



Uvedba digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju

Matjaž Matko, Peter Korbar
Slovenske železnice – Infrastruktura, d.o.o.

Povzetek predstavitve na
21. seminarju Radijske komunikacije 2014

Uvod

Uvedba GSM-R

- Poenotenje evropskega železniškega omrežja na radijskem delu (več različnih analognih sistemov)
- Zamenjava obstoječih, dotrajanih analognih radijskih sistemov RDZ in UKV (sedanji RDZ – le glavne proge 81BP, UKV – lokalno)
- Dodatna funkcionalnost
- Signalizacija na osnovi telekomunikacij (GSM-R in ETCS)
- Sprostitev frekvenčnega pasu 450 MHz



Uvod

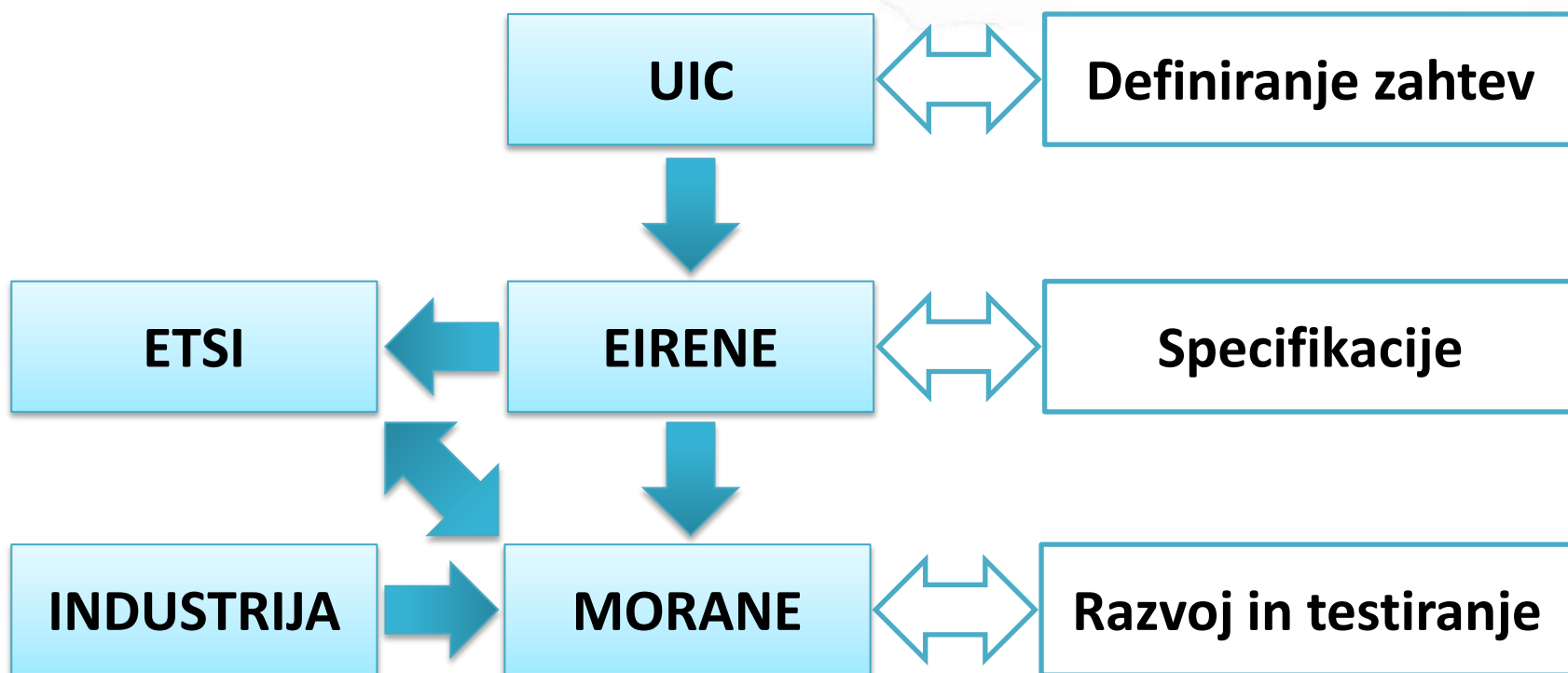
Opredelitev GSM-R

- ERTMS
(European Rail Traffic Management System)
 - ETCS (European Train Control System)
 - GSM-R (Global System for Mobile communications – Railway)



Uvod

Zakonska podlaga in specifikacije



Uvod

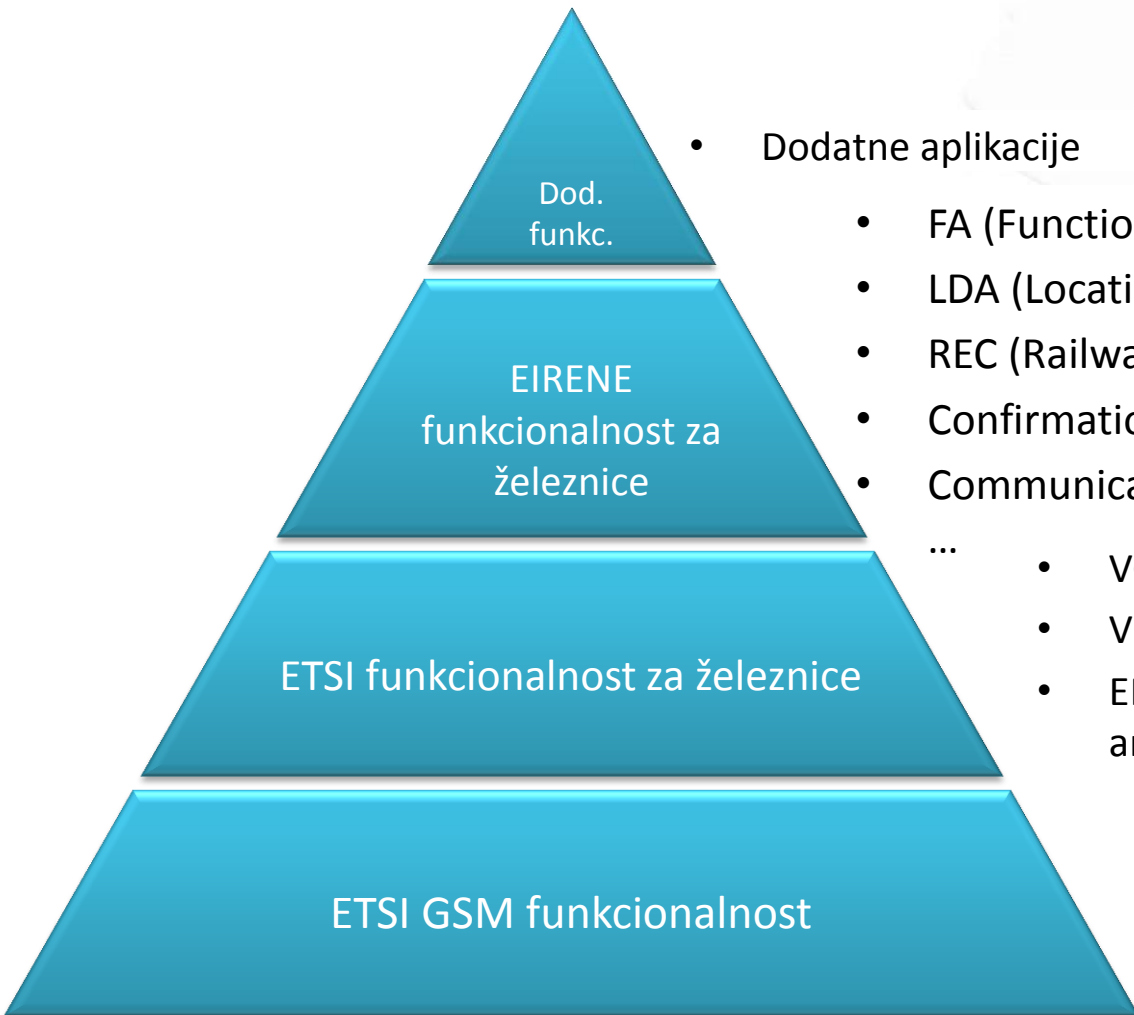
Osnovne značilnosti

- Frekvenčno področje (EU)
 - GSM-R: 876 – 880 MHz, 921 – 925 MHz
 - Extended GSM-R: 873 – 876 MHz, 918 – 921 MHz
- FDMA: 20 kanalskih parov, širine 200 kHz
- TDMA: 8 TS
- Kanalna hitrost: 270,855 kb/s
- Kodiranje: 13 kb/s
- Modulacija: GMSK
- Celični sistem



Funkcionalnost

Nabor funkcionalnosti

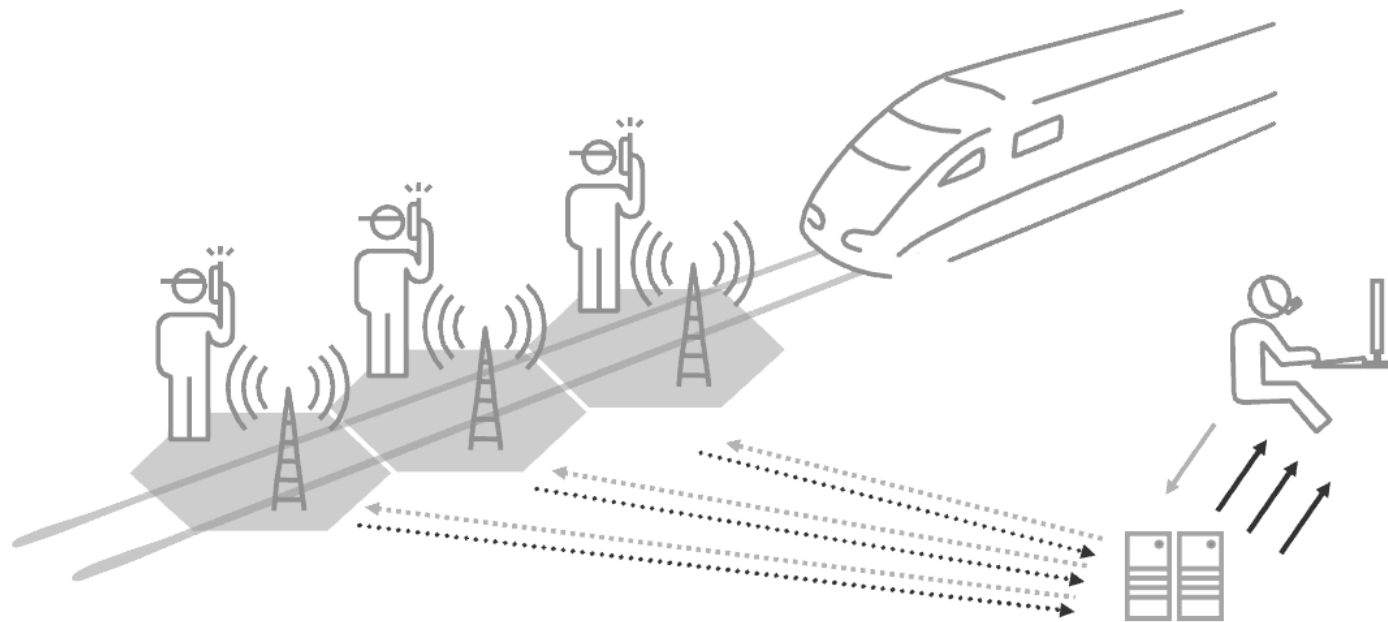


- Dodatne aplikacije
 - FA (Functional Addressing)
 - LDA (Location Dependent Addressing)
 - REC (Railway Emergency Calls)
 - Confirmation of High Priority Calls
 - Communication support for speeds up to 500 km/h,
 - ...
 - VGCS (Voice Group Call Service)
 - VBS (Voice Broadcast Service)
 - EMLPP (Enhanced Multi Level Precedence and Pre-emption)
- Brežžični prenos govora in podatkov

ETSI funkcionalnost za železnice

VGCS (Voice Group Call Service)

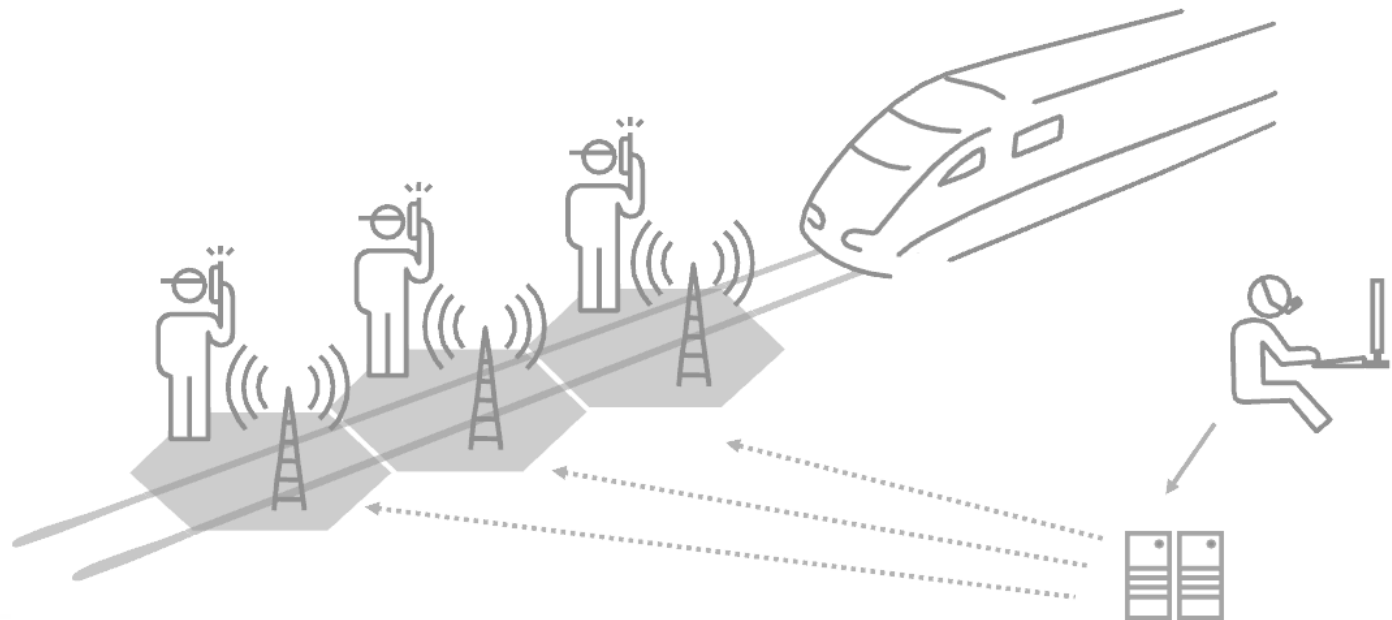
- Območje skupine je definirano vnaprej
- Progovni prometnik vzpostavi VGCS klic
- Govor se posreduje vsem uporabnikom v skupini
- Možnost odgovora s PTT (Push To Talk)



ETSI funkcionalnost za železnice

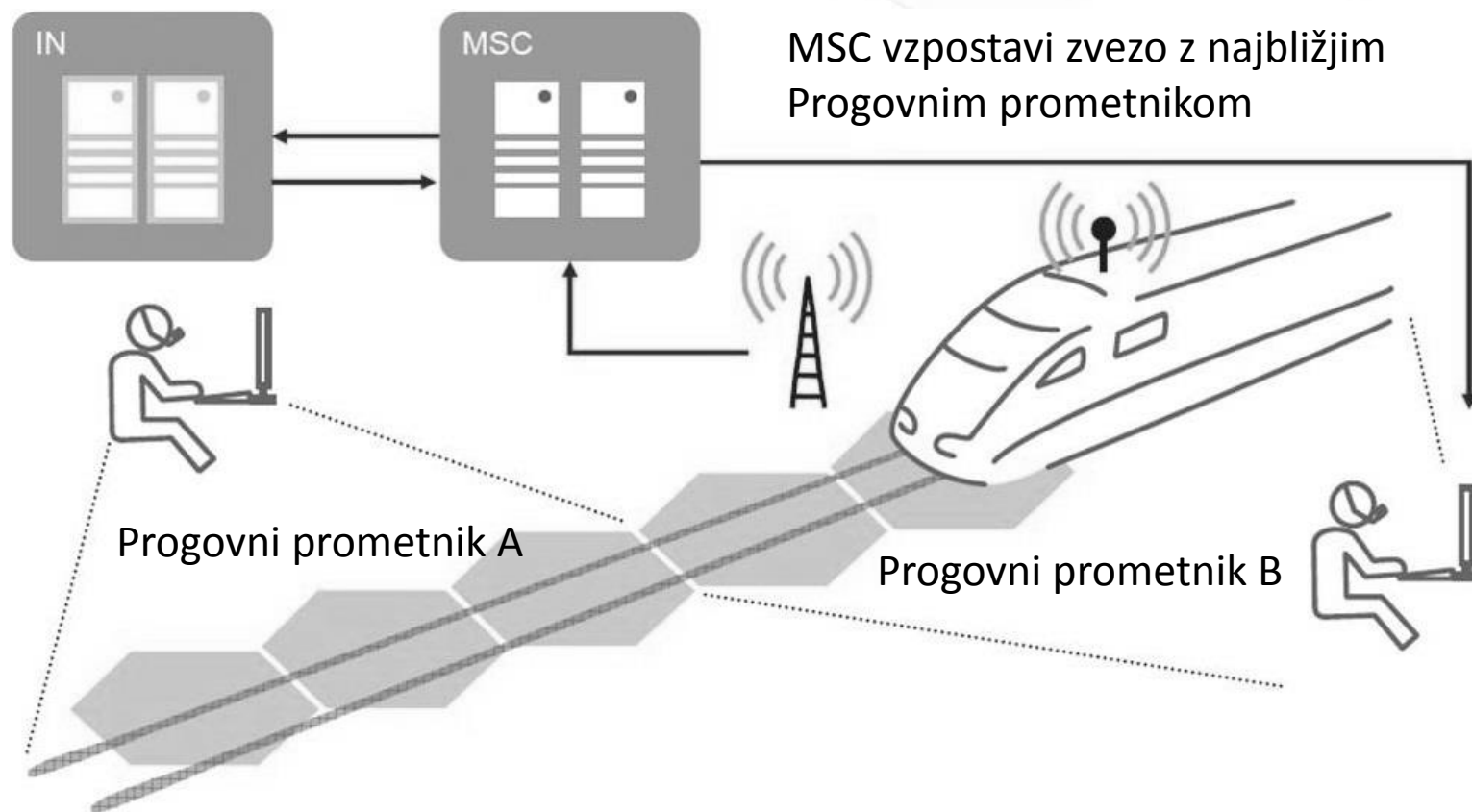
VBS (Voice Broadcast Service)

- Območje skupine je definirano vnaprej
- Progovni prometnik vzpostavi VBS klic
- Govor se posreduje vsem uporabnikom v skupini



EIRENE funkcionalnost za železnice

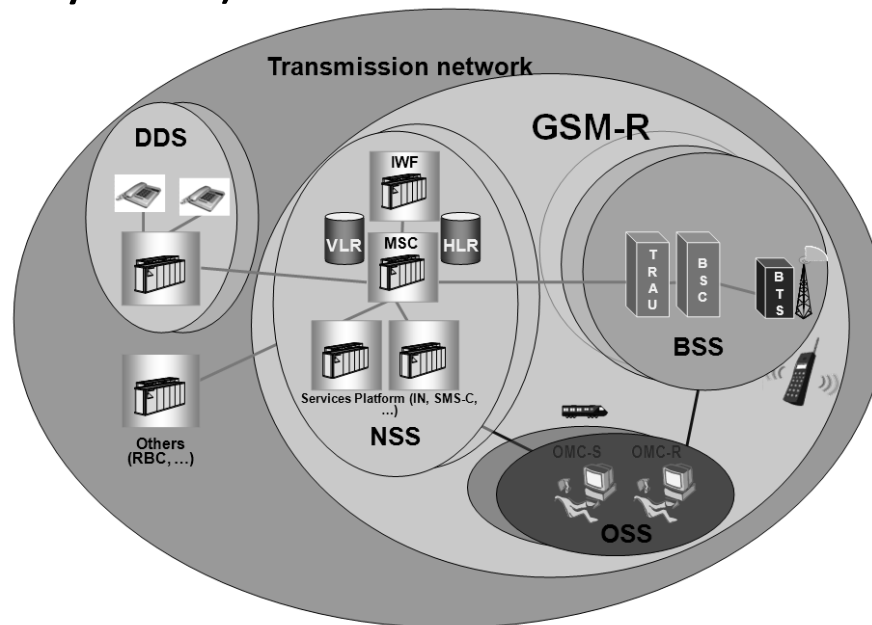
LDA (Location Dependent Addressing)



Arhitektura omrežja

Shema

- GSM-R
 - NSS (Network and Switching Subsystem)
 - BSS (Base Station Subsystem)
 - OSS (Operation Support Subsystem)
- DDS (Digital Dispatcher System)



Postajni telekomunikacijski sistem

Namen

Opremiti DM (dispečer, prometnik, vzdrževalec) z eno TK napravo, ki omogoča celotno paleto govornih povezav:



Z govornimi mesti
na postaji (LB, CB,
interfoni)

Z govornimi mesti
na progi (LB, CB)

Z radijskimi
sistemi: UKV in
RDZ

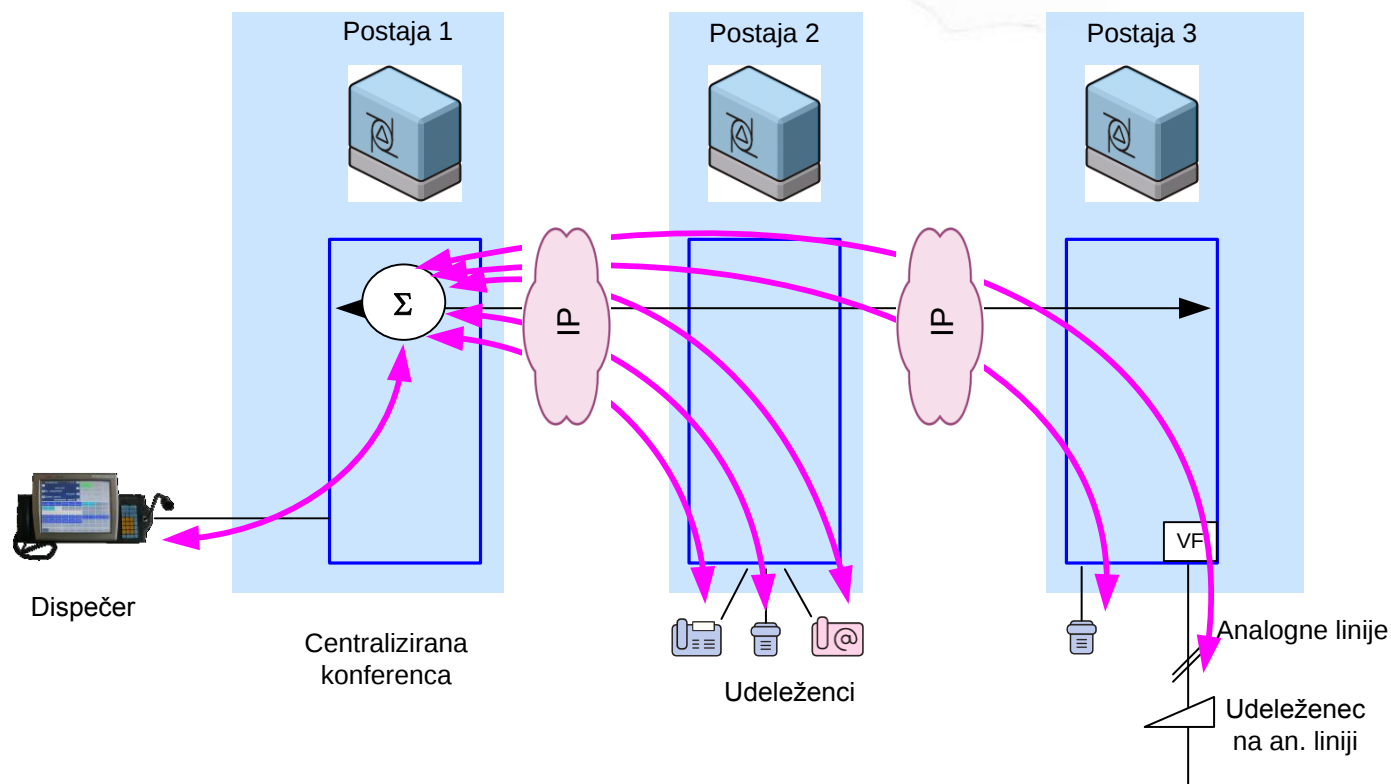
S sosednjimi
postajami (ISDN,
a/b)

Najava na
ozvočenje

Z drugimi
dispečerji

Postajni telekomunikacijski sistem

Povezovanje preko IP omrežja



Zaključek

Izvajanje na terenu že poteka



Viri

Seznam uporabljene literature

- Nadzor, upravljanje in signalizacija v železniškem prometu na osnovi evropskega sistema za kontrolo vlakov in globalnega sistema mobilnih komunikacij za železnice, UNIVERZA V LJUBLJANI, Fakulteta za elektrotehniko, specialistično delo, Matjaž Matko, 2012
- COMPENDIUM on ERTMS, European Rail Traffic Management System, Peter Winter, 2009
- www.uic.org, avgust 2014
- GSM-R 01A System Overview, Kapsch CarrierCom AG, 2014
- GSM-R Technical solution, Nokia Siemens Networks, november 2007
- EIRENE Functional Requirements Specification, verzija 7.3.0, marec 2012
- EIRENE System Requirements Specification, verzija 15.3.0, marec 2012
- ERTMS Training Programme 2010, Session B, part II, Functionality, system Architecture, Subsystems, Peter Winter, UIC, 2010
- 3.3.3 System Requirements Specification, Project “Implementation of digital radio system (GSM-R) on Slovenian Railways Network, RAZPISNA DOKUMENTACIJA št. 430-32/2013/4, MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR, REPUBLIKA SLOVENIJA, februar 2013
- SŽ GSM-R Core Network System Definition 6.0, Kapsch CarrierCom AG, junij 2014
- 3.4 Radio and frequency planning, Project “Implementation of digital radio system (GSM-R) on Slovenian Railways Network, RAZPISNA DOKUMENTACIJA št. 430-32/2013/4, MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR, REPUBLIKA SLOVENIJA, februar 2013
- 3.4-1 Network Design, Project “Implementation of digital radio system (GSM-R) on Slovenian Railways Network, RAZPISNA DOKUMENTACIJA št. 430-32/2013/4, MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR, REPUBLIKA SLOVENIJA, februar 2013
- Rešitve operativno-tehnoloških zvez na železnicah (Iskratel prezentacija: Kejžar, Miklavčič), 2009

