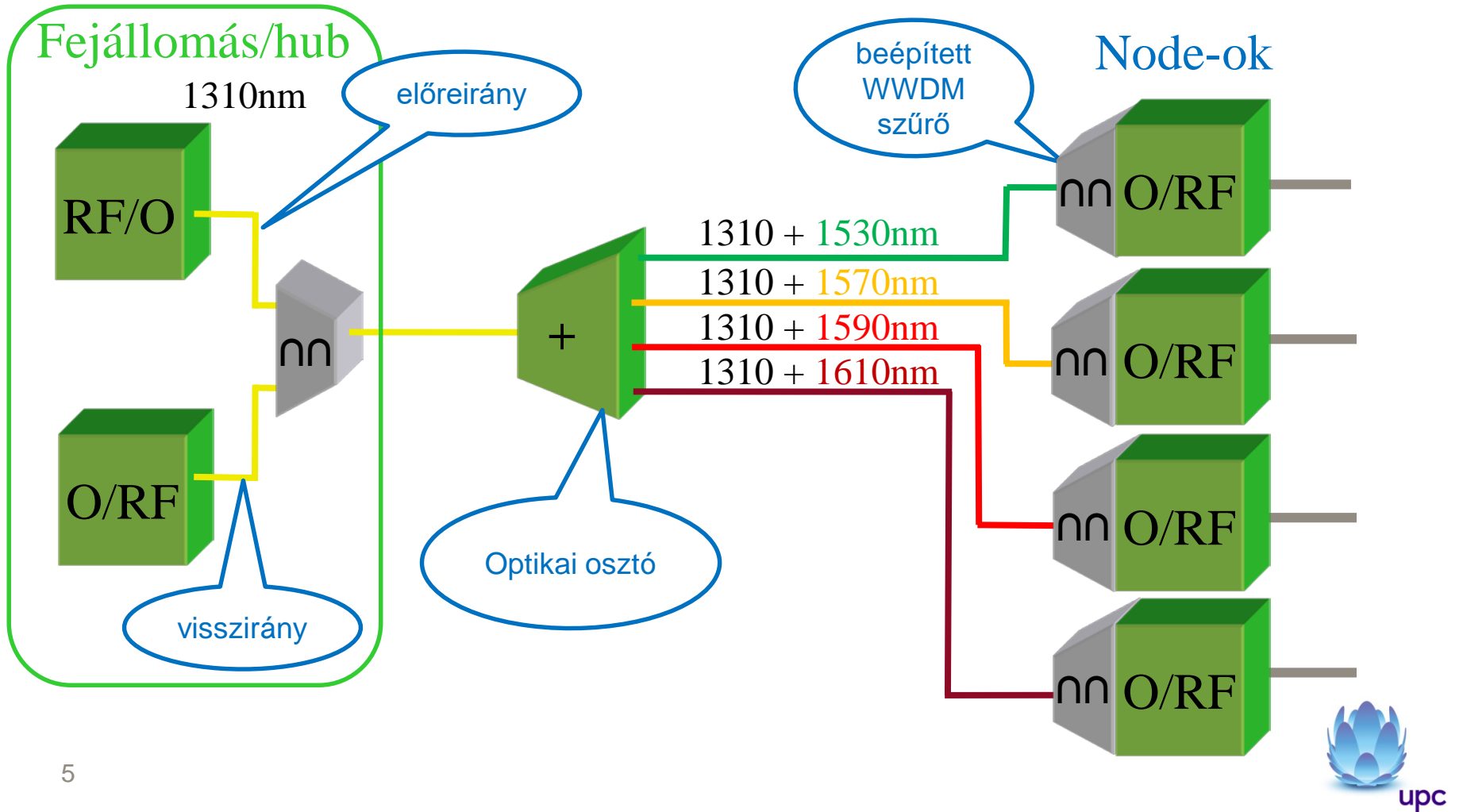


2016-ig:

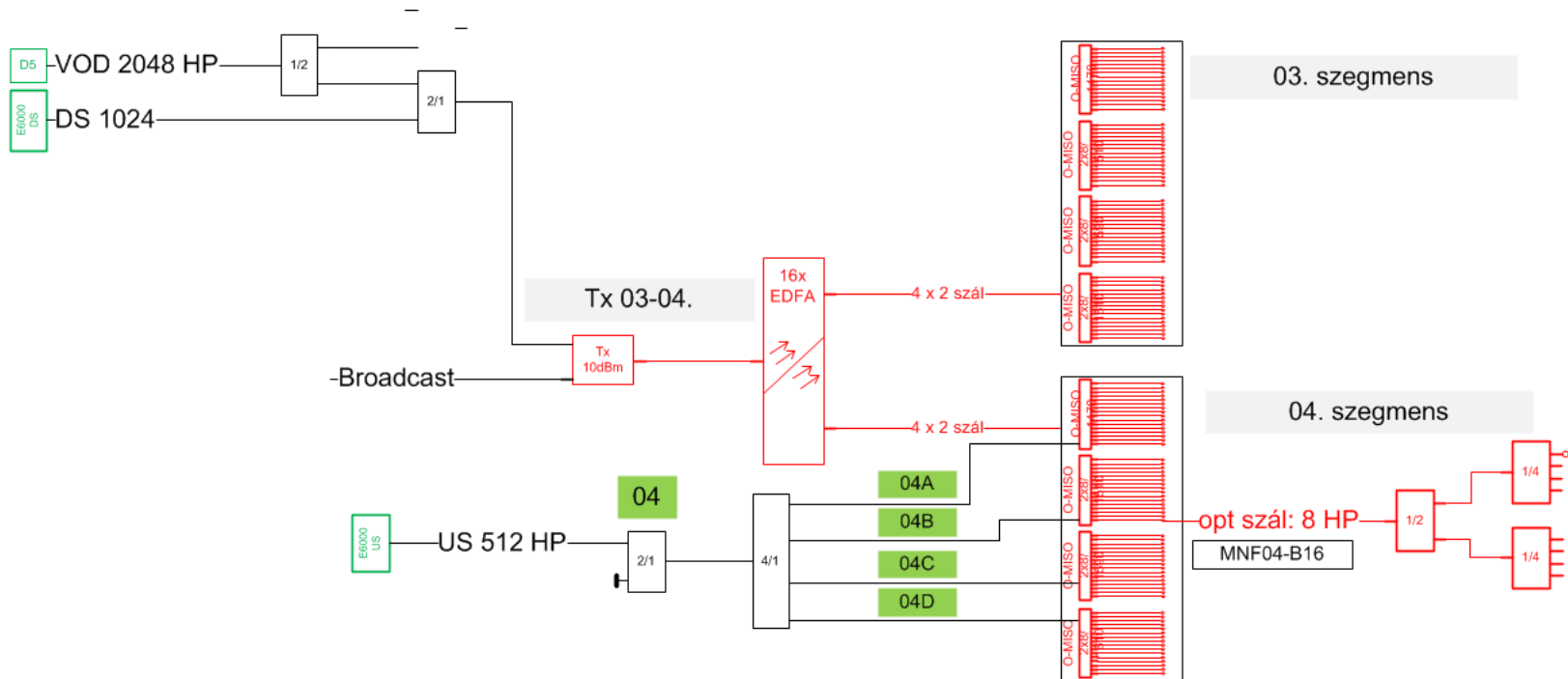
550 → 860 átépítés: erősítő cseré

750 → 860 átépítés: átszintezés

Deep fiber hálózatok: 8 x 50 HP, RF: 100 m



RFoG hálózatok: 512 HP, RF: lakáson belül



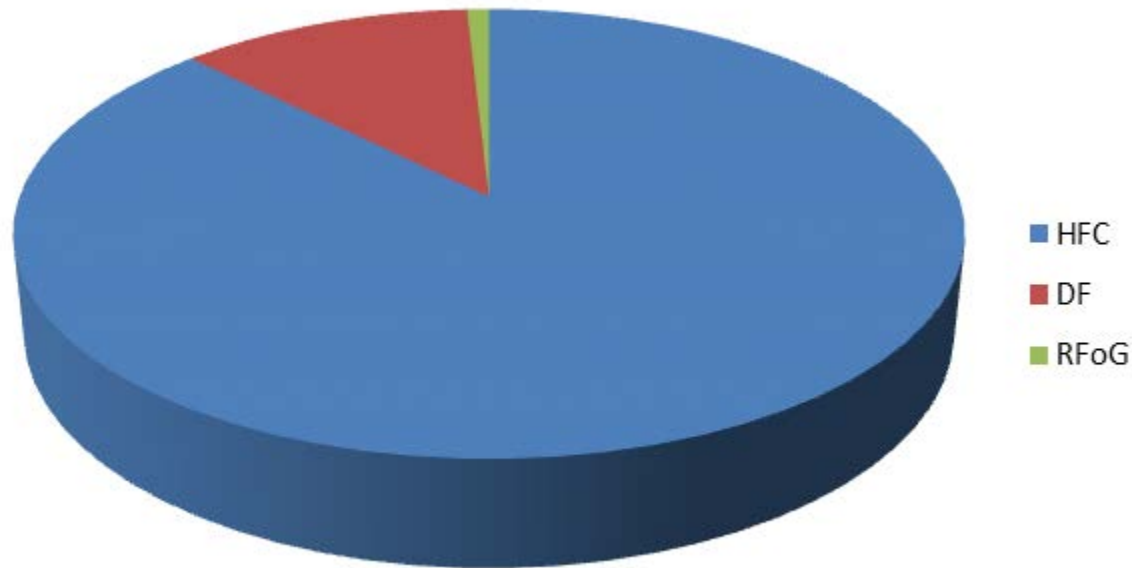
UPC területek megoszlása technológia szerint

összesen 322 település, 1.740.000 HP

HFC: ~1.500.000 HP

DF: ~200.000 HP

RFoG: >15.000 HP



3. Átviteli kapacitás növelés útjai

1. Analóg lekapcsolás
 - a. nem jár hálózatátépítéssel
 - b. ügyfélirritációt okoz
 - c. az ED 3.1-et figyelembe véve a növekedés minimális
2. Területi osztások (node split)
 - a. optikai eszközök beépítése, cseréje (adó, vevő, node)
 - b. ellátott szegmens mérete feleződik
3. Modulációváltás, DOCSIS verzió váltás
 - a. CPE csere, CMTS csere
 - b. sávszélesség igény növekszik
 - c. LTE problémákra megoldás lehet
4. RF sávszélesség növelés
 - a. a kábelen kívül mindent hálózati eszközt cserélni kell
 - b. elkerülhetetlen

4. Csatornaterv

Arányok

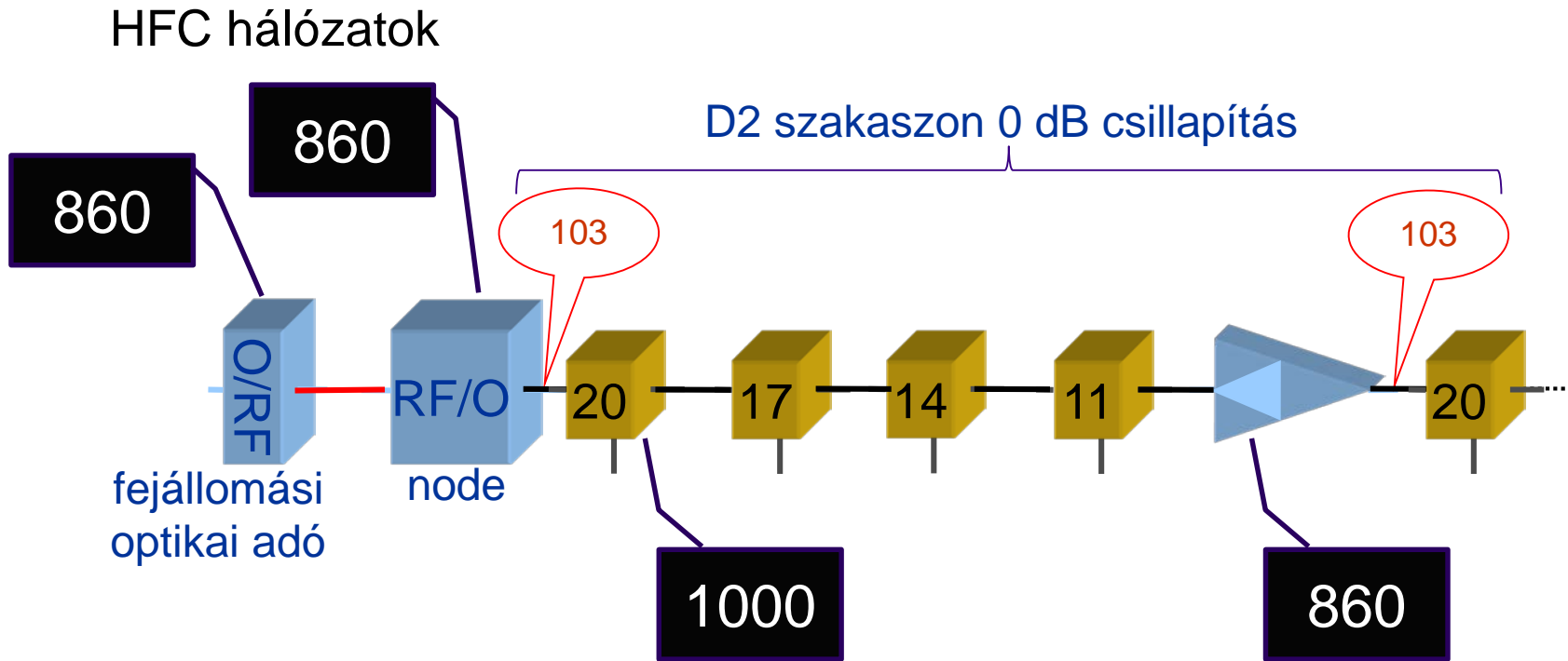
tartomány	csatornaszám
jelenlegi 105-860 MHz	94
linear TV és VOD	26
ED 3.0	15
analóg TV	20
bővítés 860-1200 MHz	+42
visszirány bővítés 105-200 MHz	-19
új 258-1200 MHz	118
ED 3.1 DS (192MHz, kb. 1,8 GB/s)	24
DD1, DD2, 450, MHz, 900MHz DL	18
DD1, DD2, 450, MHz, 900MHz UL	15

LTE downlink

LTE uplink

698		
706		EU DD2 UL
714		
722		
730		
738		
746	EU DD2 DL	
754		
762		
770		
778		
786		
794	EU DD1 DL	
802		
810		
818		
826		
834		EU DD1 UL
842		
850		
858		
866		
874		880-915 UL
882		
890		
898		
906		
914		
922	925-960 DL	
930		
938		
946		
954		
962		

5. Hálózatbővítés a gyakorlatban

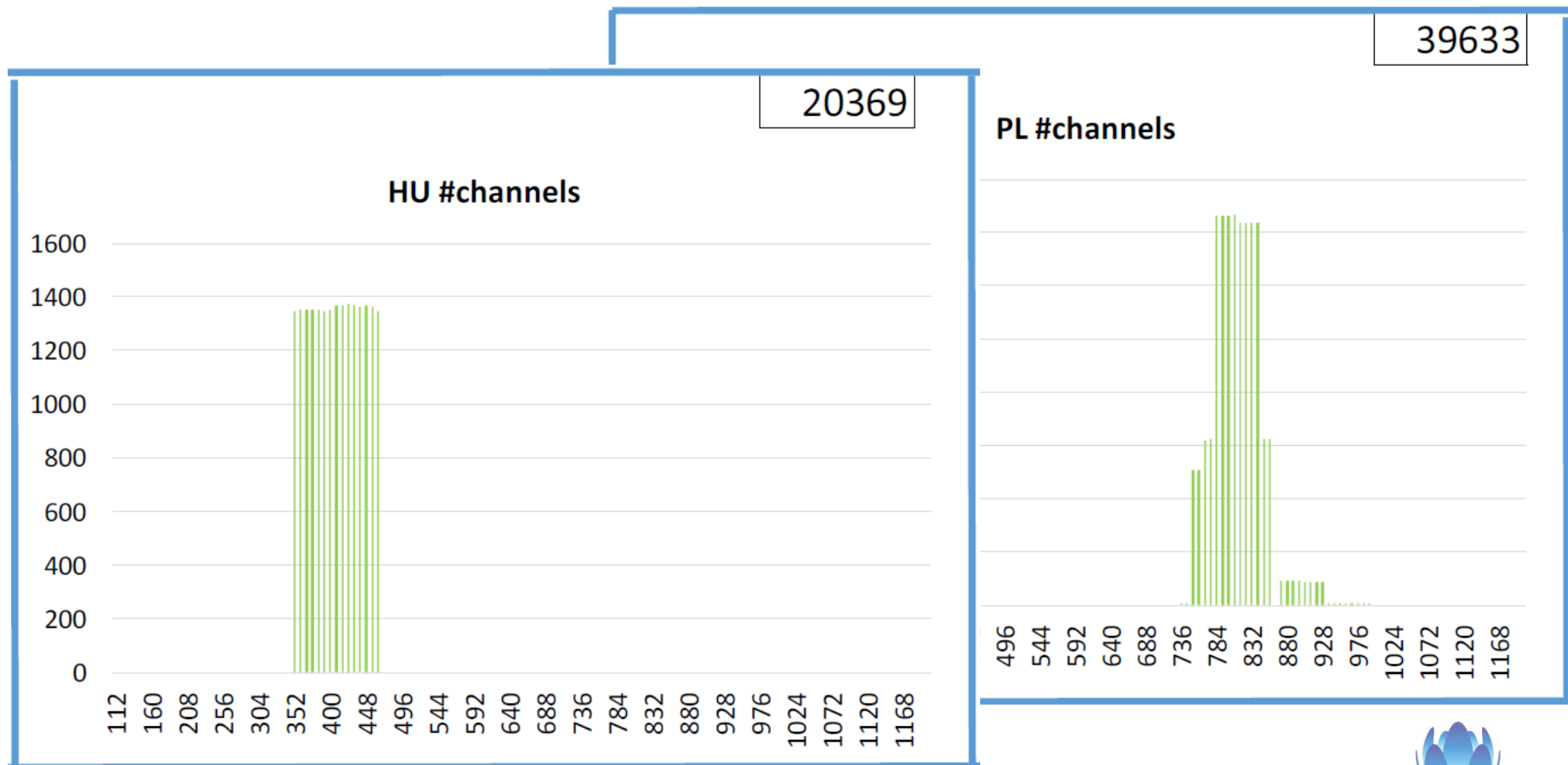


- Nagyobb csillapítás, de nagyobb kimenő jelszint az aktív eszközökön
- Nagyobb értékű leágazók
- Nagyobb tilt, emiatt a leágazók egy részénél kábelszimulátor szükséges

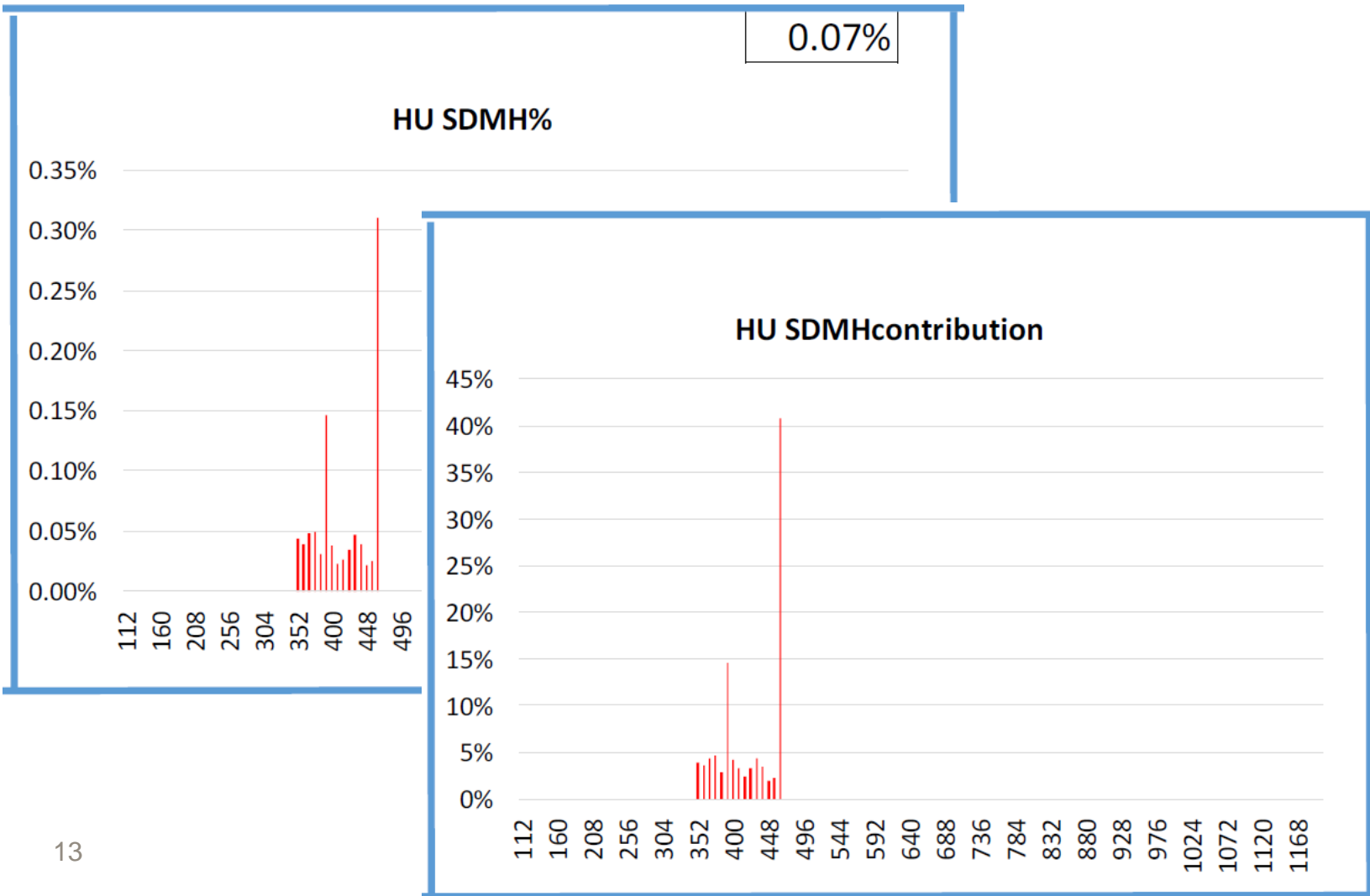
6. LTE zavartatás eddigi tapasztalatai

UPC HU (és UPC PL) DS csatornák

(A 450 MHz-es MVM sáv UL tartománya: 460-468 MHz)

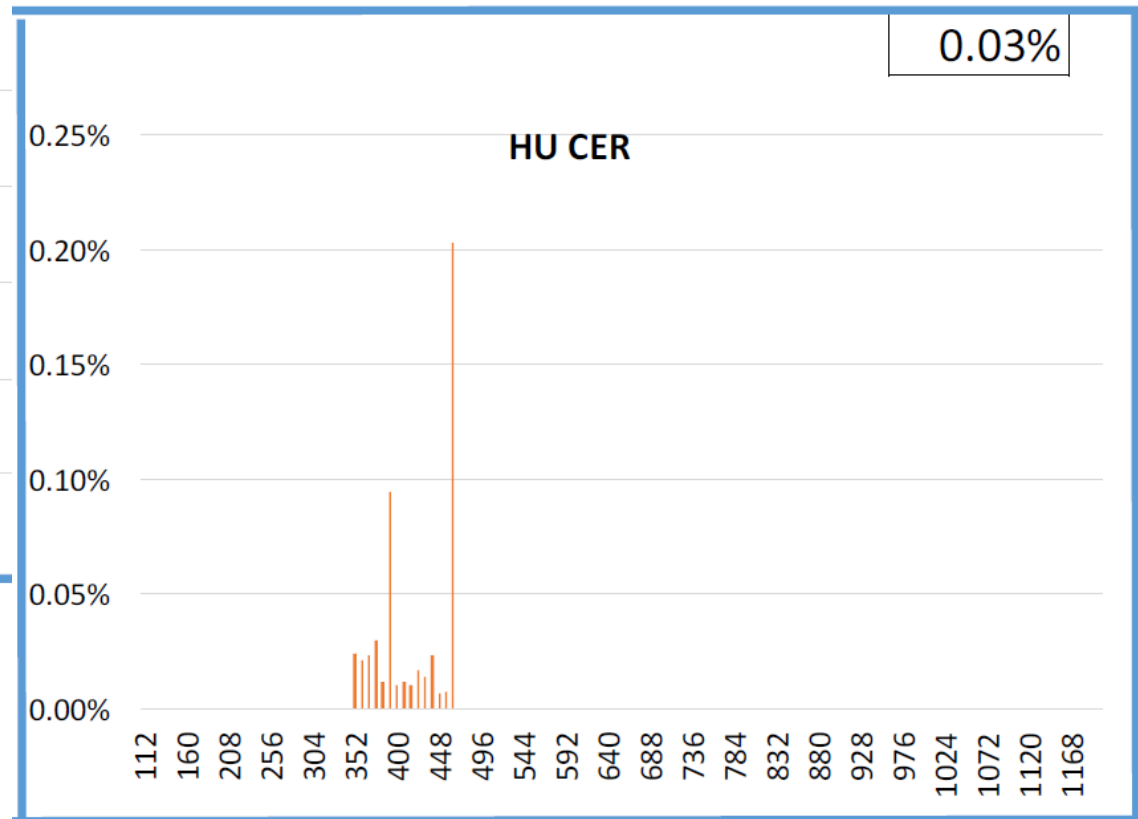
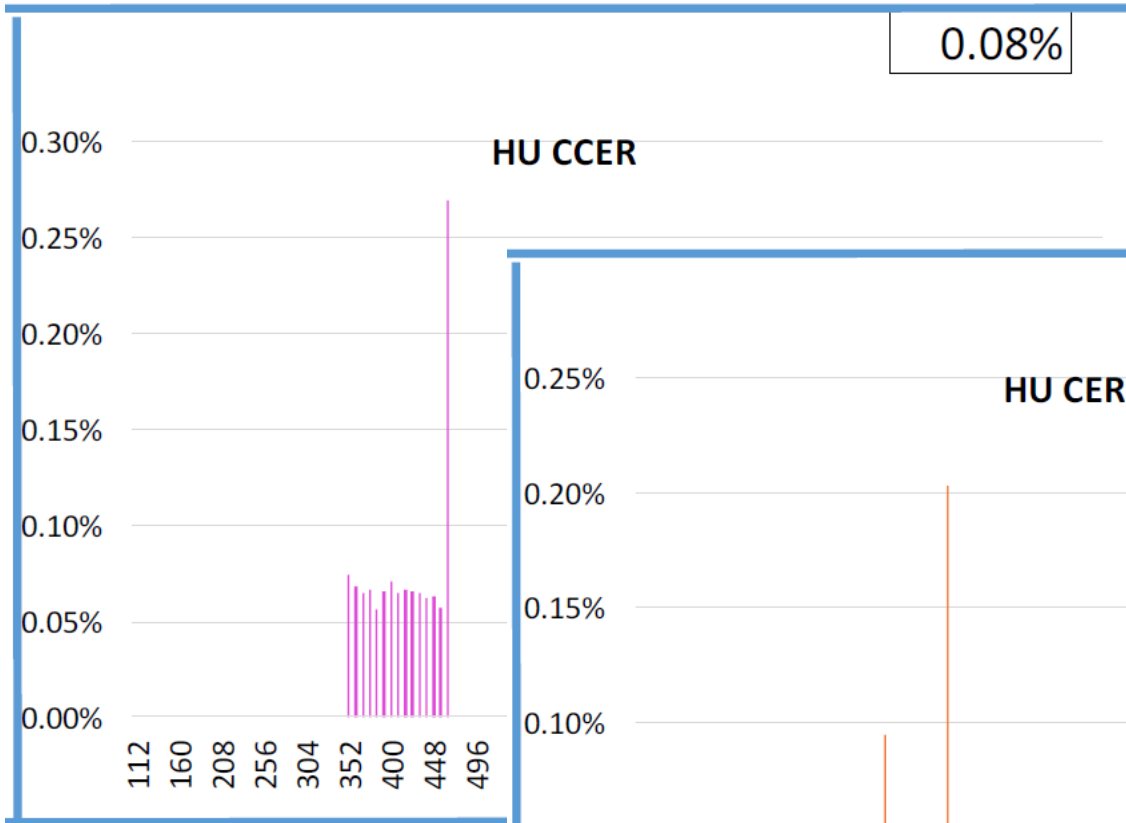


SDMH: „szolgáltatáskiesés” a modemcsatornán



CCER: javítható kódszó hiba arány

CER: javíthatatlan kódszó hiba arány



7. Lehetséges megoldások az LTE zavartatás ellen

1. ~~Zavart csatornák lekapcsolása~~
2. euroDOCSIS 3.1
3. megelőző karbantartás
 - a. szivárgásmérés LTE csatornák mellett is
 - b. zajmérés: modem DS SNR
 - c. csomagvesztés modem DS CCER, CER

Köszönöm a figyelmet!