

Novinky ve správě frekvenčního spektra FTTx a WTTx – jak moc se doplňují v síti NGA?

Jakub
Rejzek



FTTw; Fiber To The Wireless

- Je bezdrátová technologie komplementární k plně optické infrastruktuře?
- Páteřní síť
 - magistralní páteřní sítě bezdrátové spoje nepoužívají
 - malé magistraly ano, podporuje je rozvoj **mmWave** pásem
- E-band již běžně s **10 Gbps kapacitou**, v profiparametrech
 - problém je vzdálenost
 - řeší se kombinací s klasickými pásmy v režimu 2+0 nebo 1+1 pro zachování provozu při výpadku
 - výhoda E-bandu, tedy pásma 80 GHz, je provoz bez licence dle **VO_R_23**
- **Tradiční licencované spoje** mají sníženou cenu pro využití kanálů 56/80/112 MHz o **30% (dále podrobněji)**
- Na úrovni CEPT se pracuje na možnosti rozšíření doporučení na 224 MHz. pro zařízení s XPIC to znamená cca **5 Gbps** pro jednoduché rádio v ceně řádově 150 – 200k CZK
- Kapacitně dostačující řešení i pro další dekádu. Ale co v přístupové síti?

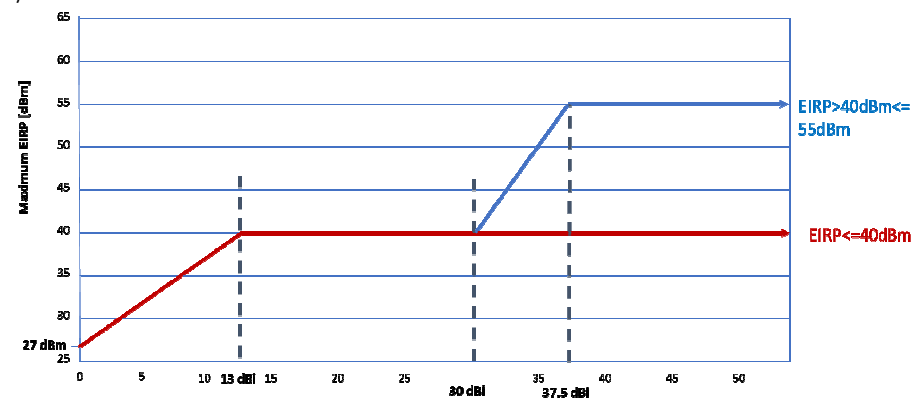
FTTw; Fiber To The Wireless

- Je bezdrátová technologie komplementární k plně optické infrastruktuře?
- Přístupové sítě
 - v mmWave technologiích je to jednoznačně pásmo **60 GHz**, jako doplnění či náhrada **RLAN WiFi**
 - problém je vzdálenost, ale ta je vlastně výhodou, protože snižuje možnosti vzájemného rušení
 - možné režimy **PTP i PTMP**
 - velmi levná zařízení založená na protokolu **802.11ad**
 - jednoduchá instalace s výhodou užití **Beam forming** a „dosměrování“ samo
 - v režimu **PTMP** prozatím nevelký výběr v počtu technologií, ale masový trh už vzniká
 - výhoda je průmyslový standard
 - očekáváme stejné vlastnosti jaké jsou vlastnosti distribuce paketů v 5G sítích
- 60 GHz je další pásmo 5G, CEPT doporučení je schválené, čeká se na ETSI a národní regulační rámec **v PPS Spektrum při ČTÚ**
- navýšení výkonu na **+55dBm e.i.r.p.**, odstranění omezení pro venkovní provoz
- Všeobecné oprávnění pro provoz 60 GHz bude obsahovat i MWGS podle ETSI 302 567, tak FS podle ETSI 302 217
 - FS je v úseku 57,1 – 58, 9 GHz, celkem 1,8 GHz
 - MWGS je v úseku 57– 66 GHz
 - podle ETSI 802.11ad je základní kanál 2160 MHz (může se vyvíjet v reg. rámci)



Rádiové spektrum PPS Spektrum na ČTÚ

- pro outdoor bude možné zvýšit výkon na +55 dBm e.i.r.p
- časový rámec do CZ regulace někdy v 2019
- studie kompatibility potvrdila velmi nízké pravděpodobnosti rušení v desítkách spojů v kolokaci
- výhledově masové rozšíření i v mobilních zařízeních



Návrhy VNICTP do Akčního plánu 2.0 pro Spektrum

- Další zlevňování kmitočtů v licencovaných spojích.
- Určení oblastí s nižší hustotou obyvatel, anebo postižené nízkou dostupností vysokorychlostních přípojek NGA. Zavedení koeficientu K(6), který zavede slevu pro licencované kmitočty pevné služby v těchto oblastech. Slovenský vzor: <https://www.teleoff.gov.sk/data/files/26551.pdf>. Dle čl I bod 8 je stanovena minimální měsíční cena.
- Vzorec pro výpočet **C = S3 x K9 x K10 x K15 doplnit o K6**
- SK (my nechceme K6 nad hodnotu 1)
 - K6 = 1,15 pre obce nad 100 000 obyvateľov,
 - K6 = 1,00 pre obce nad 75 000 obyvateľov
 - K6 = 0,85 pre obce nad 50 000 obyvateľov,
 - K6 = 0,70 pre obce nad 20 000 obyvateľov,
 - K6 = 0,50 pre obce nad 10 000 obyvateľov,
 - K6 = 0,30 pre obce nad 5 000 obyvateľov,
 - K6 = 0,20 pre obce nad 2 000 obyvateľov,
 - K6 = 0,10 pre ostatné obce.



Licencovaná pásma

Sledované hodnoty pro 10 dBm	PNV - předchozí NV	NNV - nové NV									
6 GHz	40 MHz PNV 25600	40 MHz NNV 17920	80 MHz PNV NA	80 MHz NNV 28672							
11 GHz	28 MHz PNV 15360	28 MHz NNV 15360	40 MHz PNV 25600	40 MHz NNV 17920	56 MHz PNV 25600	56 NNV 17920	80 MHz PNV 40960	80 MHz NNV 28672			
18 GHz	27,5 MHz PNV 11520	27,5 MHz NNV 11520	55 MHz PNV 19200	55 NNV 13440	110 MHz PNV 30720	110 MHz NNV 21504					
32 GHz	28 MHz PNV 9600	28 MHz NNV 9600	56 MHz PNV 16000	56 NNV 11200							
38 GHz	3,5 MHz PNV 1280	3,5 MHz NNV 1280	7 MHz PNV 2560	7 MHz NNV 2560	14 MHz PNV 5120	14 MHz NNV 5120	28 MHz PNV 7680	28 MHz NNV 7680	56 MHz PNV 12800	56 NNV 8960	



Děkuji Vám za pozornost.



Výbor nezávislého ICT průmyslu, z.s
jakub.rejzek@vnictp.cz