

Vliv datových toků na subjektivní vnímání zvukové kvality zřetězených neentropických zvukových kodeků





Kvalita zvuku



Kvalita zvuku

Vnímání zvuku jako komplexní psychický proces (3 fáze)

- **Percepce** - vnímání na smyslové úrovni (fyzikální akustický signál) -> **sluch**
- **Apercepce** - vnímání na psychické úrovni (struktura, obsah, prožitek) -> **zkušenosti**
- **Recepce** - vnímání na rozumové úrovni (sociální a historický kontext) -> **estetika**

Vstoupí-li zvuk do našeho ucha, objektivita hodnocení končí

- **Jakost** (splnění norem) vs. **kvalita zvuku** (líbí / nelíbí) → **estetika zvuku**

„Sluchový vjem si lze představit jako komplexní proces v našem vědomí, který nevyhodnocuje pouze okamžitou informaci o vlastnostech kmitavého pohybu hmoty, ale souvisí též se zvukovou pamětí a z ní odvozenou zvukovou zkušeností a vyvolává odpovídající psychické reakce.“ (prof. Václav Syrový)

Hodnocení kvality zvuku - metoda MUSHRA

Poslechové testy

- Za nejspolehlivější způsob hodnocení kvality zvukových systémů jsou stále považovány subjektivní poslechové testy.
- Existují osvědčené metody pro hodnocení kvality zvuku v horní a dolní oblasti zvukové kvality. Žádná z těchto metod ale nedává uspokojivé výsledky při vyhodnocování zvukových signálů ve vysílacím prostředí – střední zvuková kvalita.
- Nová metoda pro subjektivní hodnocení střední úrovně kvality zvukových systémů.

Metoda MUSHRA (ITU-R BS.1534)

- Multi Stimulus test with Hidden Reference and Anchor (MUSHRA) - Test s více zvukovými vzorky se skrytou referencí a kotvou.
- Kromě skrytých hodnocených signálů obsahuje testovací sada ještě referenční signál, skrytý referenční signál a min 2 skryté kotvy (nízká + střední kvality).
- V rámci jednoho testu obvykle max 12 signálů.
- Posluchačský panel: pre-screening, post-screening hodnotitelů, zkušenosti, tréninková fáze.
- Testované položky: kritický materiál, který představuje typický vysílací program.



Faktory, ovlivňující subjektivní vnímání **zvukové kvality**



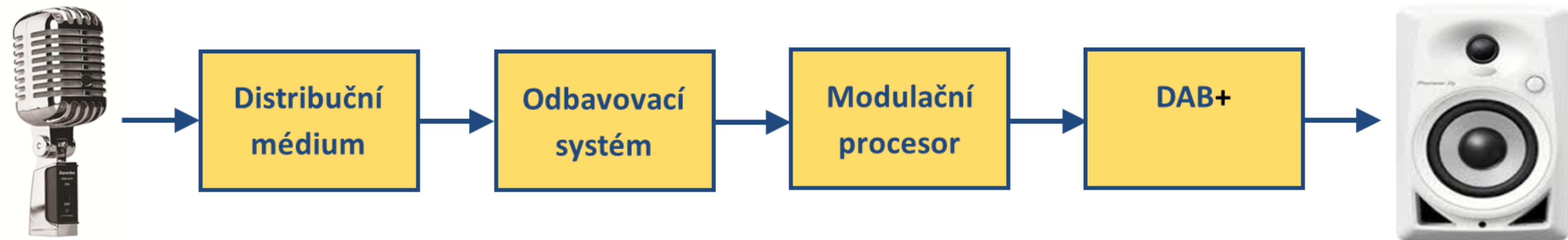
Faktory, ovlivňující vnímání zvukové kvality

Zvukové kodeky a datové toky v digitálním rozhlasovém a televizním vysílání

HE-AAC v2	48 až 64 kbit/s
HE-AAC v1	64 až 96 kbit/s
AAC LC	96 až 128 kbit/s
MP3	128 až 192 kbit/s
MPEG 2	192 až 256 kbit/s

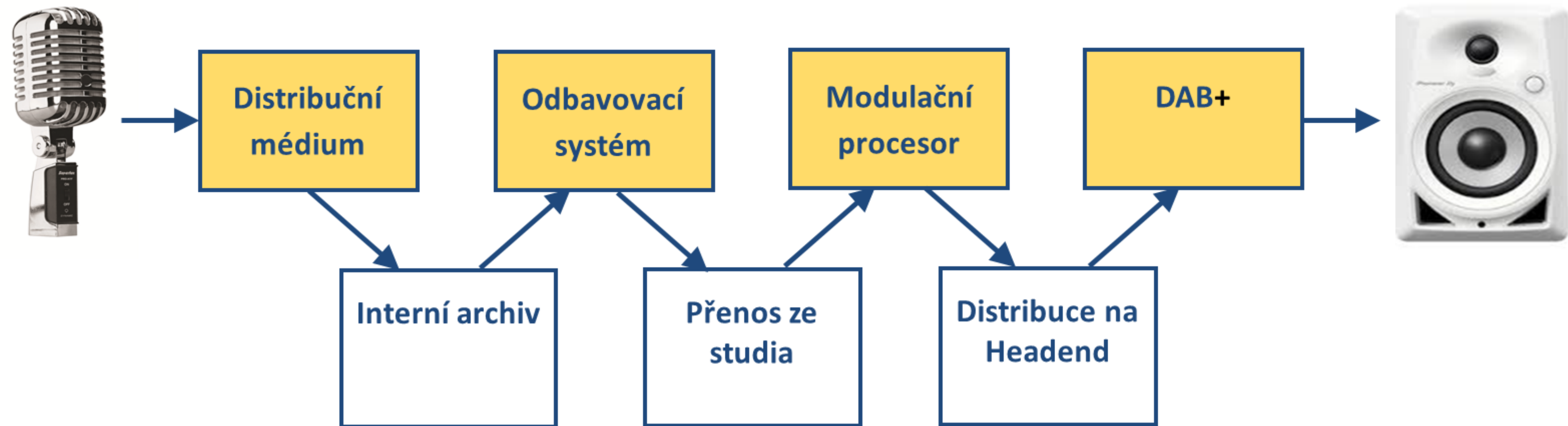
Faktory, ovlivňující vnímání zvukové kvality

DIGITÁLNÍ VYSÍLACÍ ŘETĚZEC



Faktory, ovlivňující vnímání zvukové kvality

DIGITÁLNÍ VYSÍLACÍ ŘETĚZEC



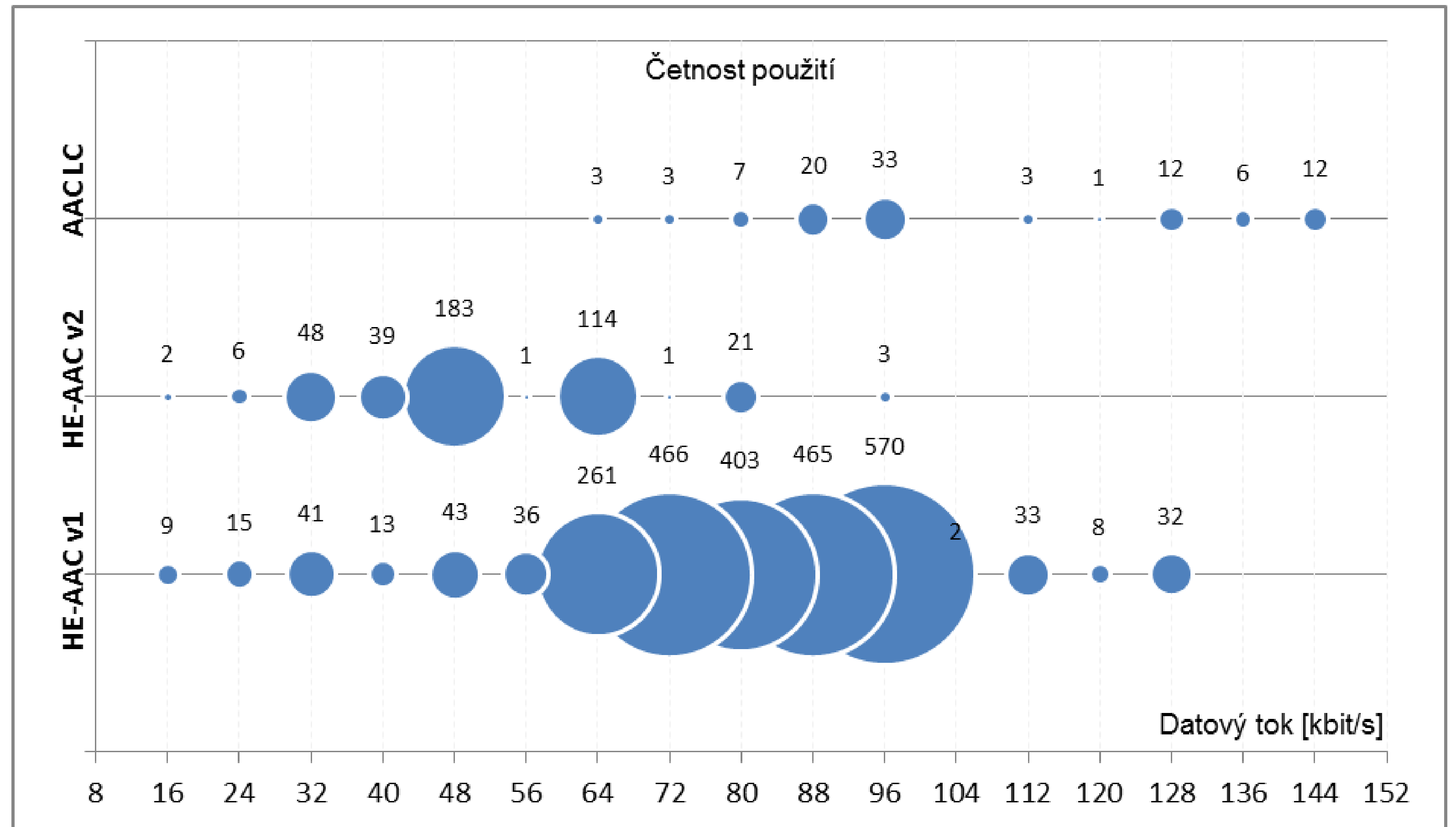


Analýza reálných konfigurací zvukových kodeků **DAB+** **v Evropě**



Analýza konfigurací zvukových kodeků DAB+ v Evropě

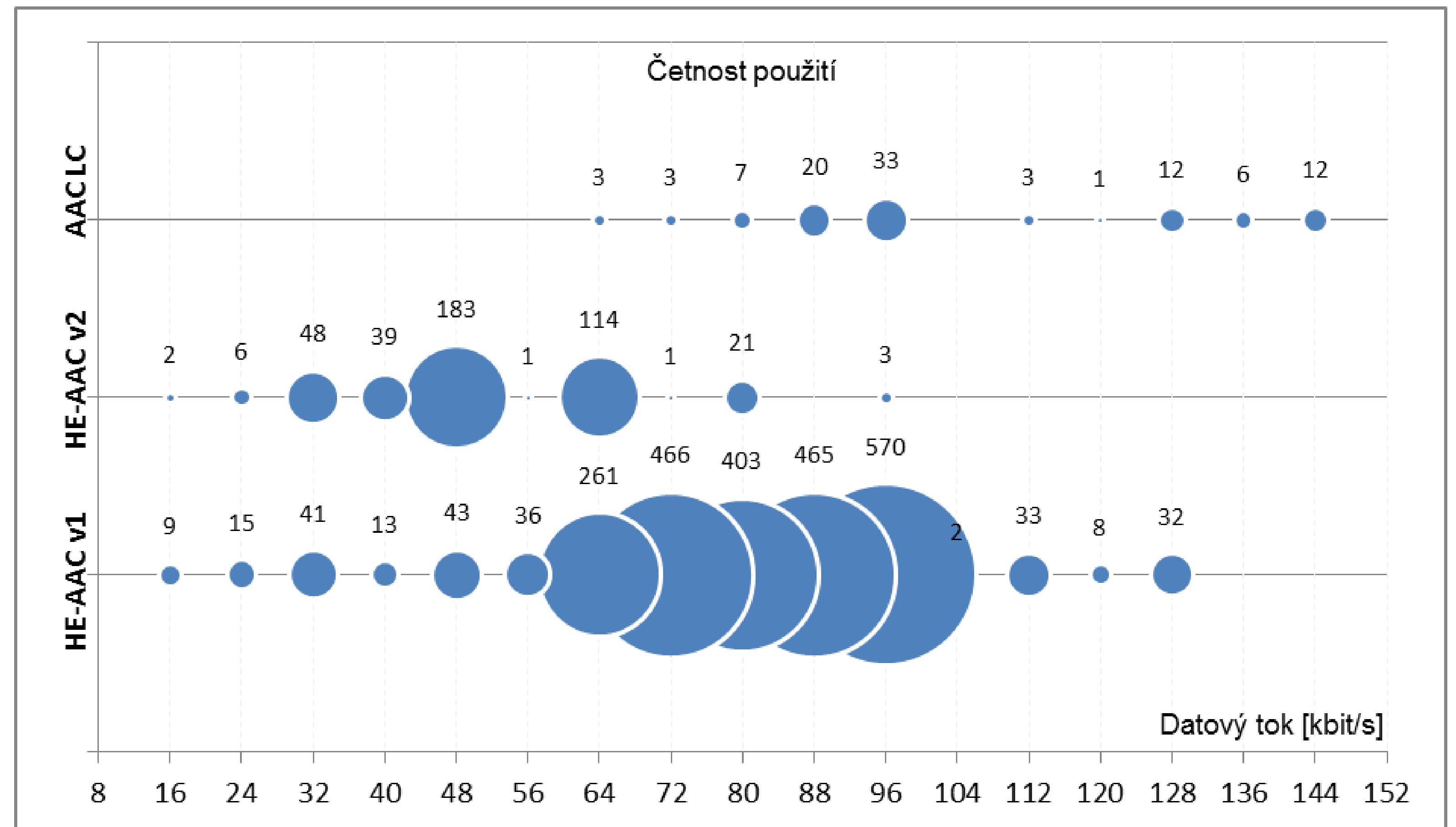
- Četnost použití datových toků pro kódování DAB+ v Evropě
- Samostatně pro každý profil AAC



zdroj: FMLIST, WorldDAB, EBU Digital Radio Report 2020

Analýza konfigurací zvukových kodeků DAB+ v Evropě

- HE-AAC v1 - **82%** případů
- HE-AAC v2 - **15%** případů
- AAC LC - **3%** případů

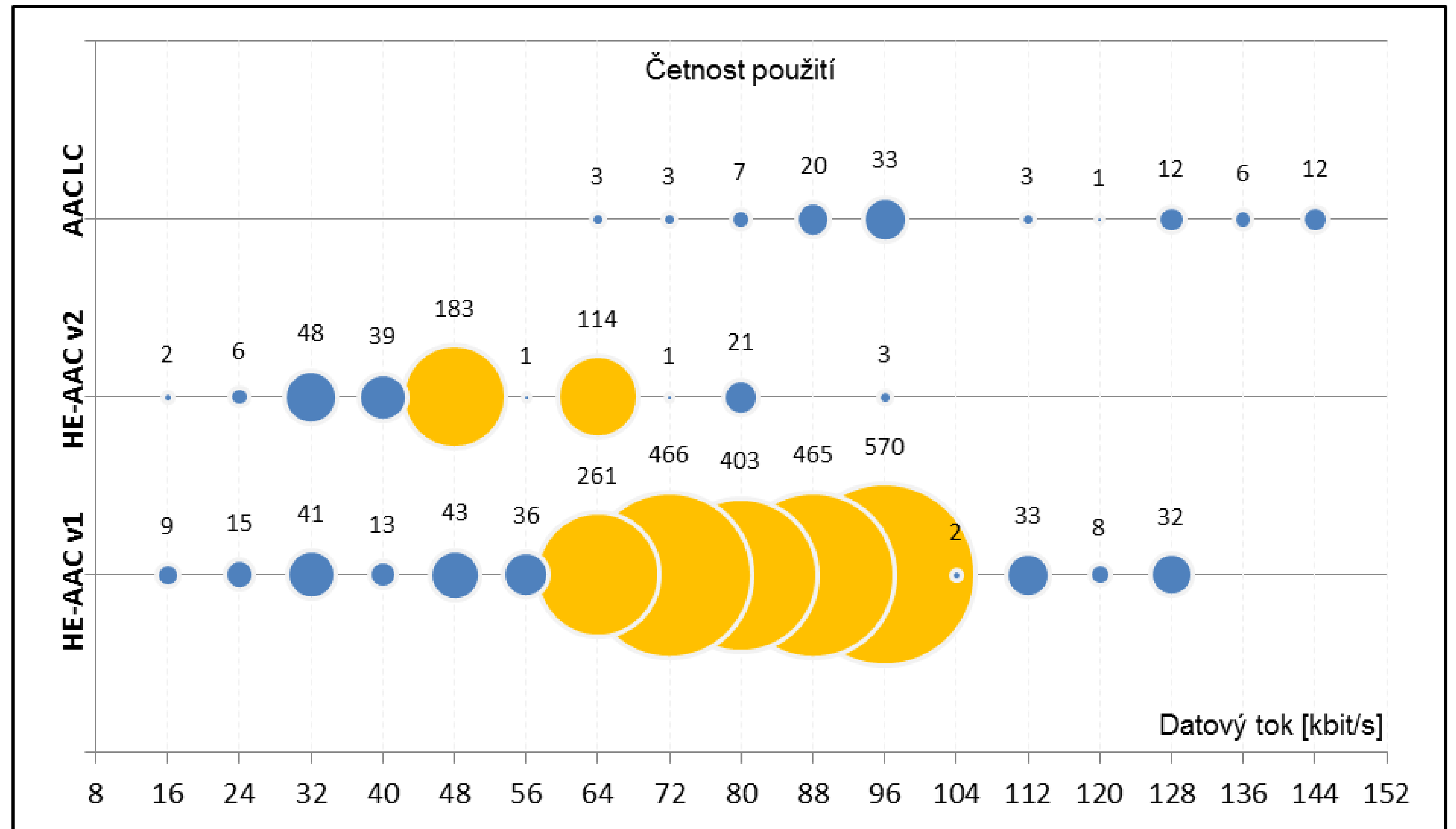


zdroj: FMLIST, WorldDAB, EBU Digital Radio Report 2020

Analýza konfigurací zvukových kodeků DAB+ v Evropě

- **84%** všech rozhlasových stanic je kódováno jednou ze **sedmi** konfigurací:

- HE-AAC v1 / **96** kbit/s (20%)
- HE-AAC v1 / **72** kbit/s (16%)
- HE-AAC v1 / **88** kbit/s (16%)
- HE-AAC v1 / **80** kbit/s (14%)
- HE-AAC v1 / **64** kbit/s (9%)
- HE-AAC v2 / **48** kbit/s (6%)
- HE-AAC v2 / **64** kbit/s (4%)



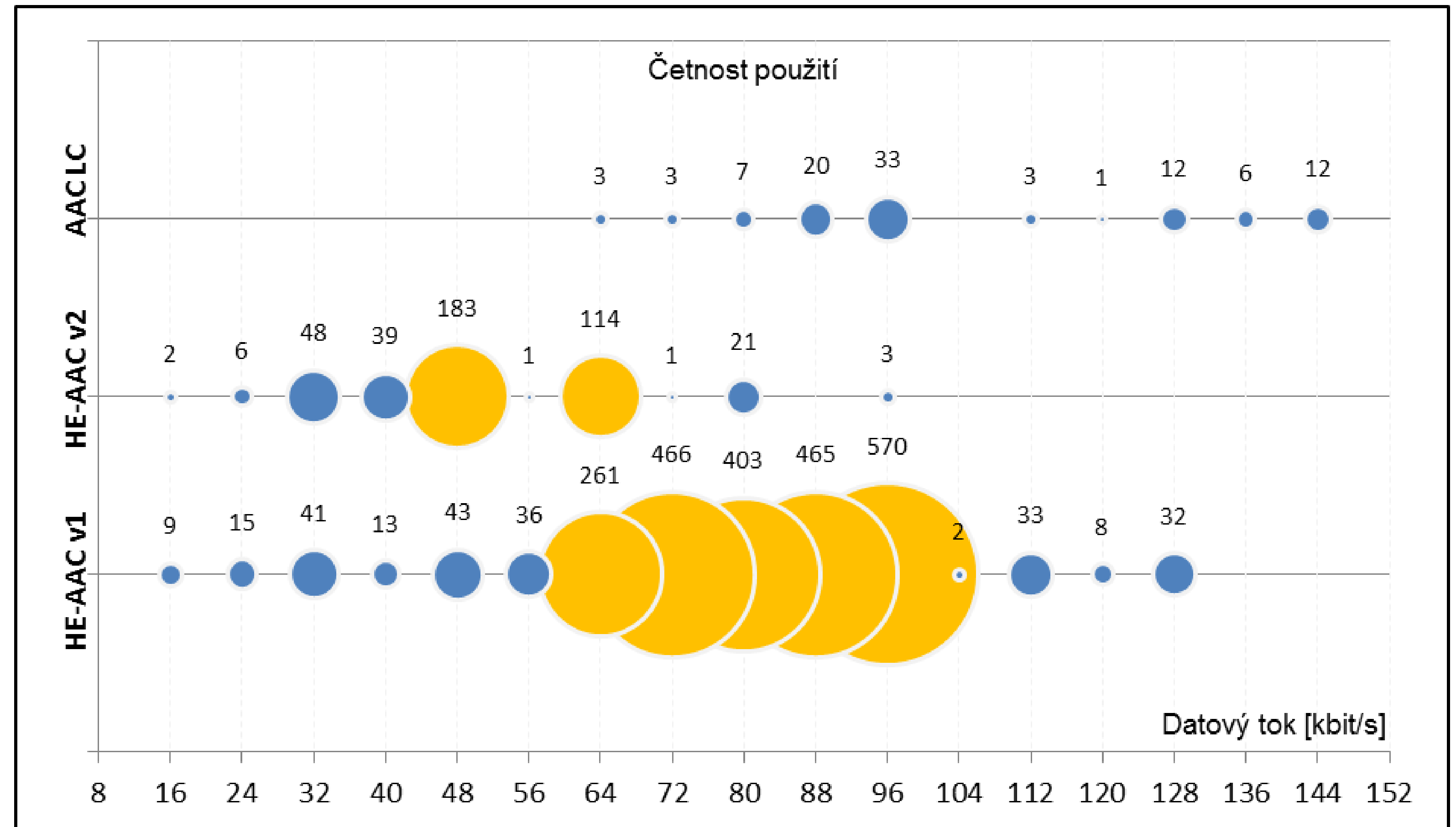
zdroj: FMLIST, WorldDAB, EBU Digital Radio Report 2020

Analýza konfigurací zvukových kodeků DAB+ v Evropě

- **84%** všech rozhlasových stanic je kódováno jednou ze **sedmi** konfigurací:

- HE-AAC v1 / **96** kbit/s (20%)
- HE-AAC v1 / **72** kbit/s (16%)
- HE-AAC v1 / **88** kbit/s (16%)
- HE-AAC v1 / **80** kbit/s (14%)
- HE-AAC v1 / **64** kbit/s (9%)
- HE-AAC v2 / **48** kbit/s (6%)
- HE-AAC v2 / **64** kbit/s (4%)

- Dalších **28** konfigurací dosahuje max **1%** výskytu



zdroj: FMLIST, WorldDAB, EBU Digital Radio Report 2020



Závěr



Závěr

Jaký je vliv datových toků na subjektivní vnímání zvukové kvality zřetězených neentropických zvukových kodeků?

- Používání ztrátové - neentropické psychoakustické komprese je v oblasti R/TV vysílání nevyhnutelné.
- Kompresní algoritmy se neustále zdokonalují. Současný HE-AAC v2 je čtyřikrát efektivnější než původní MPEG 2.
- Velikost datového toku neříká téměř nic o výsledné zvukové kvalitě.
 - > Výsledky slepých testů MUSHRA v ČRo a HAMU
 - > Reálná praxe v Evropě
- **Na výsledné subjektivně vnímané kvalitě zvuku se mnohem více než samotné kódování uplatňuje primární kvalita nahrávky na vstupu digitálního vysílacího řetězce a počet zřetězených neentropických procesů během jejího zpracování.**

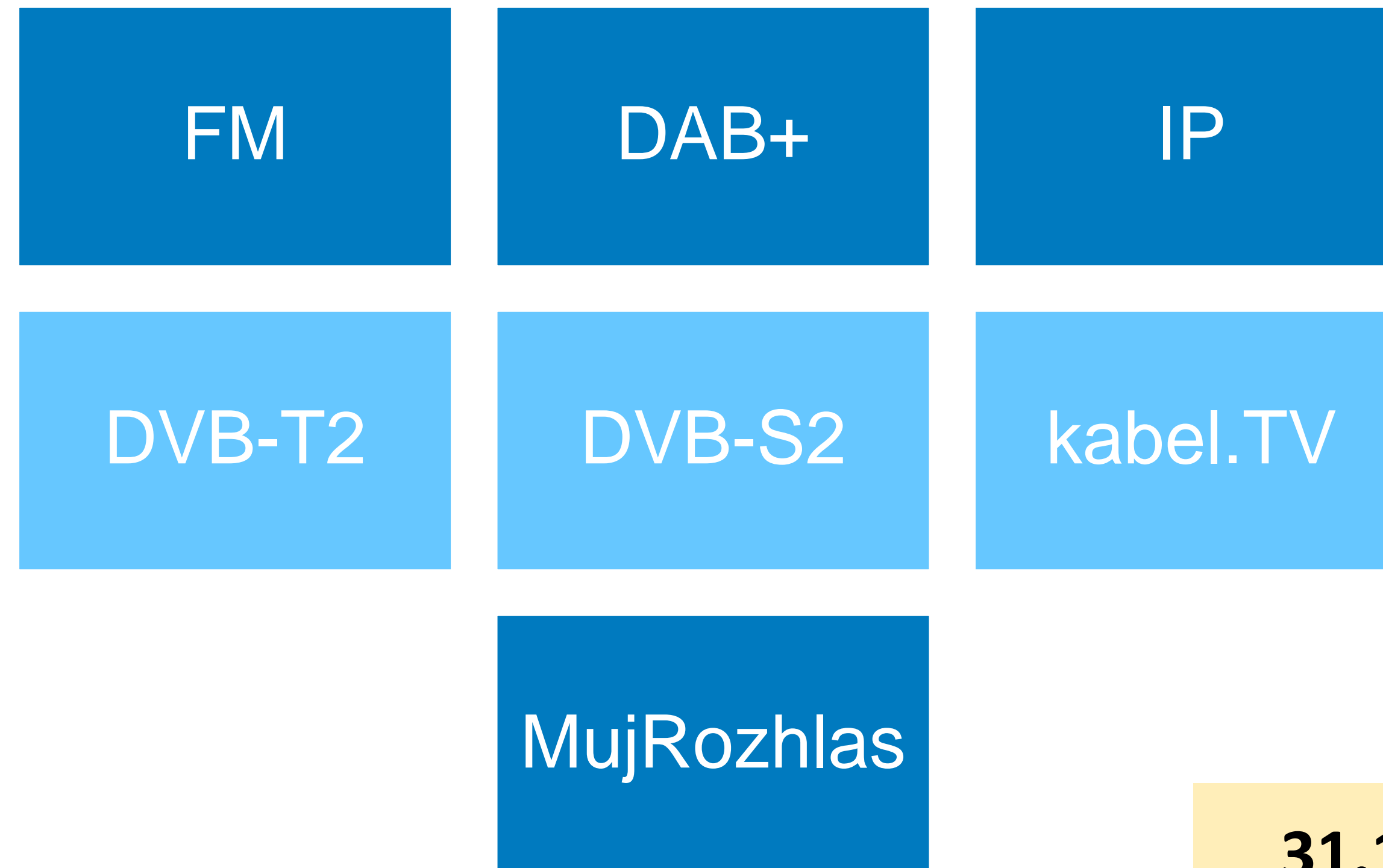


Distribuční platformy Českého rozhlasu



Distribuční platformy Českého rozhlasu

- Český rozhlas je všude tam, kde jsou jeho posluchači



31.12.2021 Český rozhlas
opouští **AM** vysílání

Stanice Českého rozhlasu

- všech 24 stanic ČRo je v DAB+ (vč. multimedialních dat)
- v roce 2021 - dvě nové stanice

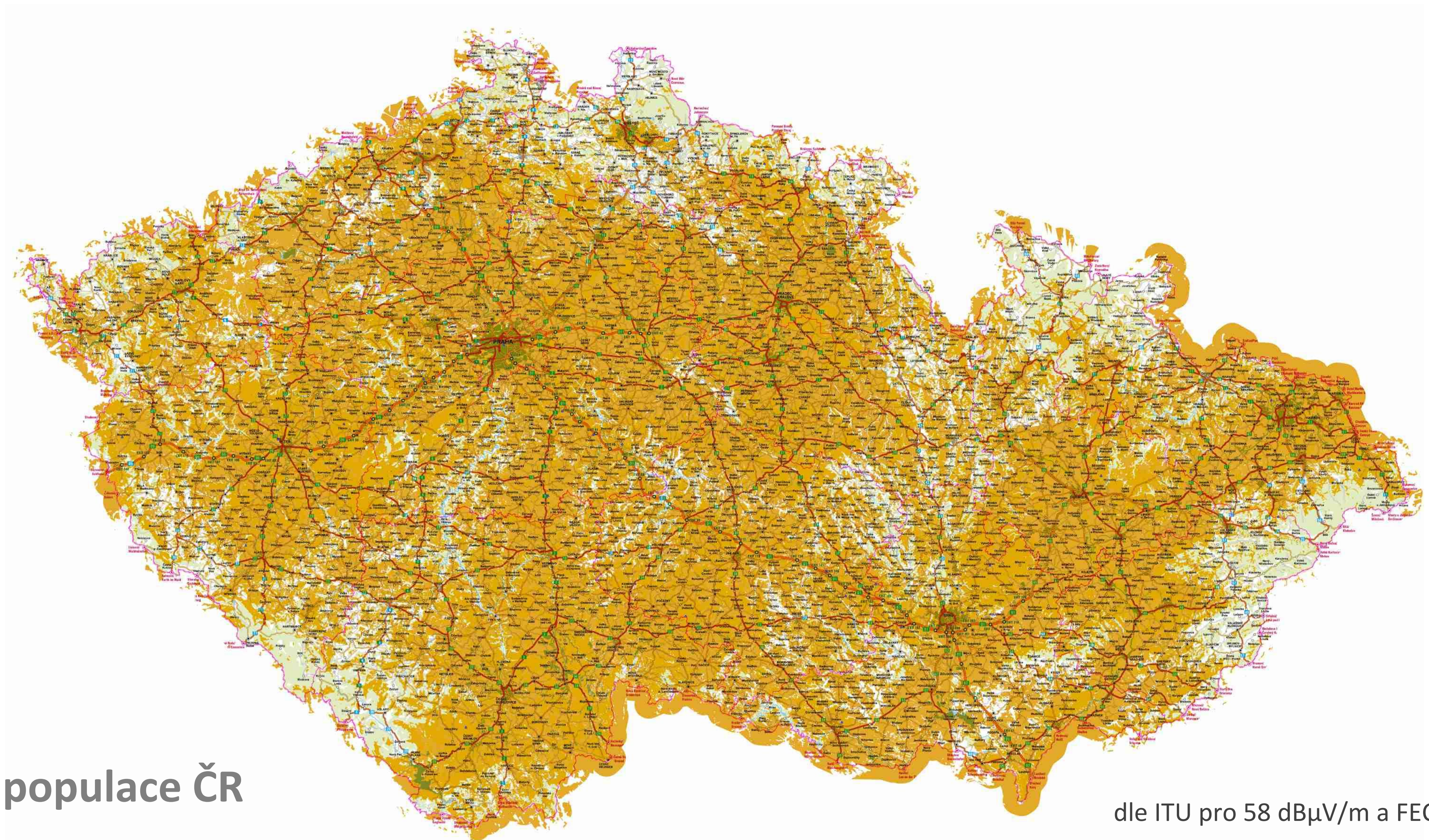
Radiožurnál	Radio Wave	ČRo Region	Brno
Dvojka	Rádio Junior	České Budějovice	Ostrava
Vltava	D-dur	Plzeň	Vysočina
Plus	Jazz	Liberec	Olomouc
	Rádio DAB Praha	Pardubice	Zlín
	Radiožurnál Sport	Karlovy Vary	Hradec Králové
	Pohoda		Sever

Stanice Českého rozhlasu

- všech 24 stanic ČRo je v DAB+ (vč. multimedialních dat)
- v roce 2021 - dvě nové stanice

Radiožurnál	Radio Wave	ČRo Region	Brno
Dvojka	Rádio Junior	České Budějovice	Ostrava
Vltava	D-dur	Plzeň	Vysočina
Plus	Jazz	Liberec	Olomouc
	Rádio DAB Praha	Pardubice	Zlín
	Radiožurnál Sport	Karlovy Vary	Hradec Králové
	Pohoda		Sever

Aktuální pokrytí DAB+ Českého rozhlasu



95% populace ČR

dle ITU pro 58 dB μ V/m a FEC 2

Prodej DAB+ přijímačů v ČR

- Dlouhodobý kontinuální průzkum prodeje DAB+ přijímačů ve 12 evropských zemích. **GfK pro WorldDAB**, aktuálně ze srpna 2021.
 - Podíl DAB+ přijímačů na celkové prodeji byl za poslední rok: **14% ze 380 tisíc**
 - DAB+ má **rostoucí trend** (od roku 2017 **více než o 100% každý rok**). **Prodej analogových přijímačů v celé Evropě klesá.**
 - V ČR je nyní již **každé páté prodané rádio s tunerem DAB+**
- Ročně je v ČR **registrováno cca 250.000 nových automobilů, nyní s DAB+** (zdroj: SDA-CIA, Svaz dovozců automobilů, 2021).

Novela ZEK a zákona o Českém rozhlasu (15.9.2021)

- Vyhrazení DAB+ multiplexu pro Český rozhlas
- Otevření prostoru pro přidělení komerčních multiplexů
- Implementace EECC („DAB+ v autech“)

Děkuji za pozornost

