



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA



Šírenie varovných hlásení pre obyvateľstvo prostredníctvom digitálneho TV vysielania



Ing. Dušan Statelov, MAINDATA, spol. s r. o. Bratislava
Ing. Juraj Oravec, Výskumný ústav spojov, n. o. B. Bystrica
Ing. Juraj Chrenko, Výskumný ústav spojov, n. o. B. Bystrica

NoTeS'18, Banská Bystrica, 7.6.2018

Šírením varovných hlásení v sieťach digitálnej TV a rozhlase sa VÚS zaoberá v rámci projektu:

APVV-15-0718 „*Výskum limitných podmienok integrovateľnosti varovných hlásení v terestriálnom vysielaní*“.

- V oblasti TV vysielania spolupracujeme s MAINDATA, spol. s r.o., Slovensko.
- V oblasti EWF v T-DAB+ spolupracujeme s Fraunhofer IIS, Erlangen, Bavorsko.



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA



**B. Bystrica,
7.6.2018**

1. Úvod

Legislatíva SR

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

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 nežiadúcemu 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 živelnej pohromy a havárie,
- **teroristické útoky** - sú spôsobené úmyselné, 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



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA



**B. Bystrica,
7.6.2018**

2. Organizačné zabezpečenie

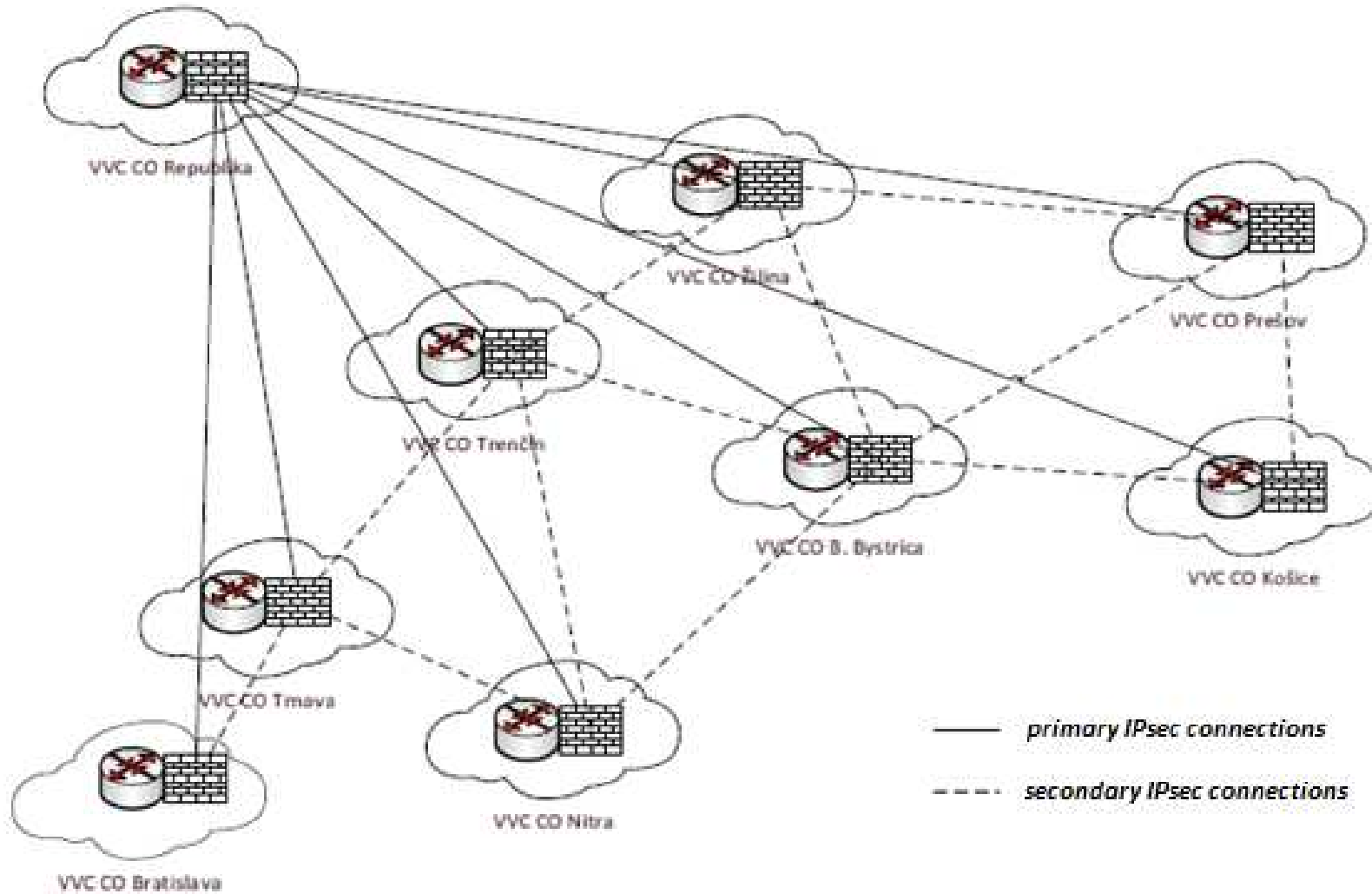
Stála služba CMRS SKR MV SR

**(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 vyzumievacieho centra civilnej ochrany republiky** (VVC CO Republika),
 - zabezpečuje nepretržitú prevádzku **národného kontaktného miesta** pre príjem a odovzdávanie varovných správ, informačných správ a správ so žiadosťou o pomoc,
 - podieľa sa na plnení úloh **IZS**,
 - **monitoruje** spravodajstvo vysielané v rozhlase a televízii,
 - **monitoruje** internetovú stránku **SHMÚ** a zistené predpovede a výstrahy zasiela dotknutým koordinačným strediskám,
 - **spracúva a predkladá** ustanoveným spôsobom **informácie** o mimoriadnej udalosti alebo informácie súvisiace s ohrozením alebo krízovou situáciou,
 - **zabezpečuje včasné varovanie obyvateľov a vyzumenie osôb** činných pri nebezpečenstve vzniku mimoriadnej udalosti, alebo po vzniku mimoriadnej udalosti,
 - vykonáva kontrolu vzájomného spojenia s krízovými a operačnými strediskami, dispečerskými pracoviskami a pracoviskami stálych služieb na území SR,
 - atď. ...

Okrem CMRS (= VVC CO Republika) existuje 8 krajských VVC CO

CMRS





AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA



**B. Bystrica,
7.6.2018**

3. Technické možnosti varovania a vyrozumievania obyvateľstva

Cieľom projektu je zabezpečenie AUTOMATIZÁCIE šírenia varovných hlásení, s cieľom SKRÁTENIA REAKČNÉHO ČASU a ZVÝŠENIA ÚČINNOSTI ochrany obyvateľstva.

Projekt sa zamerlal na šírenie varovných hlásení prostredníctvom BROADCASTových sietí:

A. digitálnej TV

B. rozhlasového vysielania T-DAB+

Výhodou broadcastových sietí je:

1. Odolnosť proti preťaženiu veľkým počtom užívateľom, ktoré je v prípade krízových situácií typické
2. Vysoká dostupnosť - pokrytie veľkého podielu populácie >95 %

Varovné hlásenia je možné šíriť nasledovnými sieťami:

Broadcastové (t.j. "jeden mnohým neznámym"):

1. Rozhlas:
 - a. analógový - AM/FM
 - b. digitálny - **T-DAB**, DRM
2. **Televízia** - **pozemská DVB-T/-T2**, družicová DVB-S/-S2, IPTV, DVB-C/-C2
3. Sieť sirén
4. Pagerová sieť

Nebroadcastové:

1. Mobilné siete 3 - 5G, SMS
2. Internet / sociálne siete

V zahraničí existuje nejednoznačnosť terminológie pre varovné systémy v TV a rozhlasovom vysielaní.

To, čo sa v televízii označuje ako **EWS** (Emergency Warning System), je v rozhlasovej terminológii **EFW** (Emergency Warning Functionality), teda systém varovania verejnosti, pričom EWS v rozhlasovej terminológii slúži na adresné zapínanie sirén.



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA



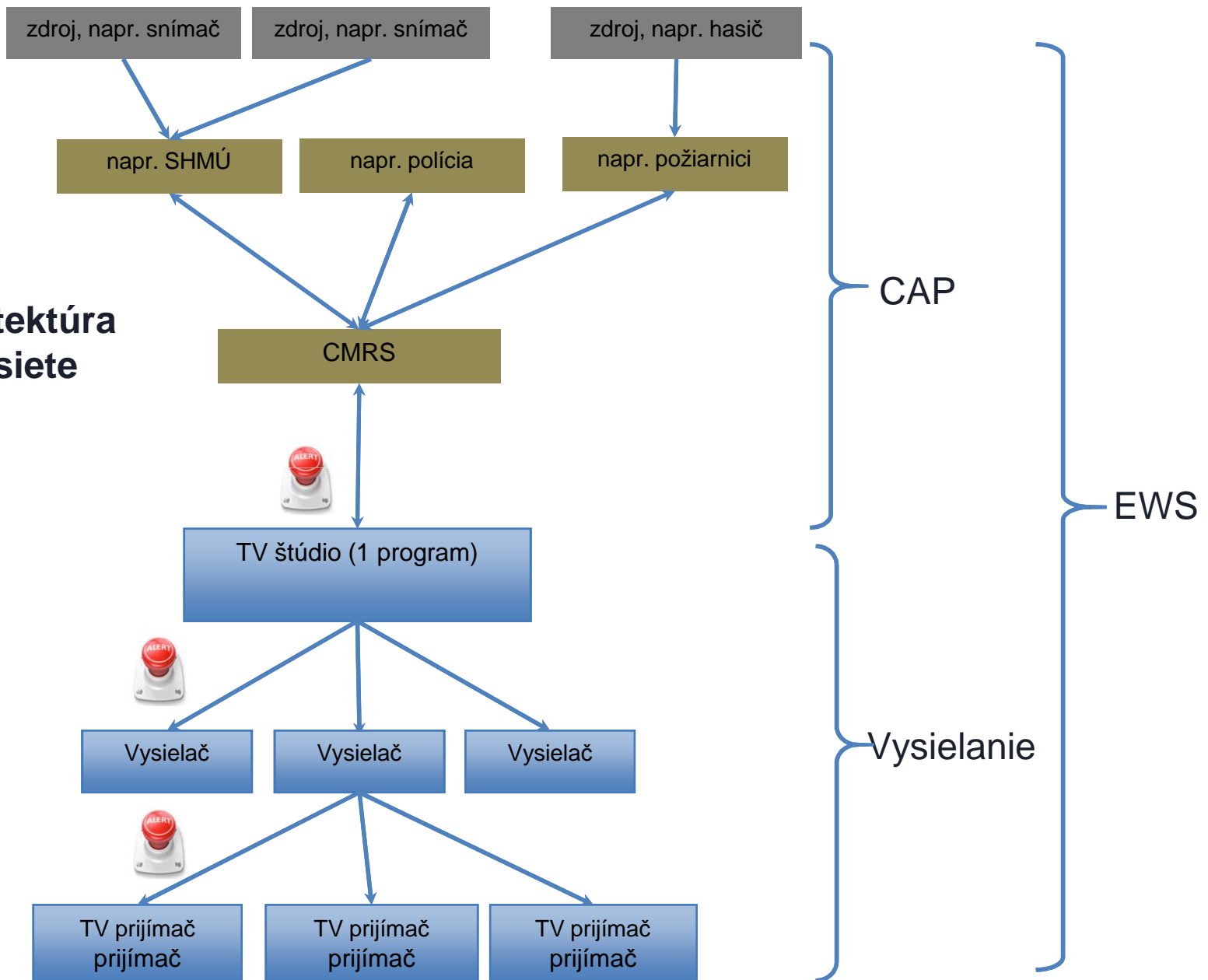
B. Bystrica,
7.6.2018

4. Využitie televízie na šírenie varovných hlásení (EWS - Emergency Warning System)

Kompletný **EWS** systém je tvorený viacerými vrstvami:

- 1) zdroje signálu,
- 2) koncentrátory zdrojov, napr. SHMÚ
- 3) CMRS
- 4) poskytovateľ MUXu,
- 5) prevádzkovateľ vysielacej siete,
- 6) TV prijímače.

Architektúra EWS siete



CAP “Common Alerting Protocol”

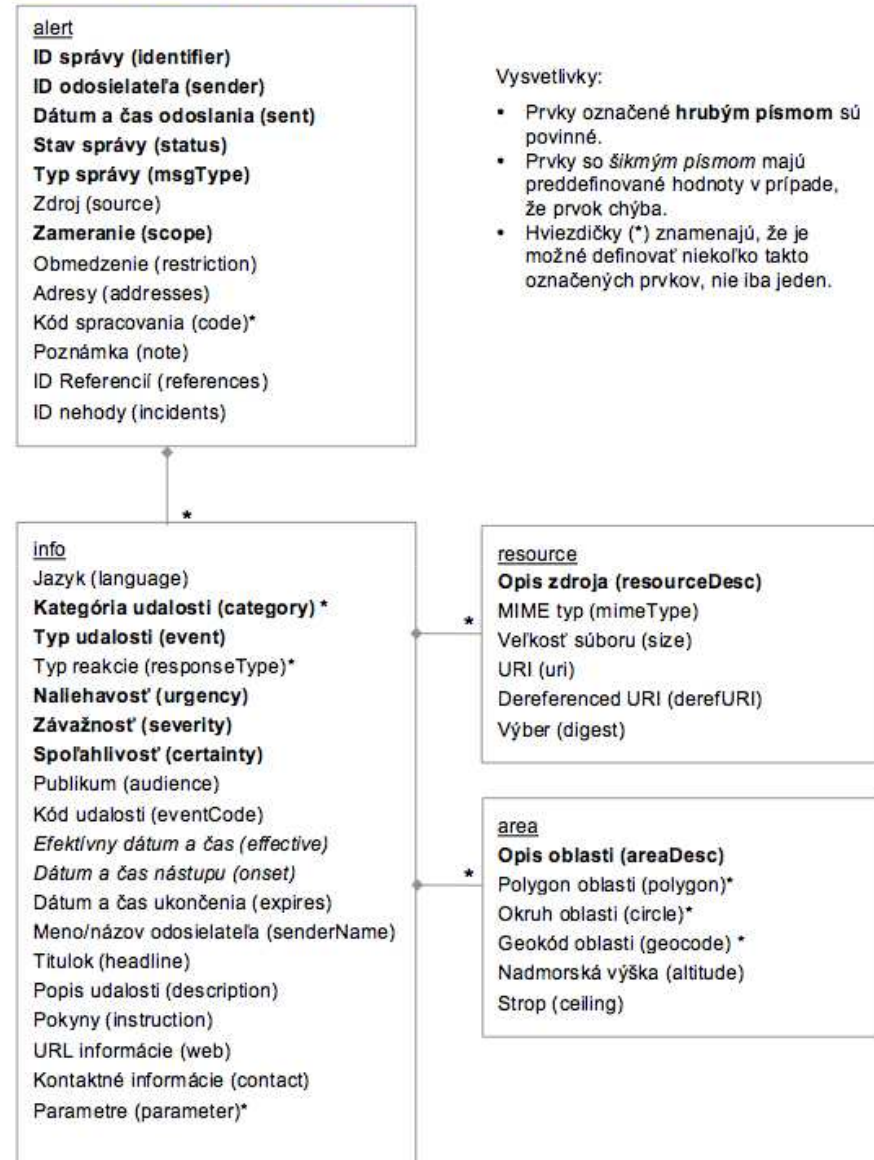
Na automatizáciu zberu, spracovania a distribúcie varovných hlásení navrhujeme plošné využitie tzv. **CAP protokolu**.

CAP bol prijatý ako odporúčanie **ITU ITU-T X.1303bis(03/2014)**.

CAP sa začína implementovať v rôznych krajinách, v súčasnosti už je napr. v Nemecku, Taliansku, USA.

Výhodou použitia je kompatibilita so zahraničím.

3.2.4 OBJEKTOVÝ MODEL CAP



A) Súčasný spôsob šírenia varovných hlásení v TV

1. Šírenie varovných hlásení pomocou TV vysielania v súčasnosti prebieha tak, že **CMRS zašle varovné hlásenie vysielateľovi**, s ktorým má MV SR podpísanú zmluvu, napr. e-mailom s následným telefonickým overením.
2. Na celoštátnej úrovni je vysielateľom **RTVS**; informácie dostáva od varovacieho a vyzumievacieho centra republiky (CMRS).
3. Spracovanie správ nie je automatizované na žiadnej úrovni reťazca.
4. Na regionálnej, resp. lokálnej úrovni to môže byť **regionálny, resp. lokálny vysielateľ s licenciou**; vtedy informácie odovzdávajú krajské varovacie a vyzumievacie centrá.
5. TV vysielanie môže zobrazíť varovné hlásenia aj formu textovej informácie (napr. bežiacie titulky).

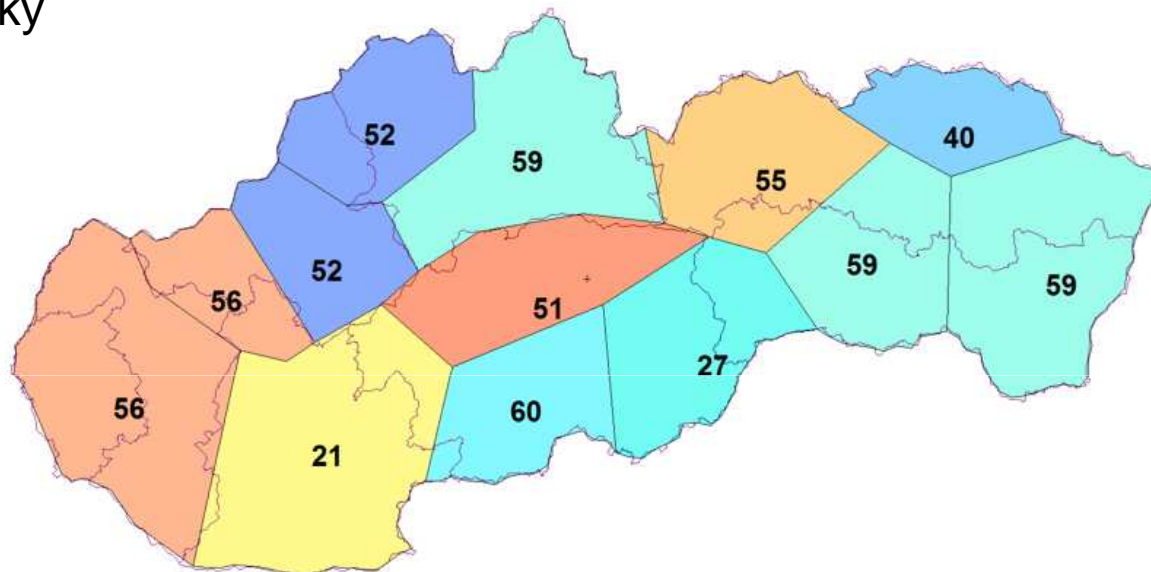
B) Budúce možnosti šírenia varovných hlásení v TV

- Komplexná norma na podporu EWS v Európe pre TV vysielanie **neexistuje**.
- EWS **signalizácia** je v európskych normách DVB/ETSI je v súčasnosti definovaná iba okrajovo 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 roku 2017 DVB skupina spracovala zoznam požiadaviek - tzv. commercial requirements, ktoré budú podkladom pre vypracovanie komplexného štandardu DVB EWS v.2
- Je zaujímavé, že túto aktivitu iniciovali ázijské, a nie európske krajiny, nakoľko používajú európsky štandard DVB-T/T2.
- Ázijské krajiny štandardne v tendroch na TV vysielanie žiadajú podporu EWS (Thajsko, India - z osobnej skúsenosti), preto európski výrobcovia ponúkajú vlastné neštandardné riešenia.
- Práce na technickej špecifikácii EWS v.2 zatiaľ v DVB nezačali.
- Predmetom EWS v.2 bude aj zobudzanie prijímačov zo spiaceho režimu a signalizácia na úrovni multiplexu s automatickým prepnutím na varovné hlásenie.

- Po prijatí štandardu EWS v.2 bude trvať **niekoľko rokov**, kým podpora štandardu bude implementovaná do nových TV prijímačov. Ďalšie roky uplynú, kým príde k obmene väčšiny koncových TV zariadení v domácnostiach.
- **Preto sme v rámci tohto APVV projektu vyriešili spôsob šírenia varovných hlásení aj bez existencie štandardu EWS v.2.**
- **Naše riešenie je predmetom demo.**

Možnosti adresácie varovných hlásení

- Závisia od konkrétneho riešenia distribučnej siete
- V SFN sieťach je možné adresovať varovné hlásenia max. na úroveň SFN bunky

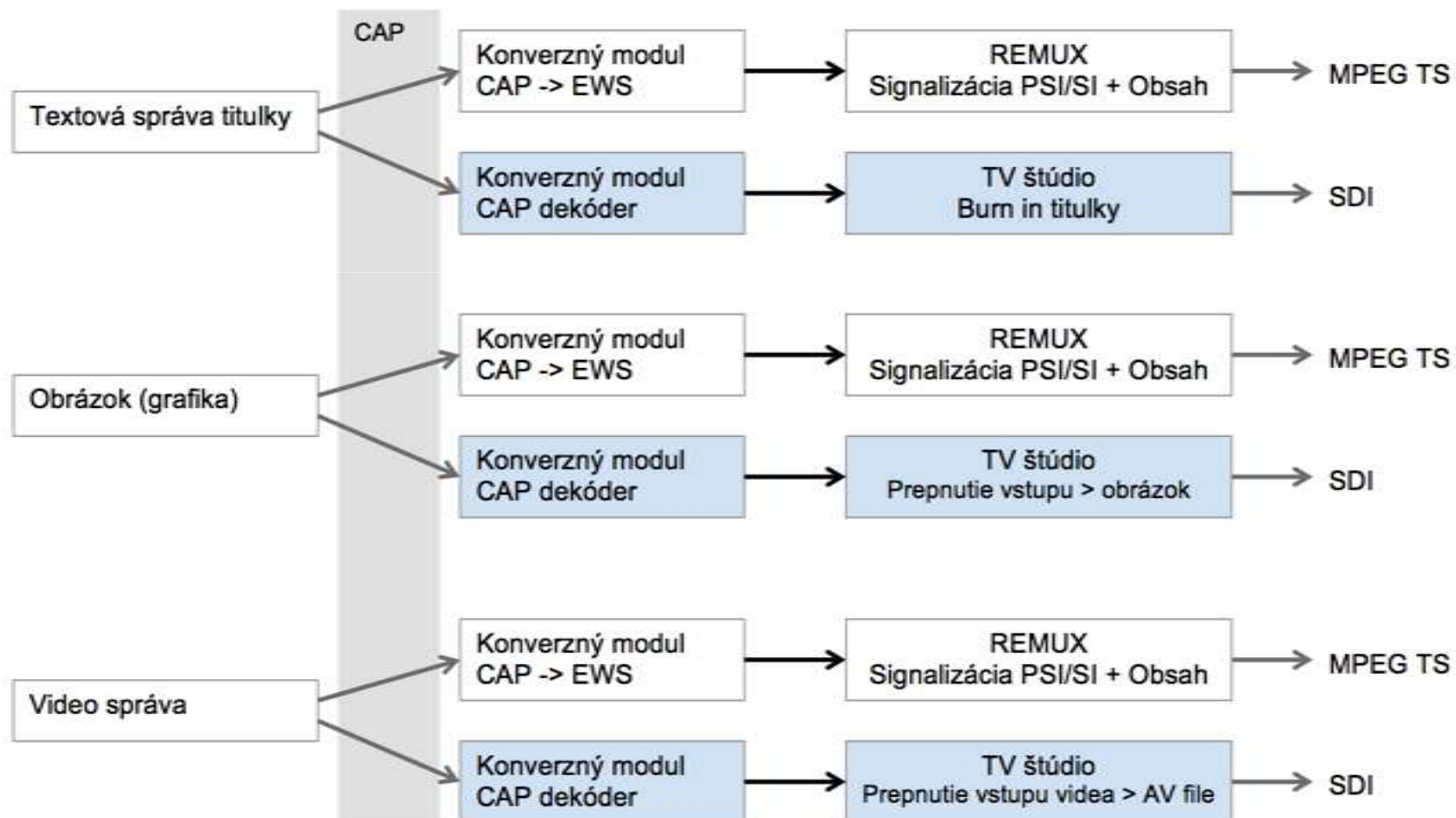


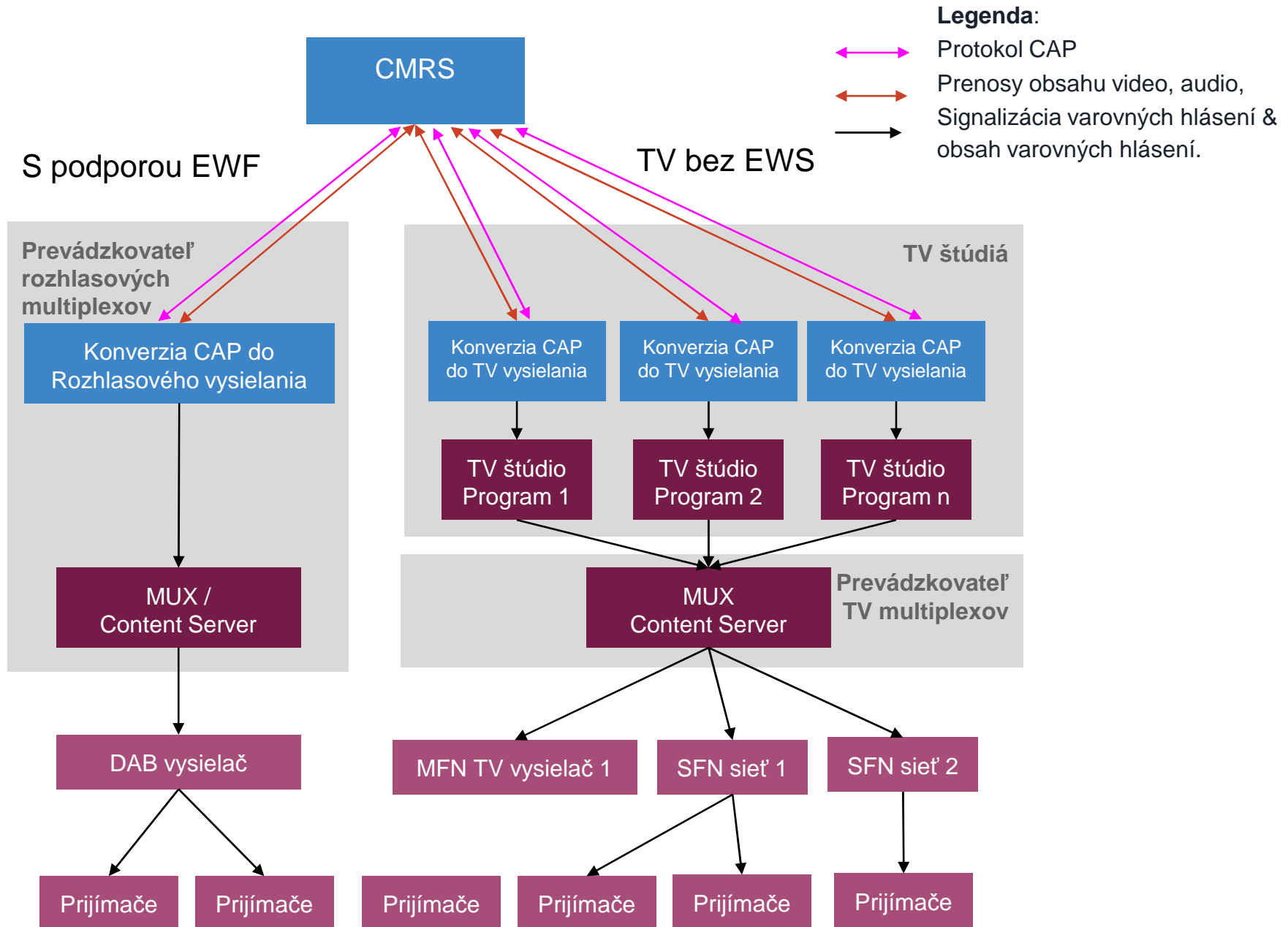
SFN siete: Príklad geografického členenia DVB-T multiplexu MUX2 v SR na SFN oblasti
(platné do 30.6.2020)

- V MFN sieťach je možné adresovať varovné hlásenia na úrovni vysieláča.
- Pripravovaný štandard DVB EWS v.2 uvažuje o možnosti adresovania na základe PSC alebo iných geografických údajov.

Tri formáty varovných správ:

- horná vetva - riešenie s podporou EWS
- spodná vetva - bez podpory EWS v prijímačoch







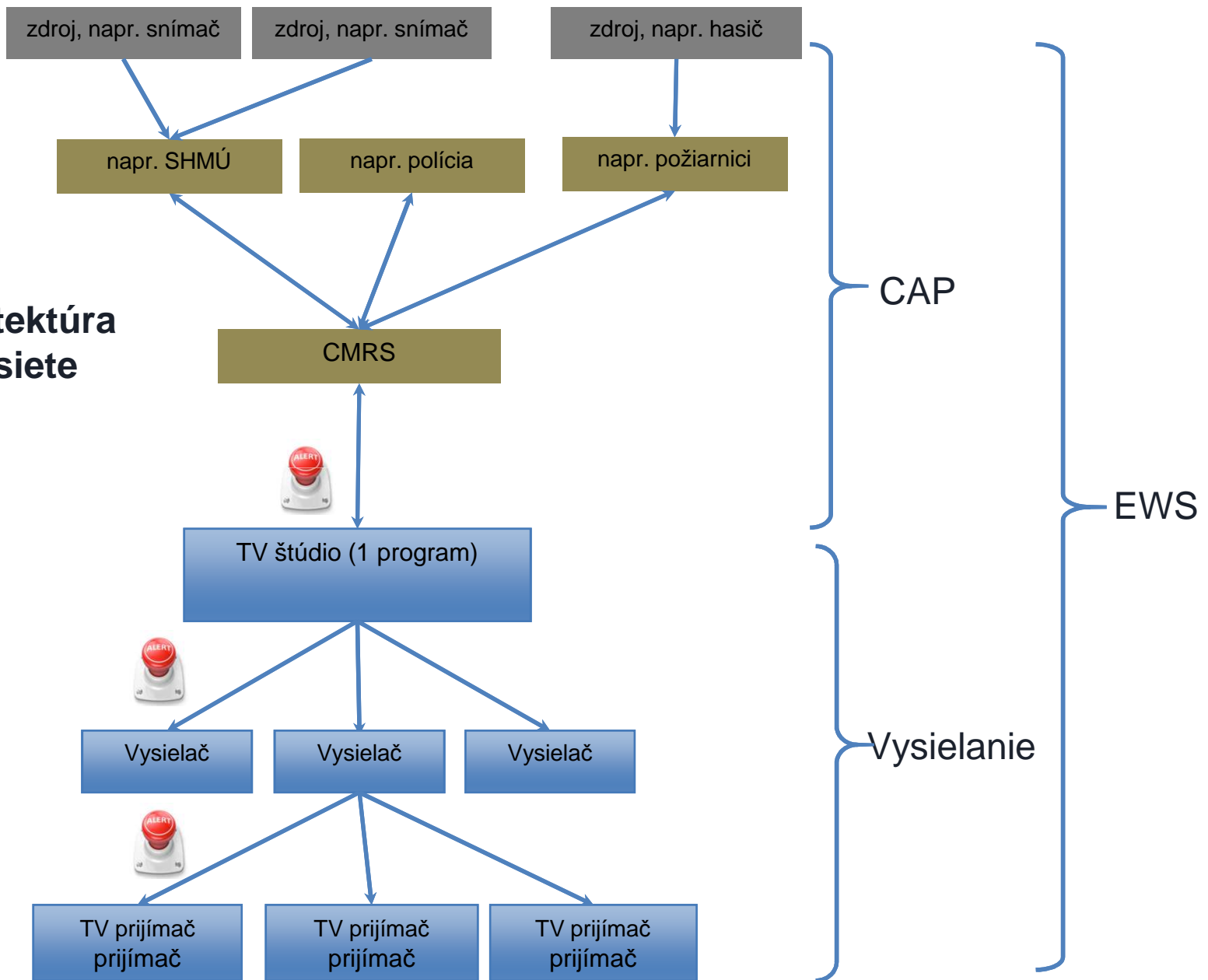
AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA



**B. Bystrica,
7.6.2018**

5. Reťazec šírenia varovných hlásení cez TV vysielače

Architektúra EWS siete

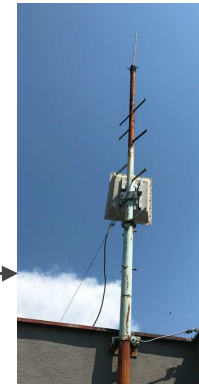


Strecha VÚS

DVB-T

Modulátor

Koncový stupeň



Zasadačka

Kódovač

TV štúdio
(Playout)

DVB-T prijímač
(na TV Hronka)

CAP
konverzný
modul

CMRS
CAP
generátor



Prijímač DVB-T

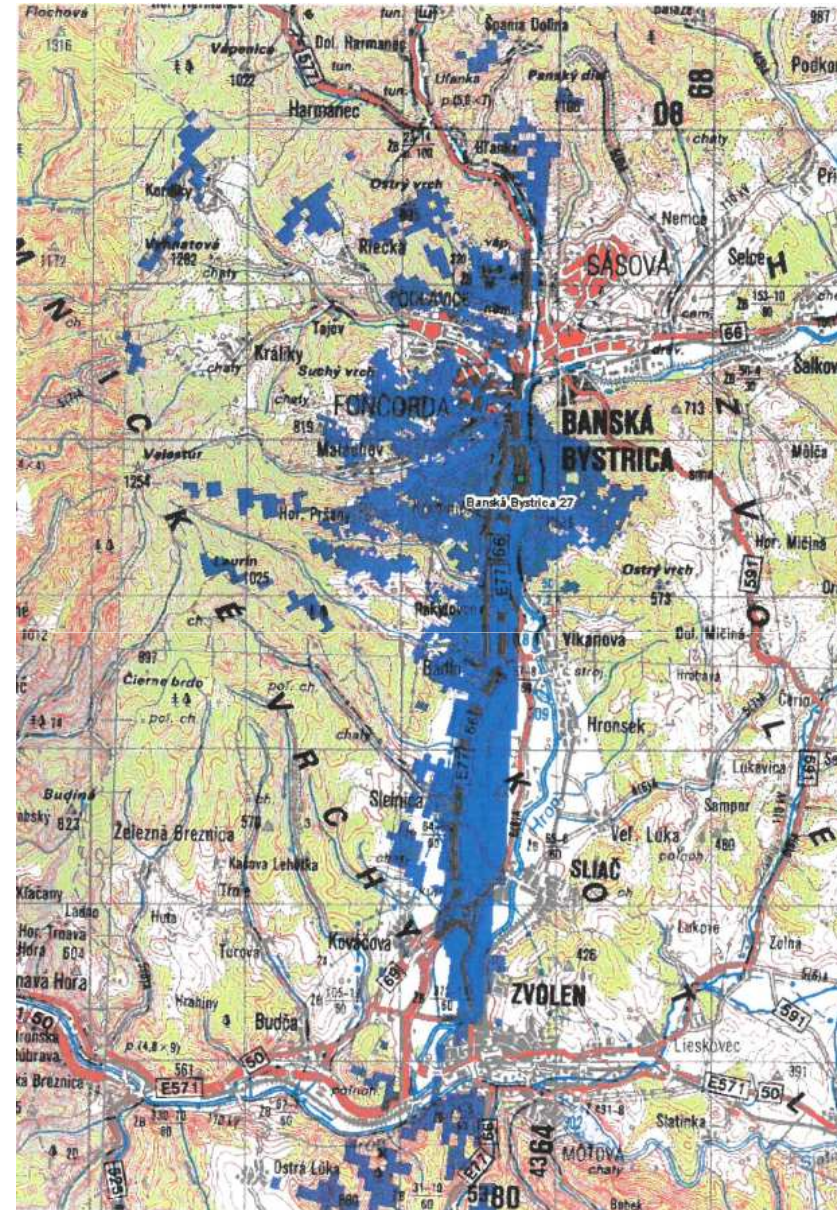


Parametre vysielača:

- Kanál K27 ($f_{\text{str}} = 522 \text{ MHz}$)
- Max. vyžiarený výkon $\text{ERP}_{\text{max}} 200 \text{ W}$
- Všesmerový vyžarovací diagram
- Štandard: DVB-T/kódovanie MPEG-2
- Súradnice (WGS-84):
 - východná dĺžka: 19E 08 14
 - severná šírka: 48N 42 32
- Nadmorská výška: 340 m n.m. + 20 m nad terénom

Mapa pokrytia:

- Postačujúce pokrytie pre testovacie účely
- Vidiecke aj mestské prostredie
- Rovinaté aj horské oblasti



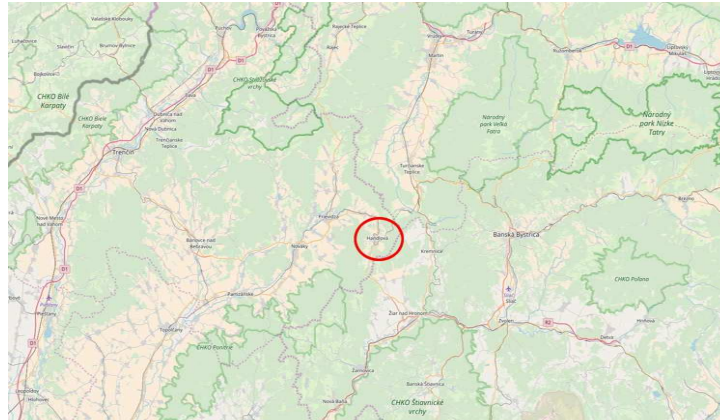
Formy varovných hlásení v TV DEMO

a) Bežiaci text varovného hlásenia v obraze



Formy varovných hlásení v DEMO TV

b) Obrázok



c) Náhrada TV vysielania varovným AV hlásením





AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA



**B. Bystrica,
7.6.2018**

6. Záver

- Využitiu TV sietí na šírenie varovných hlásení, napriek tomu, že ide o verejný záujem, nie je venovaná náležitá pozornosť ani na národnej, ani na európskej úrovni.
- Digitálne TV prijímače nepodporujú EWS štandard, vďaka čomu by bolo možné:
 - zobudiť TV prijímače z režimu spánku,
 - prerušiť vysielanie akéhokoľvek iného programu a prejsť na zobrazenie varovných hlásení.
- Napriek tomu, že neexistujú TV prijímače s podporou EWS, je možné zabezpečiť vkladanie varovných hlásení do obrazu TV vysielania. Kvôli chýbajúcej signalizácii je ideálne vložiť varovné hlásenia do všetkých TV programov, ktoré je možné prijímať.
- Varovné hlásenia je možné pri SFN sieťach adresovať maximálne na úrovni SFN bunky, v prípade MFN vysielania na úrovni vysieláča.

- Vybudovanie šírenia varovných hlásení prostredníctvom TV má vysoký potenciál zefektívniť ochranu obyvateľstva v krízových situáciách.
- Existuje štandard CAP, ktorý je možné vhodne použiť na zber a distribúciu varovných hlásení aj do TV a rozhlasu.