



# ŠÍRENIE VAROVNÝCH HLÁSENÍ PRE OBYVATEĽSTVO POMOCOU TERESTRIÁLNEHO DIGITÁLNEHO ROZHLASOVÉHO VYSIELANIA T-DAB+

## TRANSMISSION OF WARNING MESSAGES TO THE POPULATION USING TERRESTRIAL BROADCASTING T-DAB+

VLADIMÍR WIESER, BOHUMIL ADAMEC

**ABSTRACT:** *In the article an analysis of the transfer warning messages by the implementation to the broadcasting of digital standard T-DAB+ is made. The intention of this transfer is to very quickly and comprehensively inform the population about impending emergency. The application of CAP protocol to transfer and encapsulate the warning message is described.*

**KEYWORDS:** *Warning message. Digital radio broadcasting. T-DAB+. CAP protocol.*

### ÚVOD

Článok je pokračovaním príspevku s názvom „Prenos varovných hlásení pre obyvateľstvo pomocou pozemského digitálneho rozhlasu“ (Wieser 2019).

Skúsenosti z nedávnej minulosti (prírodné katastrofy, rôzne technické havárie) ukázali, že digitálne terestriálne rozhlasové vysielanie je vhodným prostriedkom pre šírenie varovných hlásení širokej verejnosti. Pri takýchto mimoriadnych udalostiach je v prvom rade potrebné dotknutú verejnosť v čo najkratšom čase informovať o vzniknutej situácii (Kyselák 2017). V porovnaní s masovo rozšírenými sieťami mobilných operátorov, resp. so sieťou Internet, je sieť terestriálnych rozhlasových vysielateľov veľmi robustná a odolná voči preťaženiu, ktoré pri mimoriadnych udalostiach spravidla nastáva. Moderné systémy digitálneho terestriálneho rozhlasového vysielania T-DAB+ obsahujú všetky funkcionality, ktoré sú potrebné pre implementáciu varovných hlásení do rozhlasového vysielania, vrátane podpory viacjazyčných doplnkových textových informácií.

Šírenie varovných hlásení prostredníctvom systému T-DAB+ vychádza najmä z dvoch významných dokumentov.

Prvým dokumentom je európsky štandard ETSI EN 300 401 V2.1.1 (2017-01) (ETSI, 2017-01). Tento dokument predstavuje normu pre systémy digitálneho vysielania zvuku a dátových služieb pre mobilný a statický príjem pozemných vysielateľov vo frekvenčnom pásme VHF (30 MHz až 300 MHz). Daný dokument definuje predovšetkým:

- Prenosový signál digitálneho vysielania zvuku a doplnkových dátových služieb.
- Kódovacie algoritmy pre multiplexovanie prenášaného audio, video a dátového obsahu.
- Algoritmy týkajúce sa kanálového kódovania a samotnej modulácie prenášaného signálu.

Doplnkové dátové služby sa delia do dvoch hlavných skupín:

- Služby priamo súvisiace s prenášaným audio obsahom.
- Služby nesúvisiace s prenášaným audio obsahom. Do tejto kategórie patrí aj prenos varovných hlásení.

Druhým dokumentom je aktualizácia európskeho štandardu ETSI EN 300 401 (Update, 2017). Počas roku 2016, komisia World DAB Technical Committee vykonala komplexnú revíziu a následnú korekciu štandardu EN 300 401, ktorý sa týka prenosu varovných hlásení prostredníctvom T-DAB+. Účelom revízie bolo sprehľadnenie a zjednodušenie štandardu EN 300 401, identifikácia zastaraných, resp. nepotrebných funkcií a služieb. Zmeny, ktoré komisia realizovala, sa týkajú nasledovných častí:

- Prenosové módy.

- Dátové služby súvisiace s prenášaným audio obsahom – PAD (Programme Associated Data).
- Paketový mód.
- Logický prenosový kanál – FIC (Fast Information Channel).

V rámci zmien týkajúcich sa logického prenosového kanála FIC nastali zmeny aj v oblasti prenosu varovných hlásení – dátový blok FIG typu 5/x týkajúci sa prenosu dát prostredníctvom logického kanála FIDC bol zrušený z dôvodu zastaranosti. Prenos varovných hlásení je po tejto zmene zahrnutý do funkcie AA (Alarm Announcement) (Update 2017).

Komplexný a účinný systém pre distribúciu varovných hlásení verejnosti prostredníctvom digitálneho terestriálneho rozhlasového vysielania by mal v prípade mimoriadnej udalosti realizovať nasledovné činnosti:

- Automatická aktivácia varovného hlásenia na všetkých aktívnych (zapnutých) prijímačoch.
- Automatické zapnutie všetkých prijímačov nachádzajúcich sa v režime spánku a následná aktivácia varovného hlásenia na týchto prijímačoch.
- Prenos krátkej a výstižnej textovej informácie DL (Dynamic Label).
- Prenos audio informácie o vzniknutej mimoriadnej udalosti.
- Prenos podrobnej viacjazyčnej textovej informácie (napr. pre sluchovo postihnuté osoby alebo pre zahraničných návštevníkov).

## 1. SYSTÉM T-DAB+ S PODPOROU VYSIELANIA VAROVNÝCH HLÁSENÍ

Základnou časťou systému T-DAB+ s podporou vysielania varovných hlásení je centrálné monitorovacie a riadiace stredisko CMRS. Úlohou tohto strediska je vytvorenie varovného hlásenia a jeho následná distribúcia do servra obsahu T-DAB+. Zapuzdrenie a prenos varovného hlásenia sa realizuje prostredníctvom protokolu CAP (Common Alerting Protocol) (Common 2010).

Protokol CAP definuje formát a zapuzdrowanie správ slúžiacich na prenos a distribúciu rôznych varovných hlásení a upozornení, týkajúcich sa akýchkoľvek mimoriadnych udalostí. Protokol nezávisí od typu distribučnej siete a ani od typu systému, v ktorom je aplikovaný. Protokol CAP bol vytvorený za účelom simultánnej distribúcie konzistentného varovného hlásenia prostredníctvom rôznych varovných systémov, čím sa výrazne zvýši efektívnosť varovania obyvateľstva a zároveň sa zjednoduší proces vytvárania a distribúcie varovného hlásenia. Daný protokol je teda možné chápať ako vzor pre vytvorenie a distribúciu varovného hlásenia, ktorý je založený na osvedčených postupoch a skúsenostiach z akademického výskumu a praxe. Ide o nekomerčný protokol, ktorý je kompatibilný so všetkými varovnými systémami a prenosovými technikami.

Na obr. 1 a obr. 2 je znázornená situácia pri prenose varovného hlásenia. Ako je z obr. 1 zrejmé, na vstup koncovej vysielacej časti sa okrem dátových tokov z rozhlasových štúdií privádza z CMRS aj varovné hlásenie a to prostredníctvom protokolu CAP. Vybraný dátový tok z rozhlasového štúdia je v servri obsahu nahradený dátovým tokom prenášajúcim varovné hlásenie.

Na obr. 2 je znázornený prenos varovného hlásenia prostredníctvom systému T-DAB+. Ako je z obr. 2 zrejmé, varovné hlásenie sa prenáša jednak prostredníctvom hlavného logického prenosového kanála MSC (Main Service Channel), ale tiež prostredníctvom logického prenosového kanála FIC (Fast Information Channel), určeného na prenos rýchlych a servisných informácií.

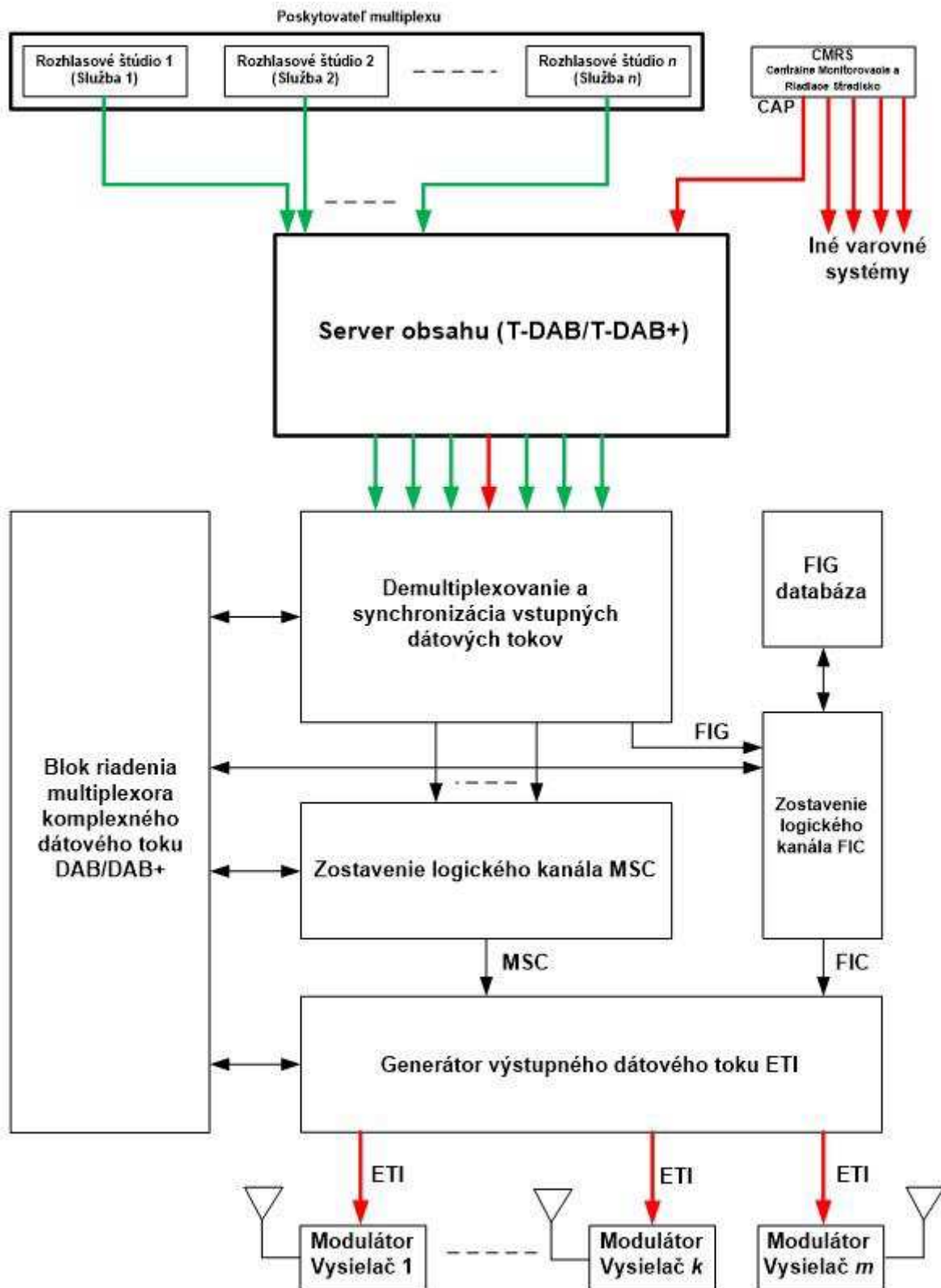
Logický prenosový kanál FIC prenáša najmä:

- Servisnú informáciu slúžiacu na zapnutie prijímačov nachádzajúcich sa v režime spánku.
- Servisnú informáciu slúžiacu na nútené prepnutie prijímačov na program prenášajúci varovné hlásenie.

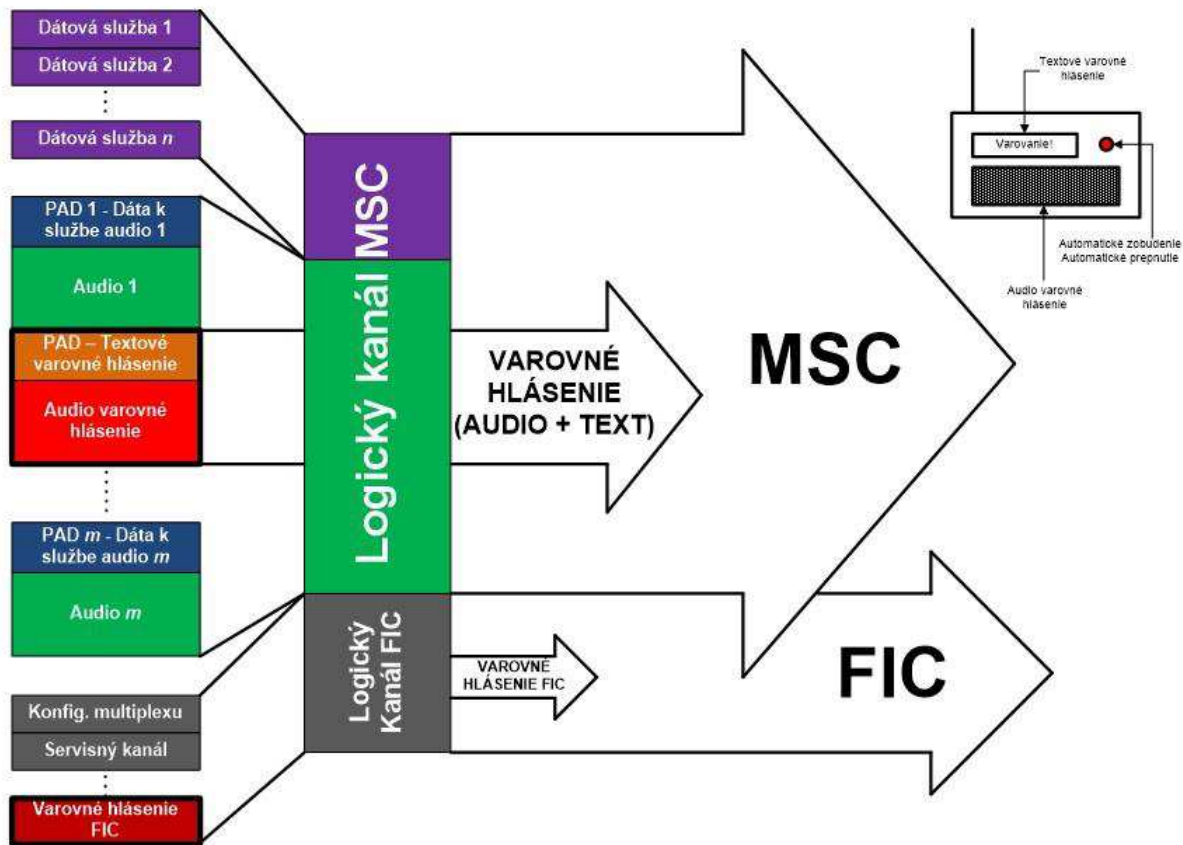
Prostredníctvom hlavného logického prenosového kanála MSC sa prenáša varovné hlásenie v nasledovných formátoch:

- Varovné hlásenie vo forme zvukovej (audio informácie). Ide o akustické hlásenie, prostredníctvom ktorého sa informuje dotknuté obyvateľstvo o vzniknutej mimoriadnej situácii a o dôležitých pokynoch, ktoré je potrebné v danej mimoriadnej situácii realizovať.

Varovné hlásenie vo forme textovej informácie. Ide o textovú správu, ktorá je zobrazovaná na displeji digitálneho rozhlasového prijímača (DL – Dynamic Label a Journaline). Táto správa môže byť prenášaná vo viacerých jazykoch.



Obrázok 1 Systém T-DAB+ (vysielanie varovného hlásenia)



Obrázok 2 Prenos varovného hlásenia prostredníctvom logických kanálov MSC a FIC v systéme T-DAB+

## 2. LOGICKÉ PRENOSOVÉ KANÁLY MSC A FIC Z HĽADISKA PRENOSU VAROVNÝCH HLÁSENÍ

Ako vyplýva z predchádzajúceho rozboru, prenos varovných hlásení v prípade mimoriadnej udalosti sa v systéme T-DAB+ realizuje prostredníctvom dvoch základných logických prenosových kanálov:

- Hlavného logického prenosového kanála MSC.
- Logického prenosového kanála pre rýchle a servisné informácie FIC.

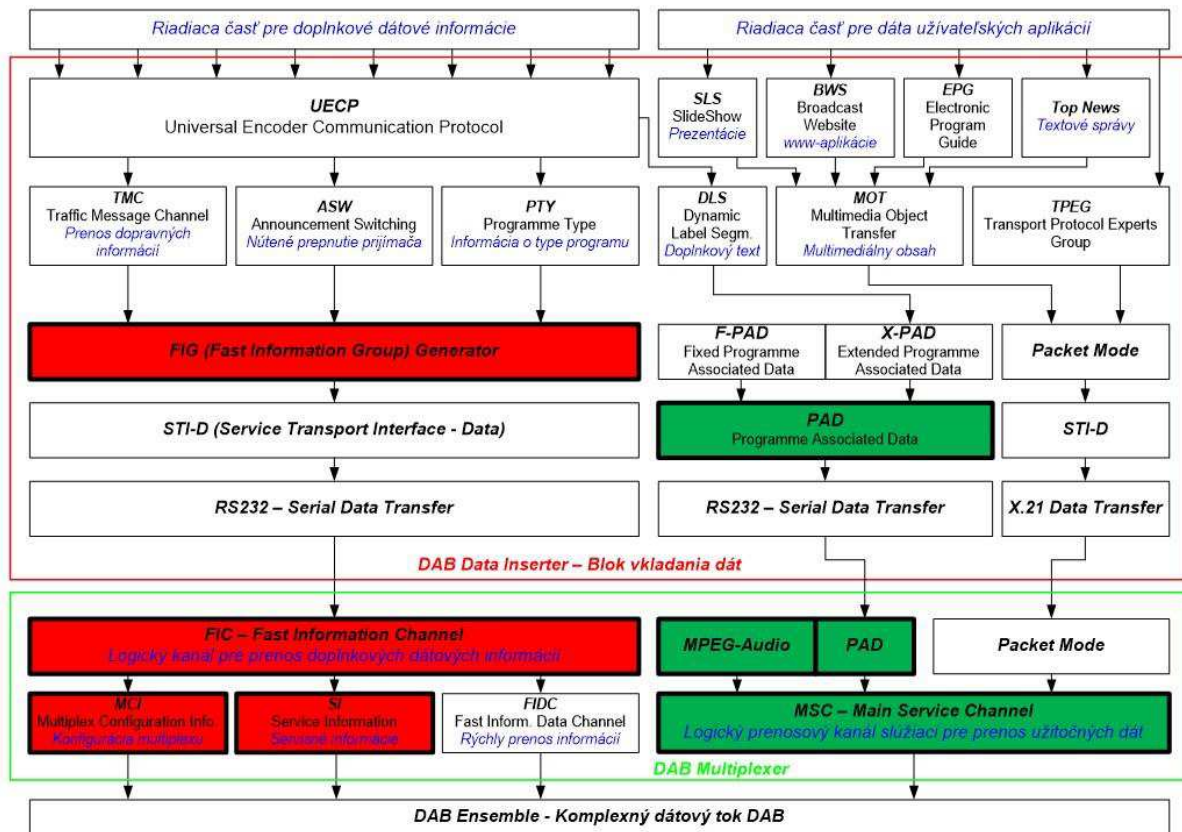
Prostredníctvom hlavného logického prenosového kanála MSC sa z hľadiska varovného hlásenia prenášajú užitočné informácie pre obyvateľstvo v dvoch základných formách (akustickej a textovej). Akustická forma je vlastne prenos zvukovej stopy, obsahujúcej varovné hlásenie vo formáte AAC-Audio (Advanced Audio Coding). Textová forma je prenos textových správ obsahujúcich varovné hlásenie najčastejšie vo formáte DL a Journaline.

Logický prenosový kanál pre rýchle, servisné a signalizačné informácie FIC slúži v prípade prenosu varovného hlásenia najmä na rôzne signalizačné úkony, ako je napríklad zapnutie prijímačov nachádzajúcich sa v režime spánku, nútené prepnutie prijímačov na program prenášajúci varovné hlásenie a podobne.

Na obr. 3 je znázornený spôsob zostavenia komplexného dátového toku T-DAB+ so zvýraznenými blokmi, ktoré sa bezprostredne týkajú prenosu varovných hlásení. Z daného obrázku je zrejmé, že prostredníctvom logického prenosového kanála MSC sa prenáša zvuková stopa vo formáte AAC – audio spolu s doplnkovými textovými informáciami PAD (Programme Associated Data).

Prostredníctvom logického prenosového kanála FIC sa prenášajú signalizačné informácie a to v časti MCI (Multiplex Configuration Information) a tiež v časti SI (Service Information).

Pomocou týchto signalizačných informácií je možné realizovať dočasné prepnutie prijímača z aktuálne zvolenej rozhlasovej služby na inú rozhlasovú službu, ktorá distribuuje varovné hlásenie. Varovné hlásenia spadajú v rámci systému T-DAB+ do všeobecnej kategórie oznámenia o poplachu AA (Alarm Announcement) (ETSI 2017-08).



Obrázok 3 Zostavenie komplexného dátového toku T-DAB/T-DAB+

## ZÁVER

V článku bola vykonaná analýza možností štandardu T-DAB+ realizovať prenos varovných hlásení v prípade nutnosti veľmi rýchlo a komplexne informovať obyvateľstvo v danej oblasti o hroziacich mimoriadnych udalostiach. V článku je popísané využitie protokolu CAP na prenos a zapúzdrenie varovného hlásenia.

Na prenos varovného hlásenia je možné využiť hlavný logický kanál MSC a tiež logický prenosový kanál FIC, určený na prenos rýchlych a servisných informácií. Varovné hlásenie sa v kanáli MSC prenáša v dvoch formátoch – zvuková informácia (audio signál) a textová informácia zobrazená na displeji prijímača (Dynamic Label a Journaline).

Prostredníctvom logického prenosového kanála FIC sa prenáša najmä servisná informácia potrebná na prepnutie prijímačov z režimu spánku a servisná informácia slúžiacia na nútené prepnutie prijímačov na program prenášajúci varovné hlásenie.

Zapúzdrenie a prenos varovného hlásenia sa realizuje prostredníctvom protokolu CAP (Common Alerting Protocol), ktorý definuje formát a zapúzdrenie správ slúžiacich na prenos a distribúciu rôznych varovných hlásení a upozornení, týkajúcich sa akýchkoľvek mimoriadnych udalostí.

## POĎAKOVANIE

*Tento článok bol podporený MŠVVaŠ Slovenskej republiky v rámci projektu CExIDS 2 (ITMS 26220120050)“.*

## LITERATÚRA

- Common Alerting Protocol Version 1.2. OASIS Standard, 01 July 2010. In: <http://docs.oasis-open.org/emergency/cap/v1.2/CAP-v1.2-os.html>
- ETSI EN 300 401 V2.1.1 (2017-01) Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers. In: [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_en/300400\\_300499/300401/02.01.01\\_20/en\\_300401v020101a.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/300400_300499/300401/02.01.01_20/en_300401v020101a.pdf)
- ETSI TS 103 176 V2.1.1 (2017-08) 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)
- KYSELÁK, J., ULLRICH, D., AMBROZOVÁ, E., VANĚČEK, F. Rozhodování a schopnosti obyvatelstva reagovat ve stížených podmínkách. In: KRÍZOVÝ MANAŽMENT, 2/2017, str. 23-32, Žilinská univerzita v Žiline, ISSN 1336- 0019
- Update to DAB system standard EN 300 401 (2017). In: [https://radioinfo.com.au/sites/default/files/NewsImage/Update\\_to\\_DAB\\_system\\_standard\\_EN\\_300\\_401.pdf](https://radioinfo.com.au/sites/default/files/NewsImage/Update_to_DAB_system_standard_EN_300_401.pdf)
- WIESER, V., ADAMEC, B. Prenos varovných hlásení pre obyvateľstvo pomocou pozemského digitálneho rozhlasu. In: KRÍZOVÝ MANAŽMENT, 2/2019, str. 62-69, Žilinská univerzita v Žiline, ISSN 1336-0019

---

### **Vladimír Wieser, prof. Ing. PhD.**

*Katedra multimédií a informačno-komunikačných technológií, Fakulta elektrotechniky a informačných technológií Žilinská univerzita, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina*

*e-mail: [vladimir.wieser@feit.uniza.sk](mailto:vladimir.wieser@feit.uniza.sk)*

### **Bohumil Adamec, Ing. PhD.**

*Katedra multimédií a informačno-komunikačných technológií, Fakulta elektrotechniky a informačných technológií Žilinská univerzita, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina*

*e-mail: [bohumil.adamec@feit.uniza.sk](mailto:bohumil.adamec@feit.uniza.sk)*

---