

Možnosti využitia digitálneho rozhlasu a televízie na šírenie varovných signálov



1. ÚVOD

Zaistenie bezpečnosti obyvateľstva v prípade mimoriadnych udalostí je jednou z hlavných úloh štátu.

Mimoriadne udalosti môžu negatívne pôsobiť na život, zdravie, prípadne na majetok.

Základným zákonom je zákon č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva.

Podľa tohto zákona sa mimoriadne udalosti delia na:

- **živelné pohromy** – pri nich dochádza k nežiaducemu uvoľneniu kumulovaných energií alebo hmôt v dôsledku nepriaznivého pôsobenia prírodných síl,
- **havárie** - je mimoriadna udalosť, ktorá spôsobí odchýlku od ustáleného prevádzkového stavu, v dôsledku čoho dôjde k úniku nebezpečných látok alebo k pôsobeniu iných ničivých faktorov,
- **katastrofy** - dôjde k narastaniu ničivých faktorov a ich následnej kumulácii v dôsledku živelných pohromy a havárie,
- **teroristické útoky** - sú spôsobené úmyselné, ktoré ohrozujú ľudské životy a materiálne hodnoty v snahe získať výhodu a dosiahnuť cieľ určitej komunity ľudí. Sú to tiež zámerné spôsobené živelné pohromy, havárie alebo katastrofy.

Ďalšia dôležitá legislatíva:

- Vyhláška MV SR č. 388/2006 z. z. o podrobnostiach na zabezpečovanie technických a prevádzkových podmienok informačného systému civilnej ochrany v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 129/2002 z. z. o integrovanom záchrannom systéme v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 128/2015 z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií v znení neskorších predpisov
- Vyhláška MV SR č. 533/2006 z. z. o podrobnostiach o ochrane obyvateľstva pred účinkami nebezpečných látok v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 275/2006 z. z. o informačných systémoch verejnej správy

2. STÁLA SLUŽBA CMRS SKR MV SR (Centrálne monitorovacie a riadiace stredisko Sekcie krízového riadenia Ministerstva vnútra SR)

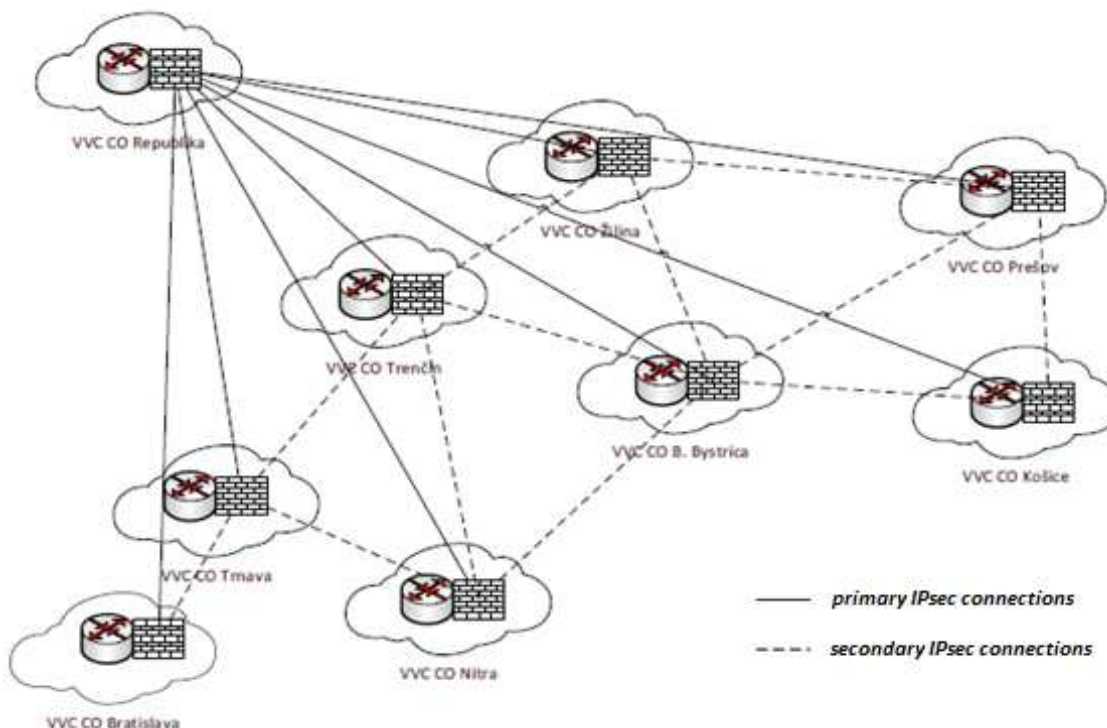
Výkonnou zložkou z hľadiska varovania obyvateľstva je Ministerstvo vnútra SR, predovšetkým jeho organizačná zložka - Centrálne monitorovacie a riadiace stredisko (CMRS) ako súčasť sekcie krízového riadenia.

CMRS najmä:

- plní úlohy **varovného a vyzorumievacieho centra civilnej ochrany** republiky (VVC CO republiky),
- zabezpečuje nepretržitú prevádzku **národného kontaktného miesta** pre príjem a odovzdávanie varovných správ, informačných správ a správ so žiadosťou o pomoc z:
 - koordinačných stredísk IZS (KS IZS),
 - národných kontaktných miest susedných a zmluvných štátov,
 - Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (IAEA, *International Atomic Energy Agency*),
 - Úradu Organizácie spojených národov pre koordináciu humanitárnych záležitostí v Ženeve (UN OCHA, *United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs*),
 - Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (UNECE, *United Nations Economic Commission for Europe*),
 - Euroatlantického centra pre koordináciu pomoci pri katastrofách pri NATO (EADRCC, *Euro-Atlantic Disaster Response Coordination Centre*),
 - Koordinačného centra pre reakcie na núdzové situácie Európskej únie (ERCC, *Emergency Response Coordination Centre*),
 - Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (EURATOM, *European Atomic Energy Community*) a príslušných štátnych orgánov SR,
- podieľa sa na plnení úloh **IZS**,
- **monitoruje** spravodajstvo vysielané v rozhlase a televízii,
- **monitoruje** internetovú stránku Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) s hydrologickými a meteorologickými predpoveďami a výstrahami a tieto zasiela dotknutým KS,
- vyžaduje uverejnenie informácií civilnej ochrany od právnických osôb a fyzických osôb - podnikateľov, ktoré prevádzkujú rozhlasové a televízne vysielanie,
- spracúva a predkladá ustanoveným spôsobom informácie o mimoriadnej udalosti alebo informácie súvisiace s ohrozením alebo krízovou situáciou;
- plní úlohy národného kontaktného miesta pre poskytovanie a prijímanie medzinárodnej humanitárnej pomoci,
- vyzorumieva prostredníctvom informačného systému civilnej ochrany (IS CO) o vypovedaní vojny, o vyhlásení vojnového stavu, výnimočného stavu, núdzového stavu alebo mimoriadnej situácie na území SR,
- **zabezpečuje včasné varovanie obyvateľov a vyzorumenie osôb** činných pri nebezpečenstve vzniku mimoriadnej udalosti, alebo po vzniku mimoriadnej udalosti,

- poskytuje súčinnosť krízovému štábu MV SR a Ústredného krízového štátu (ÚKŠ SR) pri plnení ich úloh,
- spracúva rôzne informácie a správy a vedie dokumentáciu,
- vykonáva kontrolu vzájomného spojenia s krízovými a operačnými strediskami, dispečerskými pracoviskami a pracoviskami stálych služieb na území SR,
- podieľa sa na plnení úloh vyplývajúcich z dohôd medzi ministerstvom a ministerstvami, OÚOŠS, SČK a občianskymi združeniami.

Okrem toho existuje 8 krajských VVC CO.



3. TECHNICKÉ MOŽNOSTI VAROVANIA OBYVATEĽSTVA A VYROZUMIEVANIA

- Rozhlas:
 - o analógový (AM/FM)
 - o digitálny (T-DAB, DRM)
- Televízia (pozemská, družicová)
- Mobilné telefóny, SMS
- Internet / sociálne siete
- Sirény
- Pager

Všetky tieto systémy možno považovať za **doplňkové**, zvyšujúce pravdepodobnosť, že varovanie a vyzrozumievanie sa dostane k konečným prijímateľom (obyvateľom, relevantným osobám).

Rozhlasové (+TV) vysielanie vs. mobilné siete a pevný internet

- mobilné siete a pevný internet nie sú vždy spoľahlivé v dôsledku:

- možnosti zničenia infraštruktúry a časovej náročnosti rekonštrukcie
- preťaženia
- pri dlhodobom výpadku elektriky
- úmyselného vypnutia mobilných sietí (terorizmus) alebo diaľkového aktivovania výbušnín

Príklady z Bavarska:

- **2013**, záplavy v Deggendorfe: preťaženie mobilnej siete + čiastočné zničenie
- **2016**, záplavy v Simbachu: zlyhanie mobilnej siete
- **2016**, panika v Mníchove: oneskorenie hlásení cez mobilné siete v dôsledku preťaženia, nepravdivé informácie („fake news“) na sociálnych sieťach,
- **2017**, tornádo v Kürnachu / Würzburgu: preťaženie mobilnej siete + čiastočné zničenie

Výhody rozhlasové (+TV) vysielanie

- veľké pokrytie územia z jedného vysieláča
- príjme je bezplatný (nevyžaduje sa zmluva s poskytovateľom)
- zabezpečené umiestnenie vysieláča a náhradný napájací zdroj,
- SFN sieť funguje a pri výpadku jedného vysieláča (prekrytia pokrytia, ...)
- vysieláče možno opraviť a spojzdať rýchlo
- autorádiá fungujú aj pri dlhodobom vypadnutí elektriny,
- batériami napájané rozhlasové prijímače vydržia dlhšie ako smarphony,
- jednoduché ovládanie prijímačov.

4. VYUŽITIE ROZHLASU NA ŠÍRENIE VAROVNÝCH HLÁSENÍ

A) Súčasné využívanie

1) Hlasové správy

- na základe pokynov z CMRS verejnoprávnemu vysielateľovi odvysiela RTVS hlasovú správu
- na úrovni krajských VVC existujú zmluvy s lokálnymi komerčnými vysielateľmi
- Varovné hlásenie obsahuje:
 - deň a hodinu vzniku alebo skončenia ohrozenia,
 - údaje o zdroji a druhu ohrozenia,
 - údaje o veľkosti ohrozeného územia,
 - základné pokyny pre obyvateľstvo.

2) Systém EWS (Emergency Warning System)

- Tento systém využíva rádiovú dátovú službu (RDS) podľa normy EN 62106 [29] v rámci FM vysielania v pásme VKV II z vysieláčov Towercom.
- Zakódované signály (kvôli ochrane proti neoprávnenému použitiu) sú prenášané v skupine 9A podľa uvedenej normy.

- **Systém neslúži na priame varovanie obyvateľstva, ale na adresné ovládanie sirén.**
- Na Slovensku je cca 2000 sirén, z toho elektronicky je ovládaných cca 900.
- Systémom sa ktorákoľvek siréna alebo skupina sirén (v závislosti od prístupových práv) aktivuje z ktoréhokoľvek varovného a vyzrozumievacieho centra na území celého štátu v priebehu niekoľkých sekúnd.
- V priebehu niekoľkých minút systém poskytne **spätnú informáciu** o tom, či aktivácia prebehla úspešne; na to sa využíva telemetria v pásme pozemnej pohyblivej služby (160 MHz). V prípade potreby je možné telemetriu využiť aj v priamom smere na aktiváciu antén.
- Aktivovať je možné ako sirény štátnych varovných systémov, tak aj sirény autonómnych varovných systémov, ktoré sú prevádzkované priemyselnými podnikmi a vybavené rozhraním pre komunikáciu so štátnym varovným systémom.
- Varovné a vyzrozumievacie centrá sú vybavené softvérom pre riadenie siete sirén a automatizáciu procesov prebiehajúcich po vyhlásení mimoriadnej udalosti.
- Okrem poplachu rôznymi tónmi (definované v prílohe 1 k vyhláske č. 388/2006 Z. z.) je pri sirénach s reproduktormi možné reprodukovať aj:
 - audio-hlásenie z rozhlasového vysielania alebo
 - nahraté audio-hlásenie (v siréne, vo formáte WAV),

Príklad pri chemickom ohrození:

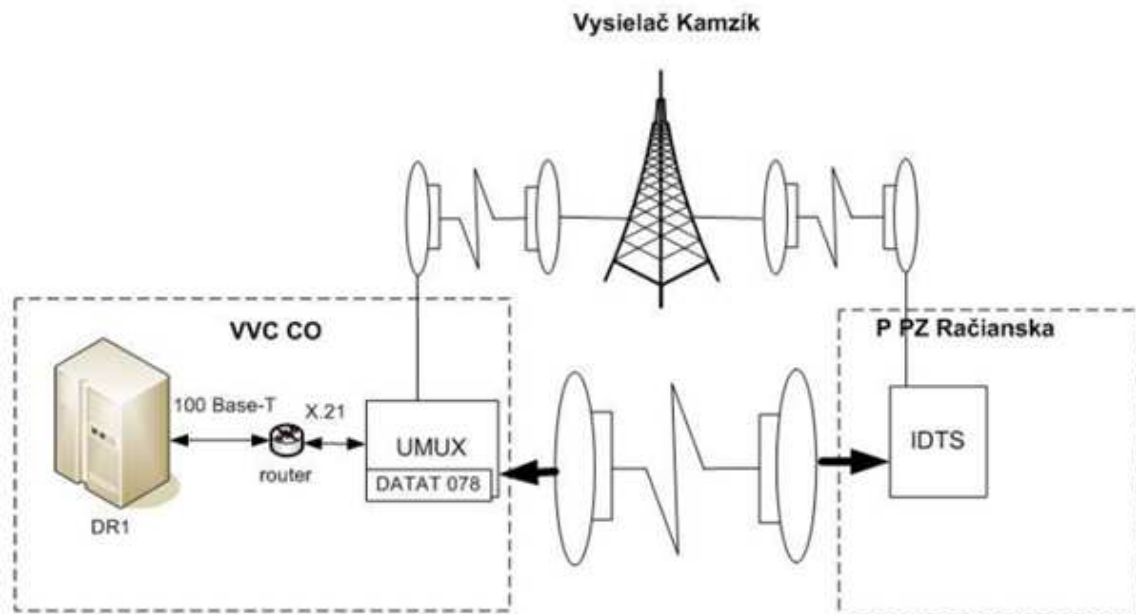
dvojminútový kolísavý tón sirény + trikrát hovorená informácia „pozor, chemické ohrozenie“)

Signál RDS

- Každý prostriedok varovania a vyzrozumenia (PVV), t.j. siréna, má svoju jedinečnú adresu (maximálne 8192 adres v systéme – 13 bitov, t.j. max. 8192 sirén).
- Je možné vytvárať aj skupiny sirén, pričom 1 siréna môže byť zároveň max. v 32 skupinách.
- Správy RDS sa prenášajú rýchlosťou 1200 Bd.
- Každá RDS správa obsahuje 8 bajtov v tvare:

PI_H	PI_L	94	20	00	00	00	00
------	------	----	----	----	----	----	----

- PI_H, PI_L je PI **kód stanice** (napr. 5203),
- Horných 5 bitov bajtu 94 označujú, **že je to RDS skupina 9A**
- Zo zostávajúcich $3 + 5 \times 8 = 43$ bitov sa na Slovensku používa 37 bitov, z ktorých:
 - 12 bitov je použitých na **krytovanie**
 - 25 bitov je použitých na **prenos správy** (spustenie sirény, typ poplachu, príkaz na audio-hlásenie, ...)
- Signály RDS pre skupinu 9a sú generované vo VVC CO republiky. Prenosová trasa je realizovaná v smere Drieňová - Technopol – Kamzík v použití RR spoja. Záložné prepojenie je VVC CO republiky - Prezídium PZ Račianska – Kamzík.



Prepojenie VVC republiky a technického centra Kamzík

B) Budúce využívanie

1) Hlasové správy

- podobne ako pri analógovom vysielaní

2) Systém EWS / poplašné hlásenia

- do decembra 2016 existovala pre T-DAB norma ETSI EN 300 401 V1.4.1:2006, ktorá poznala systém EWS
- v januári 2017 vyšla nová verzia tejto normy - ETSI EN 300 401 V2.1.1:2017

Hlavné zmeny (najmä z hľadiska EWS):

- zostal len prenosový mód I; ostatné módy sú považované za zastarané (v starej norme bolo I, II, III, IV),
- bola odstránená skupina rýchlych informácií informácií FIG 5/x, v ktorej boli prenášané informácie o pagingu, TMC, EWS,
- podľa novej normy je TMC prenášané v TPEG a EWS je podporované funkcionalitou Alarm Announcement.

3) EWF (Emergency Warning Funcionality)

- EWF **nepredstavuje novú technickú špecifikáciu**, ale je kombináciou existujúcich vlastností digitálneho rozhlasu, pričom existuje návod pre vysielateľov, výrobcov prijímačov a organizácie zapojené do varovných hlásení, ako tieto vlastnosti využívať a kombinovať. Je to bežná digitálna služba (DAB, DRM), prenášajúca varovné hlásenia v hlasovej a textovej podobe.
- V rámci EWF je možné varovné hlásenia sledovať na všetkých prijímačoch, pričom však **rozsah prijímaných hlásení závisí od vybavenia príslušného prijímača**.
- Funkcionalita EWF pre digitálny rozhlas **obsahuje**:
 - automatické zapínanie služby a prípadné „zobudenie“ prijímača v prípade hroziacej mimoriadnej udalosti (pri varovnom hlásení v rámci daného alebo iného multiplexu); návstvie o výstražnom hlásení sa vysiela v rámci FIC (kanál rýchlych informácií), pričom sa na prijímači zobrazí logo EWF,

- akustickú a vizuálnu prdzvest' núdzovej situácie,
 - audio-hlásenie so zvráznením najdôležitejšej informácie,
 - súčasné detailné inštrukcie v tvare **textových viacjazyčných informácií**, zobrazovaných na displeji prijímača, určené aj pre osoby so sluchovým postihnutím.
- EWF pozostáva z nasledujúcich prvkov:
- zvuková služba – hlas,
 - Dynamic Label - známe aj z analógových rádií; max. 120 znakov

Tsunami pending in
Shanghai at 16:00

- Journaline – dátová služba typická pre digitálne vysielanie, ktorá v prípade varovných hlásení obsahuje podrobnejšie textové inštrukcie, vrátane viacjazyčných verzíí,

<p>CNR Emergency Broadcast</p> <p>► Information in English हिन्दी में सूचना (Hindi) 中文信息 (Chinese) Info auf deutsch</p>	<p>Information in English</p> <p>What is going on?</p> <p>► What do I need to do? Where can I get help?</p>
<p>What is going on?</p> <p>A major tsunami is expected for the Shanghai region at 16:00 today. The tsunami will hit the</p>	<p>What do I need to do?</p> <p>1. Move away from shore! 2. Evacuation has started. Find the nearest meeting point: Look for green</p>

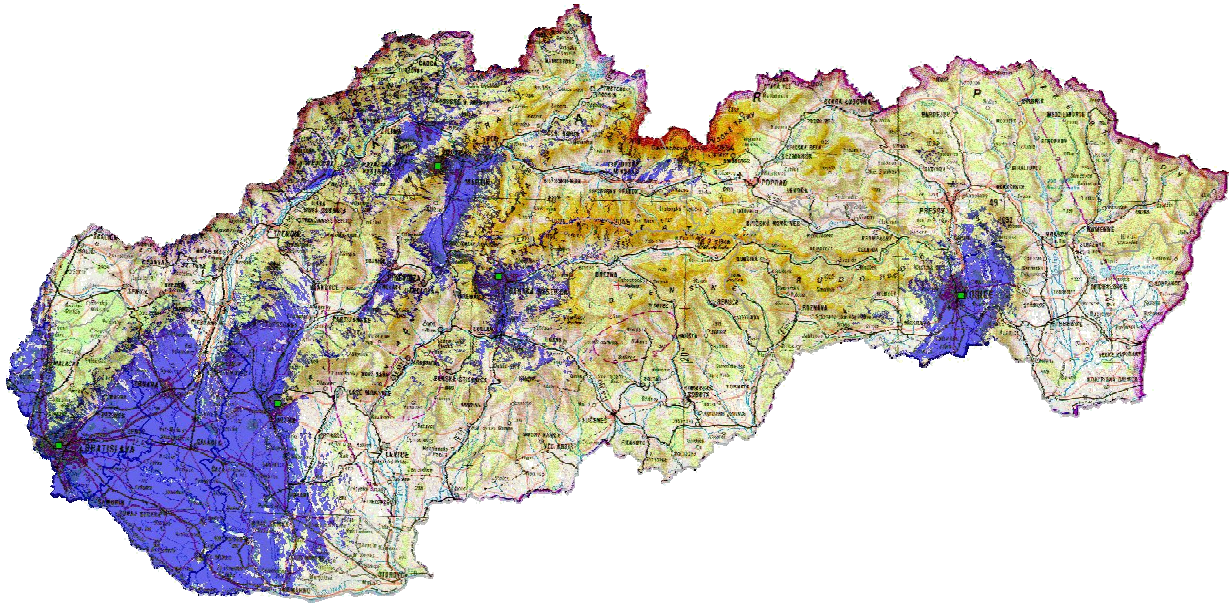
- ďalšie typy služieb.

Nehlasové zložky služby sú prenášané v rámci PAD (Programme Associated Data – dáta priradené k programu) zvukového toku, t.j. nie ako zložky inej služby.

Príklad prijímača, automaticky sa zapínajúceho na povel signálu EWF



NOXON dRadio 1



Pokrytie Slovenska vysielaním T-DAB+ (júl 2017)

5. VYUŽITIE TELEVÍZIE NA ŠÍRENIE VAROVNÝCH HLÁSENÍ

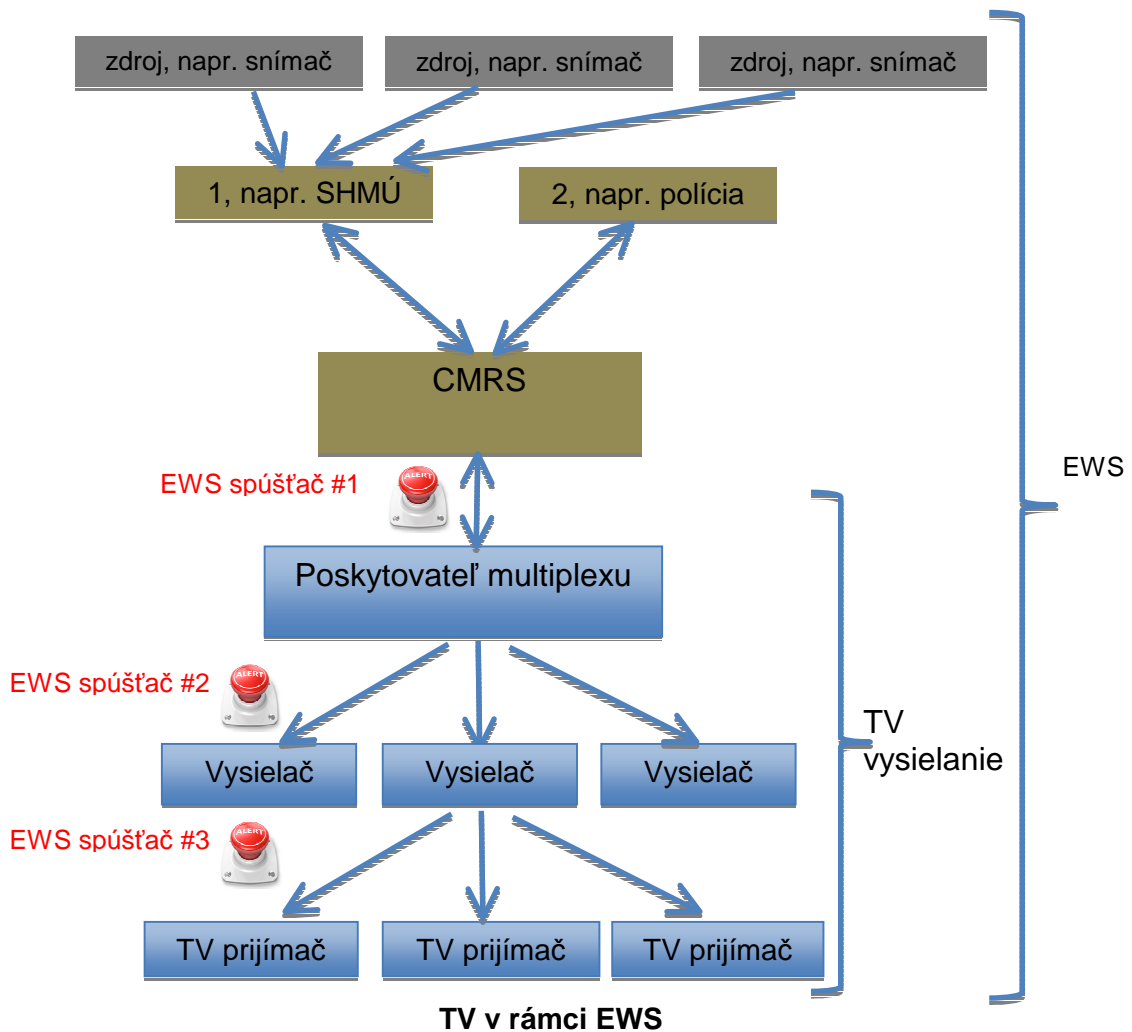
Pozemské TV siete sú vďaka ich širokej dostupnosti jedným z najvhodnejších komunikačných prostriedkov šírenia varovných hlásení pre verejnosť.

A) Súčasné využívanie

- šírenie varovných hlásení pomocou TV vysielania v súčasnosti prebieha tak, že CMRS zašle varovné hlásenie vysielateľovi, s ktorým má MV SR podpísanú zmluvu.
- na celoštátnej úrovni je vysielateľom RTVS; informácie dostáva od varovacieho a vyzumievacieho centra republiky,
- na regionálnej, resp. lokálnej úrovni to môže byť regionálny, resp. lokálny vysielateľ s licenciou (informácie odovzdávajú krajské varovacie a vyzumievacie centrá),
- varovné hlásenie je odvysielané v dohodnutom časovom intervale a v znení, ktoré dostalo od VVC,
- v TV vysielaní môže mať varovné hlásenie aj formu textovej informácie (napr. bežiacie titulky).

B) Budúce využitie - EWS/EFW

- na začiatku treba upozorniť na nejednoznačnosť terminológie - to, čo sa v televízii označuje EWS, je z hľadiska rozhlasovej terminológie skôr EWF, keď v televízii ide o **neadresné** šírenie,
- kompletný EWS systém s distribúciou varovných hlásení vytvára viacero vrstiev - zdroje signálu, CMRS, poskytovateľ MUXu, prevádzkovateľ vysielacej siete, TV prijímače,



- komplexná norma na podporu EWS, ktorý by sa prípadne zaoberala aj koncovými prijímačmi, neexistuje,
- signalizácia pre DVB EWS je definovaná v DVB Service Information (SI) v norme ETSI EN 300 468 v kombinácii so špecifikáciou pre kódovanie obrazu a zvuku v ETSI TS 101 154,
- v rámci pracovnej skupiny TM-T pre terestriálne vysielať Skupiny DVB bola snaha zdefinovať tzv. návestia EWS na najnižšej fyzickej úrovni, ktorej hlavnou úlohou je zobudenie spiacieho prijímača a zapnutie prehrávania varovného hlásenia,
- návrhy na technické riešenie na fyzickej vrstve v oblasti televízie predložili Sony, BBC a Terracom. S návrhom kompletnejšieho riešenia prišla Sony s podporou spoločnosti Samsung,
- niekoľko členov Skupiny DVB vyjadrilo nespokojnosť s obmedzeným záberom EWS, sústredeným iba na definovanie návestia EWS na fyzickej vrstve L1, celý proces v technickom module sa zastavil a Komerčný modul CM bol požiadaný o zdefinovanie širších požiadaviek,
- po prijatí štandardu EWS bude trvať niekoľko rokov, kým podpora tohto štandardu bude implementovaná do nových TV zariadení. Ďalšie roky uplynú, kým príde k obmene väčšiny koncových TV zariadení v domácnostiach.

Formy varovných hlásení v televízii

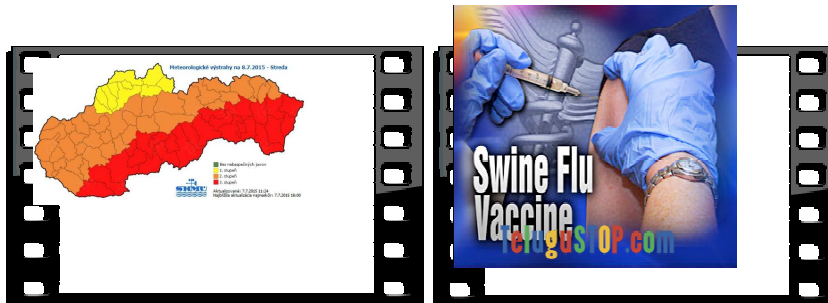
a) Titulky

- Titulky sú v rámci DVB definované v norme ETSI EN 300 743.
- Treba si uvedomiť, že v prípade krízových situácií treba titulky vkladať do všetkých TV programov vo všetkých multiplexov.



b) Audio – video varovné hlásenia

- Varovné hlásenia by mali obsahovať **súbežne obrazové aj zvukové informácie**, lebo divák sa v danom čase napríklad nemusí práve pozerať na obrazovku (nevidiaci alebo poslucháč rádia v TV vysielaní); v tom prípade je dôležitá aj prítomnosť zvukovej správy.



AV varovné hlásenie