

DAB+

Technické trendy a zkušenosti z provozu

Jakub Melín - DVB Servis

Provoz vlastního lokálního multiplexu

- ▶ V listopadu 2021 spustila společnost JOE Media vlastní DAB+ multiplex **COLOR DAB+**
- ▶ Pokrytí Praha + střední Čechy, dva vysílače v SFN - Praha-Strahov a Benešov-Špulka
- ▶ Důraz na kvalitu zvuku a doplňkové informace
- ▶ Vysílání DL+ a slideshow
- ▶ Testování různých parametrů úrovně zabezpečení signálu EEP

Provoz vlastního lokálního multiplexu

- ▶ Úroveň zabezpečení EEP - zásadní parametr pro kapacitu multiplexu a příjem
- ▶ Kapacita multiplexu 864 CU (capacity units)
- ▶ Úroveň zabezpečení (protection level) násobí bitrate pozic v multiplexu, čím vyšší zabezpečení, tím nižší kapacita
- ▶ Evropský standard - EEP 3-A, multiplikátor kapacity 1,33333333
- ▶ V multiplexu COLOR DAB+ testování zabezpečení EEP 2-A, 3-A a 2-B
- ▶ Lze využít různé úrovně zabezpečení v rámci jednoho multiplexu

Provoz vlastního lokálního multiplexu

ÚROVNĚ OCHRANY SUBKANÁLU DAB+ PŘI VYSÍLACÍM MÓDU TM I					Poměr datového toku ke kapacitní jednotce Data rate/CU	Přibližný potřebný vyzářený vysílací výkon vůči 3-A		Potřebné SNR - Rayleigh fading channel		Odhadované poměry C/N (dB) pro VHF, odvozené z údajů DVB-T, BER $1 \cdot 10^{-4}$ za Viterbi		
Úroveň ochrany EEP	FEC Poměr korekce chyb	FEC (desetinný zápis)	Kapacita multiplexu - MSC (kbit/s)*	Datový tok subnosné (kbit/s)		Pevný příjem	Mobilní příjem	40 Hz (dB)	125 Hz (dB)	Gauss	Rice	Rayleigh
1-A	1/4	0.25	576	96	0.66666666	-3	-6	5.0	5.4	5.4	6.6	11.7
2-A	3/8	0.375	864	64	1	-2	-3	7.1	7.6	6.2	7.4	12.3
1-B	4/9	0.4444	1024	864	1.1851851	-1	-2	8.4	8.8	6.6	7.9	12.5
3-A	1/2	0.5	1152	48	1.3333333	0	0	9.3	10.0	7.4	8.8	13.3
2-B	4/7	0.5714	1316.5714	672	1.5238095	+1	+2	10.6	11.5	8.1	9.7	14.6
3-B	2/3	0.6666	1536	576	1.7777777	+3	+5	12.3	13.9	8.9	10.5	15.5
4-A	3/4	0.75	1728	32	2	+6	+9	15.6	19.0	10.2	12	18.6
4-B	4/5	0.8	1843.2	480	2.1333333	+8	+12	16.2	21.5	10.8	12.7	19.5
* Za předpokladu, že všechny subkanály budou používat stejný FEC												
FIC	1/3	0.3333	Fast Information Channel									

Zdroj tabulky: Miroslav Laduna, Televizniweb.cz

Provoz vlastního lokálního multiplexu

- ▶ **Doplňkové informace - přidaná hodnota DAB+**
- ▶ Rozšiřování přijímačů s barevným displejem, velký rozvoj infotainmentů v autech
- ▶ Rozšířené informace DL+ jsou vhodné zejména pro nová auta
- ▶ Informace o pořadech, grafické rozlišení interpreta a skladby, ideální v kombinaci s SLS službou
- ▶ Slideshow - možnost prezentovat na displeji přijímačů mnoho přídatných informací (cover právě hrané desky, logo pořadu, fotka moderátora, informace o počasí apod.)

Provoz vlastního lokálního multiplexu



Trendy z Bavorska

- ▶ **Bavorsko je co do pokrytí a nabídky DAB+ německým premiantem**
- ▶ Dle průzkumu z roku 2022 má možnost příjmu (=vlastní přijímač) 44 % obyvatel, třetina z posluchačů rádia poslouchá pravidelně DAB+ a 15 % posluchačů poslouchá už pouze přes DAB+.
- ▶ Rozvoj DAB+ v Bavorsku probíhá masivně více než 10 let, staví se i výkonné nové vysílače, ze kterých se nevysílalo na FM
- ▶ Přesah vysílání z Bavorska je výrazný i do ČR
- ▶ Tři celoplošné sítě - Bayern, DR Deutschland a Antenne DE
- ▶ Regionální a městské sítě
- ▶ Veškerá rádia z FM vysílání již delší dobu součástí DAB+ vysílání

Trendy z Bavorska

- ▶ **Důraz na pokrytí a kvalitu zvuku**
- ▶ Veřejnoprávní rozhlas hudební programy 96 kbps AAC+, lidová hudba 128 kbps AAC-LC, vážná hudba 144 kbps AAC-LC
- ▶ Soukromé stanice 72-96 kbps AAC+, v městských multiplexech 80-96 kbps AAC+
- ▶ Zabezpečení většinově EEP 3-A, celoplošný multiplex Bayern 1-B, v některých regionálních multiplexech se využívá 2-A (zejména alpské oblasti)
- ▶ Trend u některých soukromých stanic - přechod na EEP-3B a zvýšení datového toku na 96 kbps, tento postup je doporučován i regulátorem, daní je horší pokrytí (stanice Arabella Bayern, M94,5)

Trendy z Bavorska

- ▶ **Důraz na doplňkové informace**
- ▶ Veřejnoprávní rozhlas - DL+, EPG, Slideshow
- ▶ Soukromé stanice - většinou DL+, Slideshow
- ▶ Dopravní data TPEG

- ▶ Slideshow se využívá i pro informační potřeby - počasí, zpravodajství apod., u soukromých stanic loga pořadů, fotky moderátorů a podobně

Úskalí příjmu DAB+

- ▶ **DAB+ je mnohdy náchylnější na rušení než FM vysílání**
- ▶ Subjektivní vnímání posluchačů - zatímco šumící nebo prskající analogový rozhlas jim nevadí, vypadávající digitální přenos už ano
- ▶ Průmyslové rušení - WiFi routery, Powerline datová zařízení, spínané zdroje a nabíječky, domácí elektronika, LED žárovky - velký problém při indoor příjmu
- ▶ Rušení na silnicích - LED osvětlení benzínových stanic, radary a telematika, nekvalitní doplňky v automobilech (dokupované LED osvětlení, kamery, nabíječky na telefony apod.), palubní jednotky v kamionech a autobusech - problém v místech se slabším signálem DAB+
- ▶ S nekvalitní levnou elektronikou bohužel rušení výrazně přibývá - týká se i FM rozhlasu nebo digitální televize DVB-T2

Děkuji za pozornost!

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of blue, ranging from light sky blue to deep navy blue. These shapes are primarily located on the right side of the slide, creating a modern, layered effect against the white background.