

# Vlastnosti prijímačov T-DAB+ z hľadiska podpory príjmu varovných hlásení - odporúčania

Projekt aplikovaného výskumu „**Výskum limitných podmienok integrovateľnosti varovných hlásení v terestriálnom vysielaní**“, podporovaný agentúrou APVV a riešený vo Výskumnom ústave spojov, n. o. Banská Bystrica v rokoch 2016 – 18, sa komplexne zaoberal problematikou vytvárania, šírenia a príjmu varovných hlásení pre obyvateľstvo. Po teoretických častiach, týkajúcich sa organizačného zabezpečenia prípravy a šírenia varovných hlásení a technického riešenia vysielania, bol projekt zavŕšený praktickým odskúšaním vysielania v systéme DVB-T a T-DAB+.

Skúšobné vysielania T-DAB+ bolo zamerané i na hodnotenie digitálnych prijímačov, ktoré boli poskytnuté vybraným hodnotiteľom. Na odpovede hodnotiteľov bol na webovom sídle VÚŠ, n. o. vytvorený elektronický „*Dotazník o prijímačoch a príjme T.DAB+*“ (<https://docs.google.com/forms/d/1AUn7rhw7MyZ50e13ciiIYPFYZ7hkuVdiN96Ui9Z1h64/edit>). Dohodnotenia prijímačov mali možnosť zapojiť sa aj ďalší majitelia takýchto zariadení. Celkovo došlo 41 odpovedí. Príjem varovných hlásení bol hodnotený na vybraných prijímačoch aj v laboratórnych podmienkach vo VÚŠ, n. o.

Ďalej uvedené odporúčania sú prioritne určené **pre výrobcov a distribútorov** digitálnych rozhlasových prijímačov, ale aj ako informačný dokument **pre spotrebiteľov** v rámci rozhodovania sa pri kúpe nového zariadenia, určených či už pre použitie v domácnostiach alebo v automobiloch. Odporúčania vychádzajú ako zo skúseností poslucháčov, tak aj z analýzy normalizačnej základne.

## 1 ODPORÚČANIA VYPLÝVAJÚCE Z POROVNANIA NORIEM NA VYSIELANIE A NA PRIJÍMAČE

V tomto bode sú prezentované návrhy odporúčaní pre výrobcov prijímačov DAB/DAB+ tak, aby boli schopné prijímať varovné hlásenia vysielané sieťou vysielateľov DAB/DAB+.

Minimálne požiadavky na digitálne rozhlasové prijímače štandardu DAB sú definované normou **ETSI TS 103 461**<sup>1</sup> V1.1.1 (2017-08) „*Digital Audio Broadcasting (DAB); Domestic and in-vehicle digital radio receivers; Minimum requirements and test specifications for technologies and products*“. Vzhľadom na to, že táto norma definuje pomerne široký záber rôznych vlastností prijímačov, svetové fórum WorldDAB zverejnilo dňa 16.3.2016 dokument „*Profily digitálnych rozhlasových prijímačov*“<sup>2</sup>. Tento dokument stanovuje minimálne požiadavky na funkcie prijímačov. Výrobcovia však môžu pridať aj ďalšie vlastnosti, aby svoj výrobok odlíšili od iných. Tieto profily boli vyvinuté fórom WorldDAB v spolupráci s EBU a DIGITALEUROPE.

Keďže uvedené profily digitálnych rozhlasových prijímačov sú akceptované na celosvetovej úrovni, **odporúčame výrobcovi** prijímačov, aby sa nimi riadili, čím zabezpečia bezproblémovú distribúciu svojich výrobkov po celom svete.

<sup>1</sup> ETSI TS 103 461 V1.1.1 (2017-08) *Digital Audio Broadcasting (DAB); Domestic and in-vehicle digital radio receivers; Minimum requirements and test specifications for technologies and products*.

<sup>2</sup> WorldDAB\_Receiver\_Profiles\_2016-03-16.pdf. In: <https://www.worlddab.org/technology-rollout/receivers/worlddab-receiver-profiles>

Profily môžu byť ďalej rozpracované podľa konkrétnych požiadaviek jednotlivých krajín, ako je uvedené napr. v dokumente pre Veľkú Britániu<sup>3</sup>.

Z hľadiska vlastností prijímačov je dôležitá i technická špecifikácia **ETSI TS 103 176 V2.1.1 (2017-08)**<sup>4</sup>. Táto špecifikácia je v súlade s ETSI EN 300 401 (V2.1.1), pričom jej článok 7 definuje správanie sa prijímače pri vysielaní hlásení.

## 1.1 PROFILY DIGITÁLNYCH ROZHLASOVÝCH PRIJÍMAČOV

Profily digitálnych prijímačov (ďalej skrátene „profily“) definované fórom WorldDAB definujú minimálnu funkčnosť prijímačov v každom profile. Výrobcovia môžu ponúkať ďalšie funkcie, ktoré ich odlišujú od ostatných výrobcov.

Profily prijímačov sú tvorené **povinnými vlastnosťami**, ktoré musia byť implementované a **odporúčanými vlastnosťami**, ktoré ponúkajú zlepšenia rôznych funkcií v širšom rozsahu.

Profily sú určené pre rôzne druhy využitia:

- *Výrobcovia prijímačov* môžu deklarovat' príslušnosť výrobku k jednému z profilov.
- *Prevádzkovatelia služieb* môžu použiť profily na plánovanie služieb tak, aby pomohli zákazníkom vybrať si vhodný typ služby.
- *Regulačným autoritám* môžu profily pomôcť definovať stratégiu a spôsob digitálneho vysielať v rámci krajiny a v rámci spolupráce s ostatnými krajinami.

Profily definujú minimálnu funkčnosť a implementácia jednotlivých vlastností je ponechaná na výrobcovi, ktorý by sa však mal riadiť normami ETSI.

V ďalšej časti sú definované len vybrané parametre pre jednotlivé profily, ktoré majú súvislosť s príjmom varovných hlásení.

### Profil č. 1 (Štandardný rádiový prijímač)

Ide o rozhlasový prijímač, ktorý je osadený základným alfanumerickým displejom (*tab. 1*).

Tabuľka 1 – Základné vlastnosti prijímačov profilu č. 1

Parameter	Popis
Spektrum	Vo všetkých krajinách je povinné <b>pásmo 3</b> (174 až 240 MHz)
Dekódovanie kanálov	Povinné je dekodovanie minimálne 1 subkanálu
Text	Povinná je <b>menovka služby</b> (Service label) a <b>menovka komponentu služby</b> (názov stanice). Zobrazenie <b>dynamickej menovky</b> je povinné v prijímačoch vybavených minimálne 2-riadkovým displejom (výnimka sú prijímače vo vozidlách). Podpora rozšírenej znakovkej sady RDS je odporúčaná v prijímačoch vybavených vhodným displejom.

<sup>3</sup> Minimum Specifications for DAB And DAB+ In-Vehicle Digital Radio Receivers And Adaptors. In: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/136355/In\\_Vehicle\\_Min\\_Spec.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/136355/In_Vehicle_Min_Spec.pdf)

<sup>4</sup> ETSI TS 103 176 *Digital Audio Broadcasting (DAB); Rules of implementation; Service information features*. In: [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/103100\\_103199/103176/02.01.01\\_60/ts\\_103176v020101p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/103100_103199/103176/02.01.01_60/ts_103176v020101p.pdf)

SPI	Informácie o službe a programe SPI (Service and Programme Information) sú odporúčané pre prijímače s vhodným displejom. Ak sú implementované, môžu byť použité na výber služby.
Analogové služby	Dekódovanie FM-RDS a AM je odporúčané pre všetky prijímače.
Premávka a cestovanie	Dekódovanie správ TPEG je odporúčané pre prijímače zabudované vo vozidlách. Je odporúčaná signalizácia oznamov a prepínanie medzi nimi pre prijímače zabudované vo vozidlách.
Sledovanie služby [3]	Pre prijímače vo vozidlách so zabudovaným dekódovaním FM-RDS je povinné sledovanie služby medzi systémami DAB a DAB+. Pre prijímače vo vozidlách je odporúčané sledovanie služby medzi systémami DAB a DAB+.

### Profil č. 2 (Rádiový prijímač s bohatou mediálnou výbavou)

Ide o rádiový prijímač, ktorý je osadený farebným displejom s minimálnym rozlíšením 320 x 240 pixelov. Prijímač obsahuje všetky funkcie profilu č. 1 plus ďalšie uvedené v **tab. 2**.

**Tabuľka 2 – Základné vlastnosti prijímačov profilu č. 2**

Parameter	Popis
Dekódovanie kanálov	Povinné súčasné dekódovanie minimálne 4 subkanálov.
Text	Povinné je zobrazovanie dynamickej menovky plus (DL+) [4]. Odporúčané je zobrazovanie správ „Journaline“ [5]
SPI	Informácie o službe a programe SPI sú povinné. Je odporúčané dekódovanie pokročilého profilu. SPI môže byť použité na výber a nahrávanie služieb.
SlideShow [6]	Zobrazenie SlideShow je povinné.
Premávka a cestovanie	Dekódovanie správ TPEG je povinné pre prijímače zabudované vo vozidlách s integrovaným navigačným systémom.

### Profil č. 3 (Multimediálny rádiový prijímač)

Ide o viacúčelový rádiový prijímač, ktorý je osadený farebným displejom schopným prehrávať video. Prijímač obsahuje všetky funkcie profilu č. 2 plus ďalšie uvedené v **tab. 3**.

**Tabuľka 3 - Základné vlastnosti prijímačov profilu č. 3**

Parameter	Popis
Video	Povinné dekódovanie štandardu H.264.

## 1.2 PRAVIDLÁ Z HĽADISKA PRÍJMU VAROVNÝCH HLÁSENÍ

Podľa článku 7.6.1 špecifikácie ETSI TS 103 176 V2.1.1 (2017-08) sú výrobcovia **povinní** do prijímačov implementovať podporu varovných hlásení. Princípom je, že varovným hlásením hlásením majú byť nahradené všetky rozhlasové programy, vysielané v rámci daného multiplexu. Prijímače musia spĺňať všetky požiadavky, definované v článku 7.6 uvedenej špecifikácie.

## 2 ODPORÚČANIA VYPLÝVAJÚCE Z PRAKTICKÝCH SKÚSENOSTÍ

Na základe praktických skúseností z hľadiska plnej podpory príjmu varovných hlásení prijímačmi T-DAB/T-DAB+ **odporúčame**, aby:

- prijímače boli vybavené funkcionalitou EWF,
- prijímač s podporou funkcionality EWF detegoval multiplex T-DAB/T-DAB+ pomocou príznaku signalizácie varovného hlásenia v rámci kanála rýchlych informácií (FIC, *Fast Information Channel*). Prijímač by to mohol indikovať na displeji logom EWF,
- prijímače vždy okamžite reagovali na signalizované varovné hlásenie a prepli sa na službu EWF v rovnakom multiplexe. Ak je prijímač v pohotovostnom režime, mal by sa automaticky zapnúť,
- prijímače v pohotovostnom režime mohli implementovať funkcionalitu EWF skenovaním vysielania signalizácie varovného hlásenia v pravidelných časových intervaloch (aspoň raz za minútu) pre aktívne varovné hlásenia a aktívne varovné hlásenia typu OE (*Other Ensemble*),
- prijímač po prechode do pohotovostného režimu sa automaticky preladil na multiplex s podporou funkcionality EWF alebo aspoň varovného hlásenia,
- prijímače napájané zo siete boli vybavené záložnou batériou a schopné pokračovať v skenovaní vysielania signalizácie varovného hlásenia pri výpadku elektrickej energie (čo sa môže často vyskytnúť v oblastiach postihnutých prírodnými katastrofami),
- autorádiá umožňovali skenovanie vysielania signalizácie varovného hlásenia vo všetkých multiplexoch v mieste príjmu počas jazdy,
- prijímač automaticky reprodukoval audio-hlásenie prenášané v rámci služby EWF a zobrazil textové informácie a inštrukcie prostredníctvom služby Journaline používateľovi na displeji (okamžitá interakcia medzi používateľom a zariadením),
- ak je to vhodné, prijímač upútal pozornosť používateľa (vrátane sluchovo alebo zrakovo postihnutých) zvyšovaním hlasitosti zvuku, blikaním obrazovky a inými vizuálnymi prvkami, vibráciami alebo inými mechanizmami a tieto automatické opatrenia by boli automaticky obnovené do normálneho režimu pri prvej interakcii medzi používateľom a zariadením (napr. stlačením ľubovoľného tlačidla),
- prijímač správne reagoval na varovné hlásenia typu OE, t. j. uchovával aktualizovaný zoznam aktuálne prijímaných multiplexov T-DAB/T-DAB+. V prípade prijímačov s jedným tunerom by sa táto aktualizácia vykonávala vždy, keď je to možné (napr. pred vypnutím, po zapnutí alebo počas skenovania frekvenčného pásma používateľom). V prípade prijímačov s viacerými tunerami (najmä v mobilnom prostredí) by sa vykonávalo skenovanie multiplexov vo vhodných časových intervaloch,
- prijímače s podporou funkcionality EWF umožňovali dynamické rekonfigurácie,
- prijímače s podporou funkcionality EWF podporovali všetky povinné zložky (t. j. audio-hlásenie, dátovú službu DL a dátovú službu Journaline),
- prijímač po deaktivácii varovného hlásenia sa vrátil späť do bežnej prevádzky, ktorá bola aktívna pred aktiváciou funkcionality EWF. Môže to byť napr. prehrávanie rozhlasovej programovej služby alebo prepnutie späť do pohotovostného režimu,

- v prijímači bola vždy aktívna podpora pre varovné hlásenie (a varovné hlásenie typu OE), zatiaľ čo používateľovi je umožnené deaktivovať odozvu prijímača T-DAB/T-DAB+ na iné typy varovných hlásení v rámci systému T-DAB/T-DAB+ (napr. dopravné hlásenia),
- prijímač, ak je aktívne varovné hlásenie typu EWF, umožnil používateľovi manuálne opustiť službu EWF (napr. naladiť späť na predtým prijímanú rozhlasovú programovú službu alebo vypnúť). Avšak tým sa len stlmí/ignoruje aktuálne varovné hlásenie typu EWF, ale nedeaktivuje sa natrvalo odozva prijímača na možné varovné hlásenie typu EWF v budúcnosti,
- vyvinúť firmvér pre prijímače, ktorý by umožnil v prípade aktívnej služby EWF automaticky zobraziť na displeji prijímača varovné hlásenie vo forme textovej správy v rámci dátovej služby DL, bez manuálneho zásahu používateľa,
- vyvinúť firmvér pre prijímače, ktorý by umožnil správne zobraziť na displeji prijímača varovné hlásenie vo forme textovej správy v rámci dátovej služby Journaline, ktoré obsahuje znaky s diakritikou v rámci viacerých jazykov, ako sú napr. slovenčina, maďarčina a poľština.
- vyvinúť firmvér pre prijímače, ktorý by umožnil správne zobraziť na displeji prijímača varovné hlásenie vo forme textovej správy v rámci dátovej služby Journaline v azbuke,

## ZOZNAM SKRATIEK

AM	amplitúdová modulácia
APVV	Agentúra na podporu výskumu a vývoja
DL	Dynamic Label dynamická menovka
DVB-T	Digital Video Broadcasting - Television pozemské digitálne televízne vysielanie
EN	European Norm Európska norma
ETSI	European Telecommunication Standardization Institute Európsky inštitút pre telekomunikačné normy
EFW	Emergency Warning Functionality funkcia núdzového varovania
FIC	Fast Information Channel kanál rýchlych informácií
FM	frekvenčná modulácia
OE	Other Ensemble iný multiplex
RDS	Radio Data System rádiový dátový systém
SPI	Service and Programme Information informácia o službe a programe
T-DAB	Terrestrial Digital Audio Broadcasting - pozemské digitálne rozhlasové vysielanie
TPEG	Transport Protocol Experts Group Skupina expertov pre transportný protokol
TS	Technical Specification Technická špecifikácia
VÚS	Výskumný ústav spojov