

Druga edukativna radionica

1. Uvođenje novih digitalnih rješenja na području željezničke infrastrukture
Signalizacija u oblaku za buduće potrebe mobilnosti
Nova IP komunikacija, nove platforme

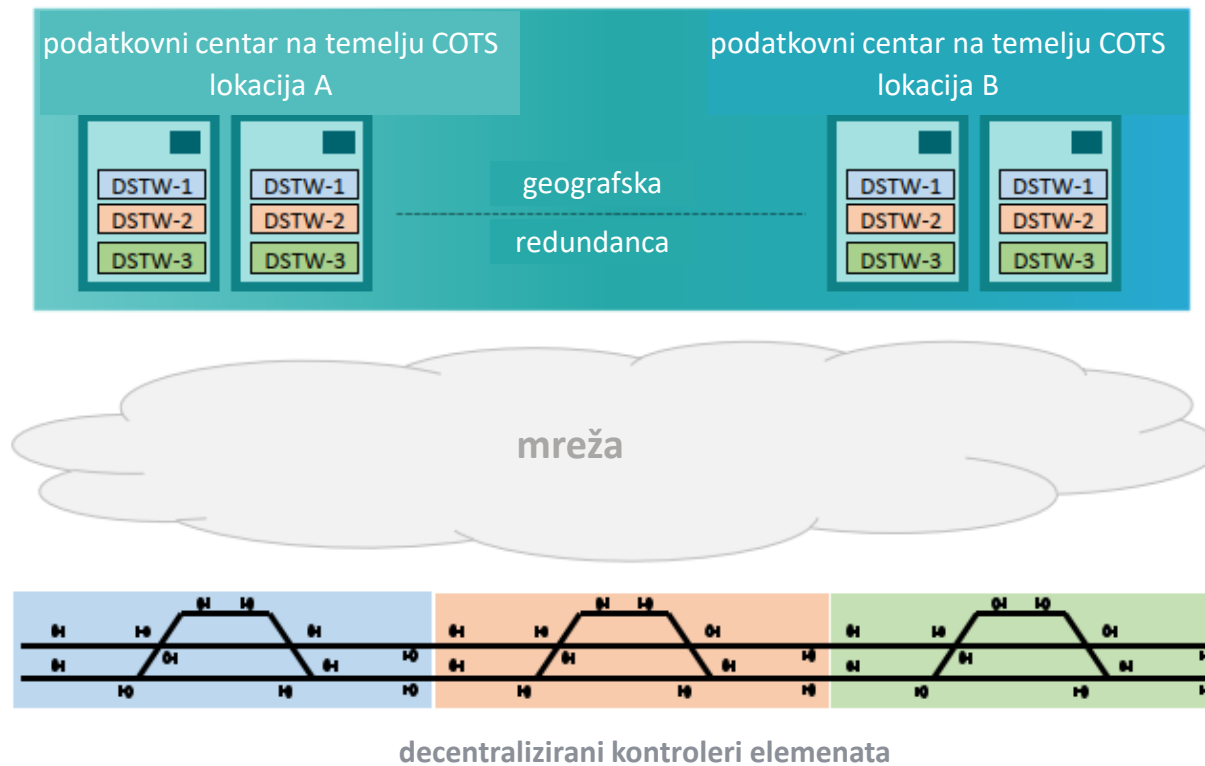
Lavrič Roman

SIEMENS

Tuheljske Toplice, 18. i 19. ožujka 2022.

Vizija: Geografsko redundantni podatkovni centar za željeznicu

podatkovni centar za željeznicu



Razvojni put do signalizacije u oblaku

distribuirana arhitektura vanjskih uređaja

sljedeća generacija digitalizacije

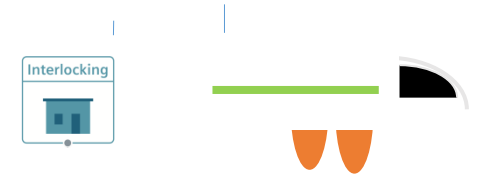
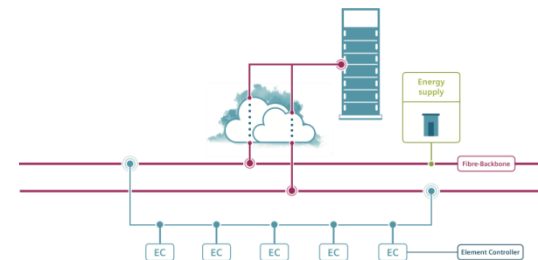
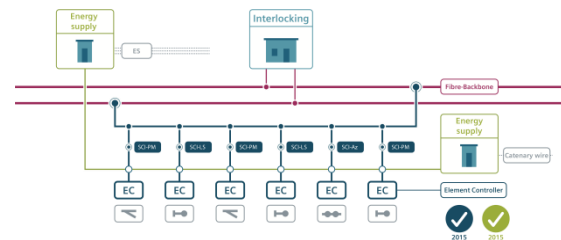
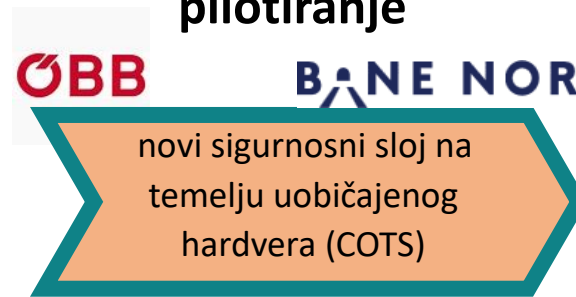
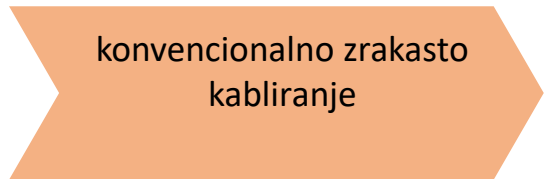
suradnja

najsuvremenija tehnologija

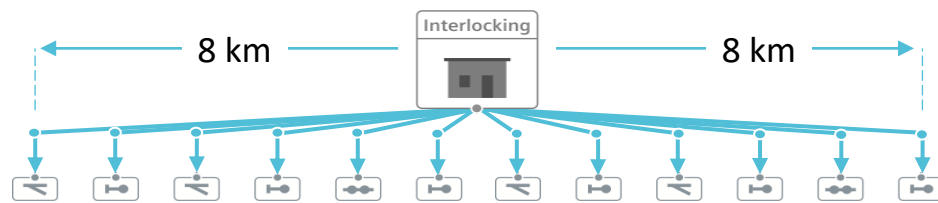
spremno za puštanje u rad

pilotiranje

novi proces izrade kolosiječnih situacija,
novi proces odobravanja,..



Od konvencionalnih elektroničkih kolodvorskih SSU-a do distribuirane arhitekture za signalizaciju „u oblaku“



6	lokacija kolodvorskog SSU-a
22	vanjske kućice
48	ormara
909	tiskanih pločica
122	skretničkih postavnih sprava
360	signala
363	sklopova brojača osovina
3,300	km kabela

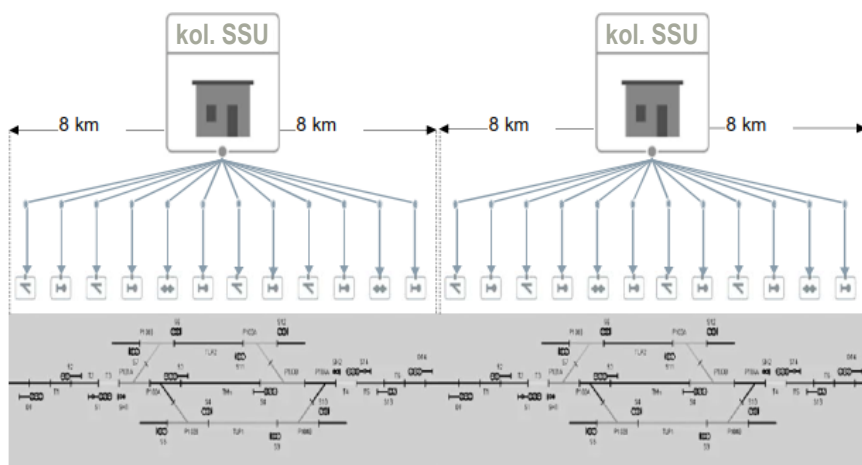


1	lokacija kol. SSU-a
2	vanjske kućice
2	ormara
2	tiskanih pločica
122	skretničkih postavnih sprava
0	signala (s ETCS sustavom raz. 2 odn. 3)
0	brojača osovina (s ETCS L3)
186	km kabela

Cilj: minimiziranje broja hardverskih komponenti

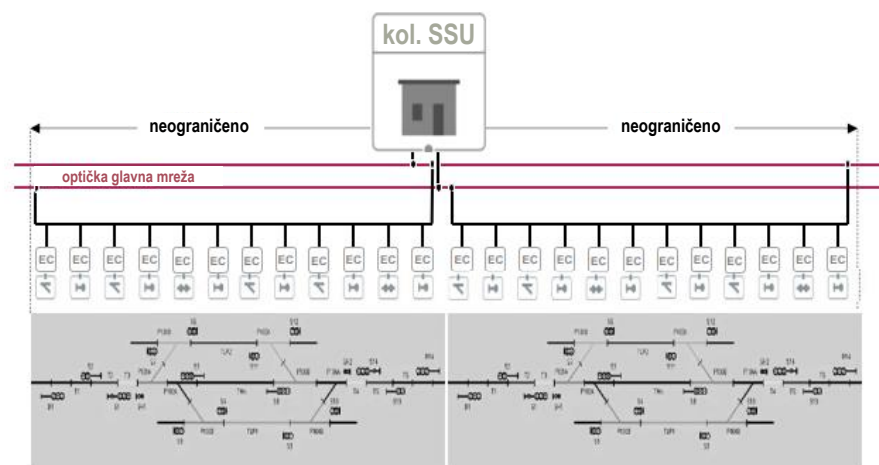
Arhitektonske promjene vanjskih uređaja u doba digitalizacije

- Konvencionalno zrakasto kabliranje do elementa vanjskog uređaja
- Ormari kolodvorskog SSU-a u modularnim kućicama, decentralizirani kolodvori
- Specijalizirani hardver svojstven proizvođaču
- Udaljenost mjesta ugradnje do 8 km
- Vlasnička sučelja do elementa vanjskog uređaja i između kolodvora



DSSU = digitalni kolodvorski SSU

- **IP bazirana** arhitektura sustava
- **Centralizirani** ormari kolodvorskog SSU-a
- Specijalizirani hardver svojstven proizvođaču
- **Neograničena** udaljenost mjesta ugradnje
- **Standardizirana sučelja** do kontrolera elementa i između kolodvora (DB NeuPro, EULYNX)

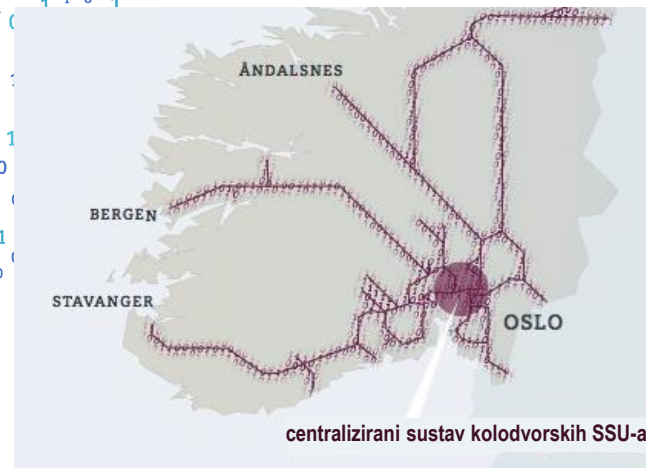


Digitalni kolodvorski SSU s IP komunikacijom već u komercijalnom radu

Fleksibilna izvedba središnje ili decentralizirane arhitekture
Centralizirana logika i pristup podacima



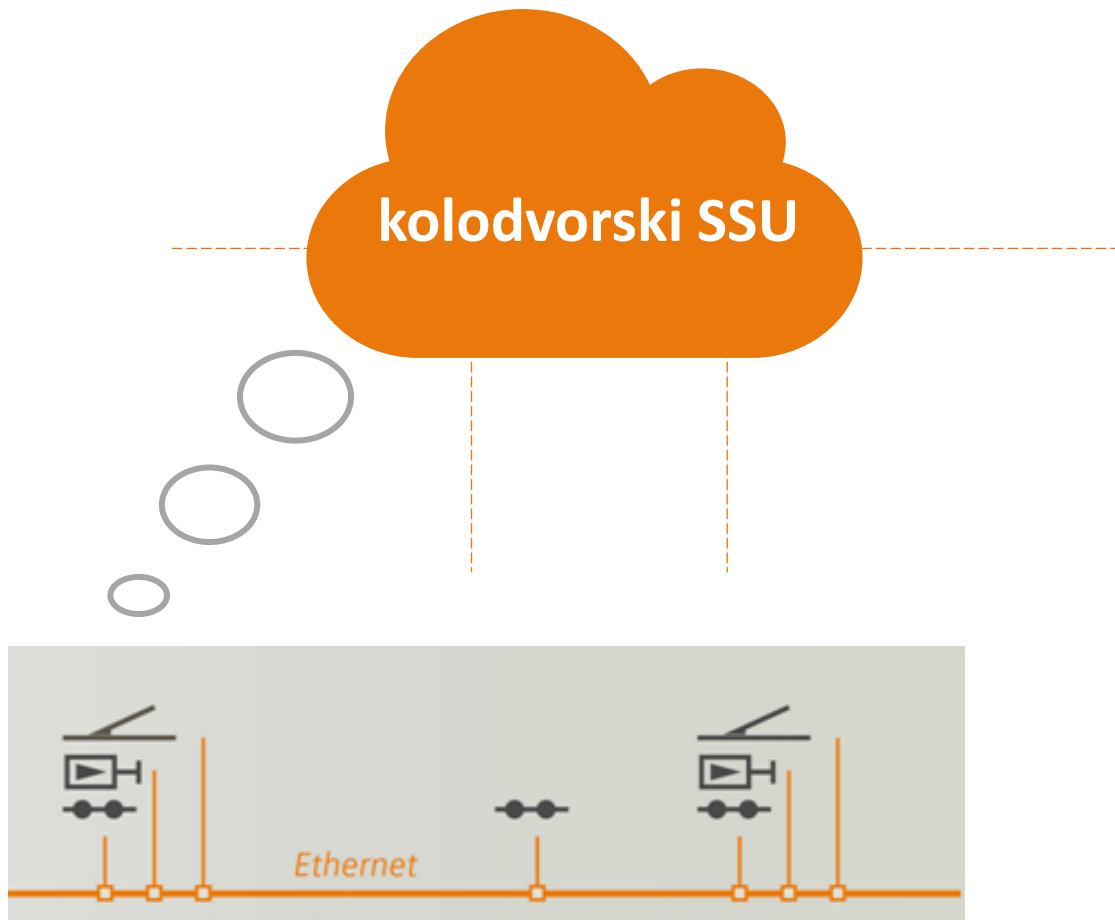
- signalizacija temeljena na IP-u u Norveškoj



- neograničena skalabilnost
- manje kablova
- standardna sučelja



Budućnost je u uslugama u oblaku koje se temelje na virtualiziranom digitalnom sustavu kolodvorskih SSU-a



Glavne značajke

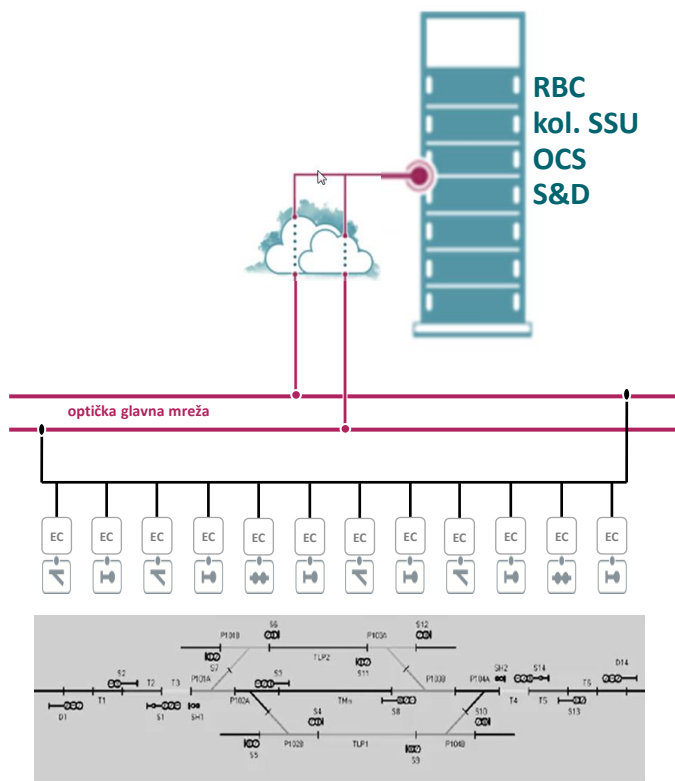
- Bez rezervnih dijelova za virtualiziranu opremu
- Prilagodljivo upravljanje izdanjima
- 50% uštede na prostoru i energiji
- Mogućnost raznovrsnih primjena na jednoj platformi
- Jednostavna migracija softverske logike
 - zaštita nedavnih investicija
- Državna sigurnost za kritičnu infrastrukturu na temelju redundancije



Odobreno i spremno za početak provedbe

Višejezrena tehnologija visokih performansi na temelju zahtjeva

Sigurnost na prvom mjestu s višejezrenom tehnologijom COTS



Osnove

! sigurnost i dostupnost

značajke u stvarnom vremenu

COTS višejezgreni

neovisnost o hardveru

Komunikacija

fleksibilna komunikacija

IT sigurnost

visoke performanse

Poboljšanja

x logika na istom COTS hardveru

različite razine SIL na istom hardveru

geografska redundancija

neograničena skalabilnost

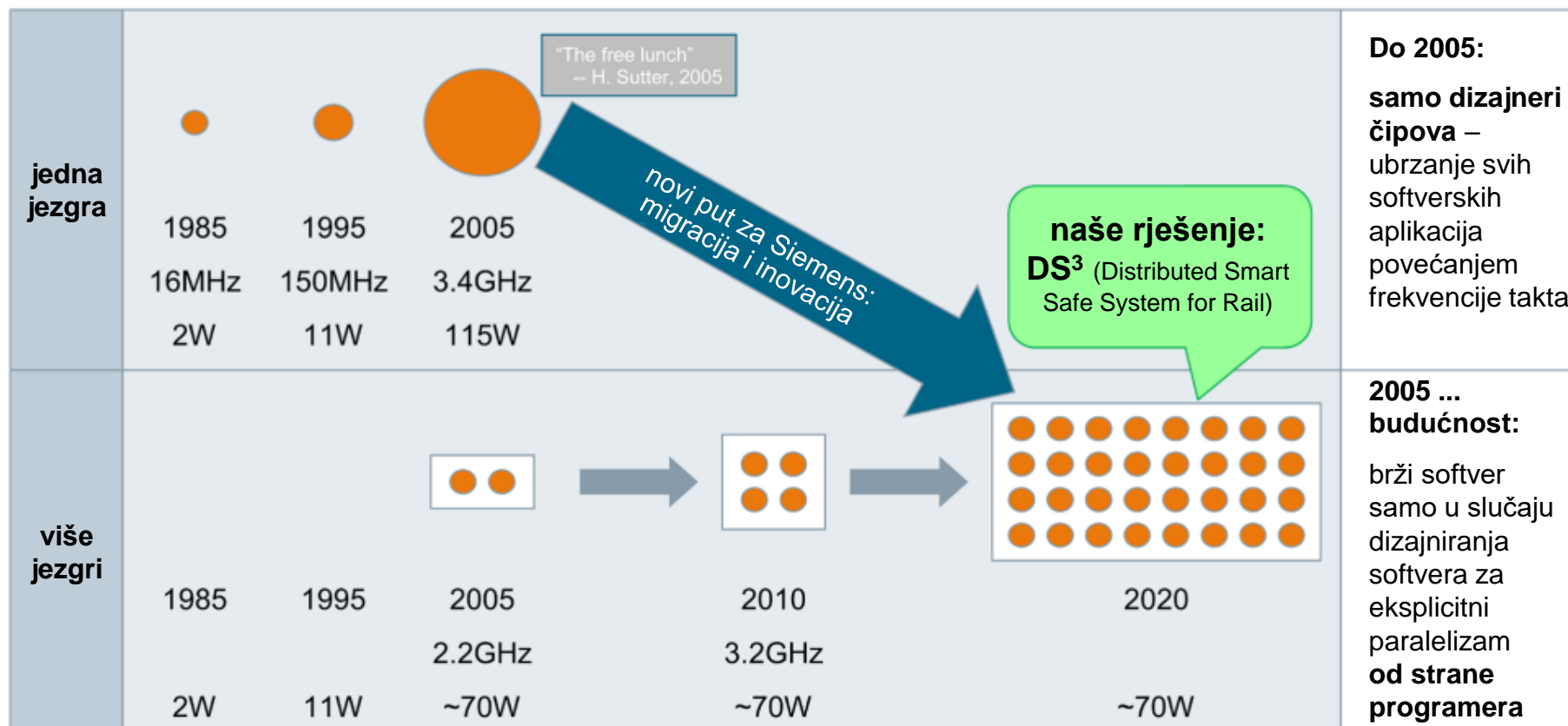
„veliki podaci“

nesmetana migracija naslijeđene logike

kompatibilna sučelja

Promjena u pristupu kod tehnologije procesora

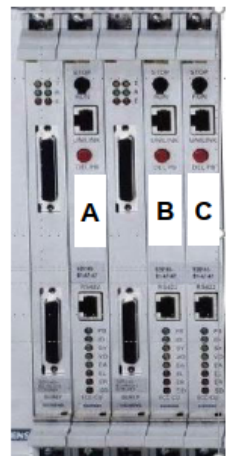
Značajna promjena paradigme: povećanje performansi iskorištavanjem paralelizma (umjesto frekvencije takta)



Rasipanje snage procesora konvencionalnih uredskih računala (x86) tijekom vremena

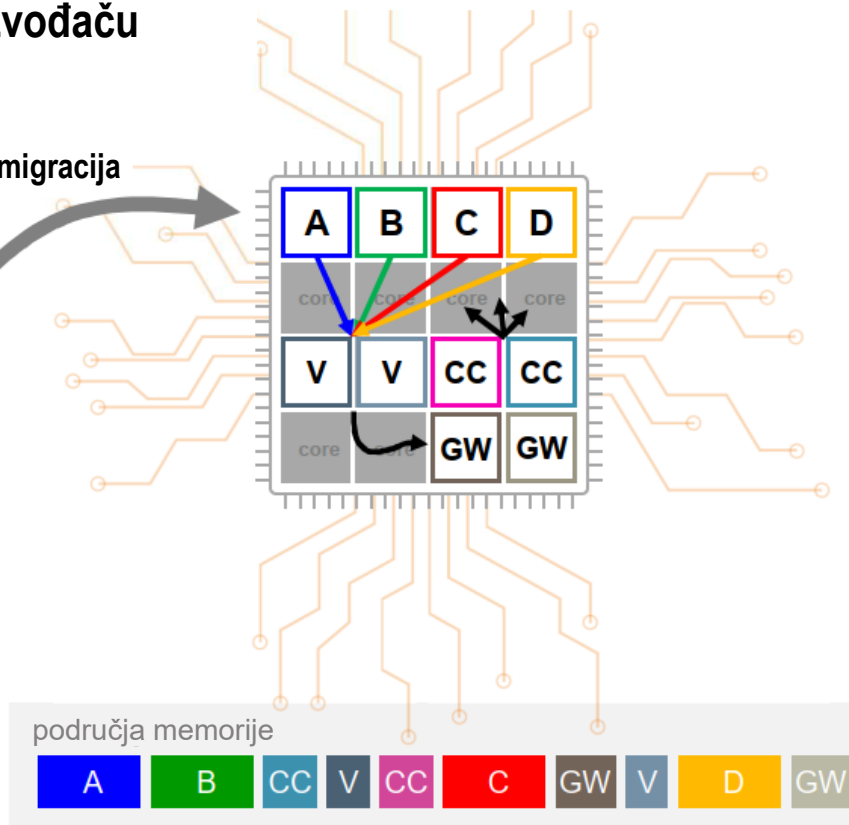
Sigurnost u slučaju višejezgrenih komponenti COTS

hardverska platforma
svojtvena proizvađaču



migracija

princip DS3



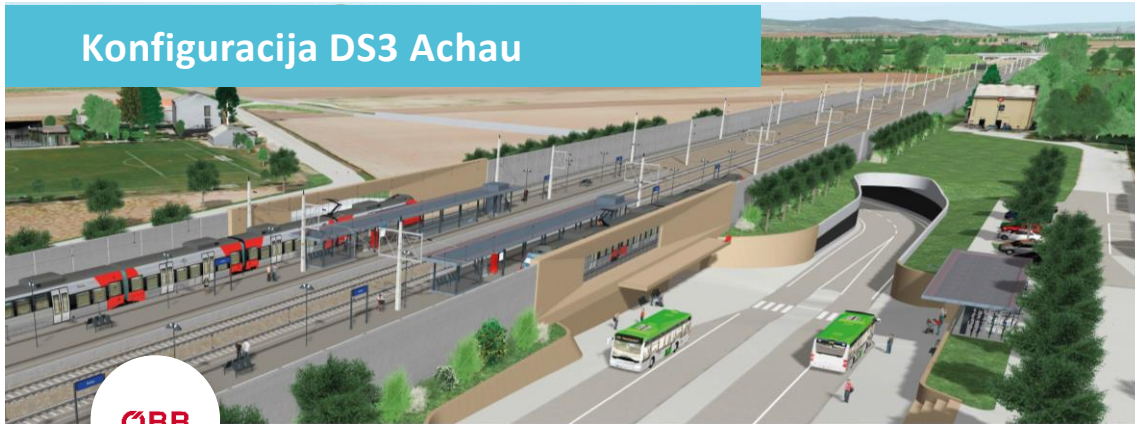
- Aplikacija sigurnosne logike se izvodi u najmanje dvije instance (A, B) na temelju emulacije **obojenog** koda u zasebnim procesorskim jezgrama
- Svaka emulacija koda koristi različita (raznolika) područja memorije (= **obojeno** upravljanje memorijom)
- Sigurnosni sat CoarseClock (CC) na dvjema emulatorima **obojenog** koda ciklički generira okidače za aplikaciju logike
- Usporedba rezultata obrade u obje instance aplikacije logike vrši se na temelju mehanizma **sigurnog većinskog glasovanja (V)** na dvjema emulatorima **obojenog** koda
- Za veću **dostupnost** mogu se koristiti i dodatne instance aplikacije logike (C,D)
- Rezultati glasovanja se drugim sustavima prosljeđuju putem sigurnosnog **protokolnog pristupnika (GW)**

Različiti kanali i glasovanje
Dodatni kanali



Sigurnost
Dostupnost

Referenca Kolodvor Achau (Austrija)

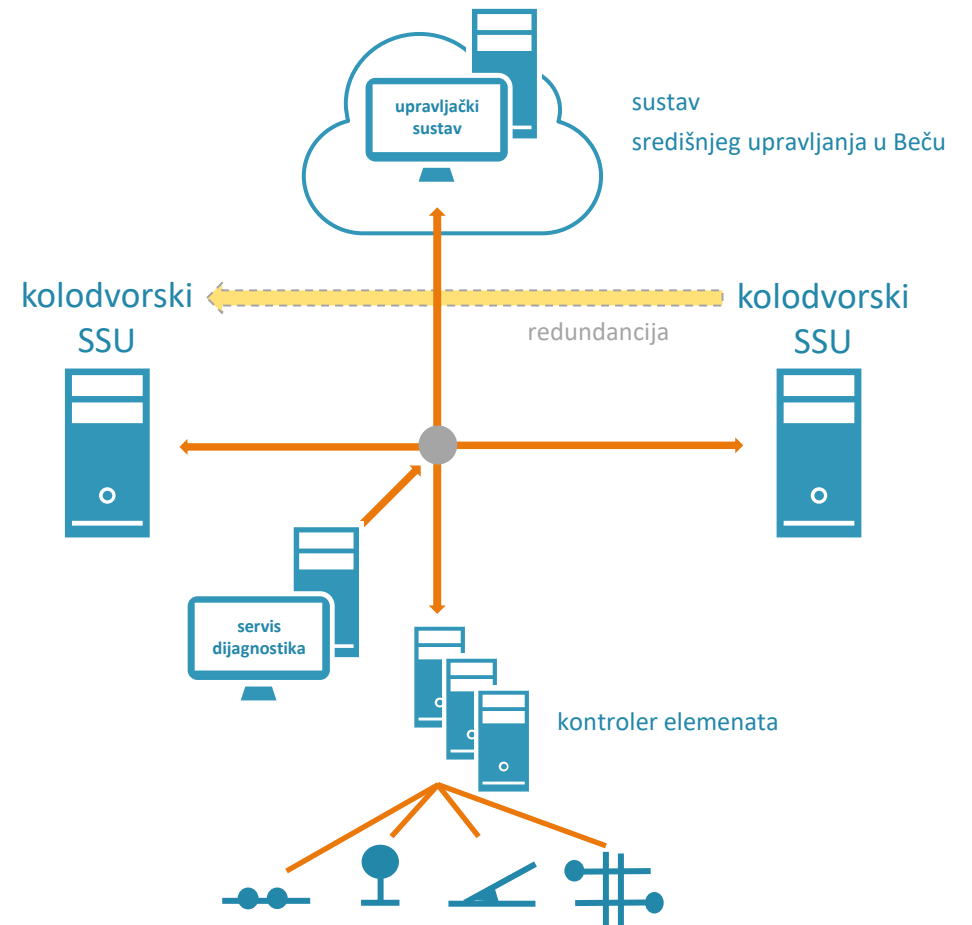


Konfiguracija DS3 Achau

Podaci o sustavu:

- 12** električnih SPS-a
- 16** glavnih signala
- 04** samostalnih manevarskih signala
- 01** željezničko-cestovni prijelaz
- 01** priključak X25 na SDU (redundantni)

- Početak probnog rada bez sigurnosne odgovornosti: prosinac 2018.
- Rad DS3 pod sigurnosnom odgovornošću: kolovoz 2020.
- Redundancija: postojeći elektronički kolodvorski SSU

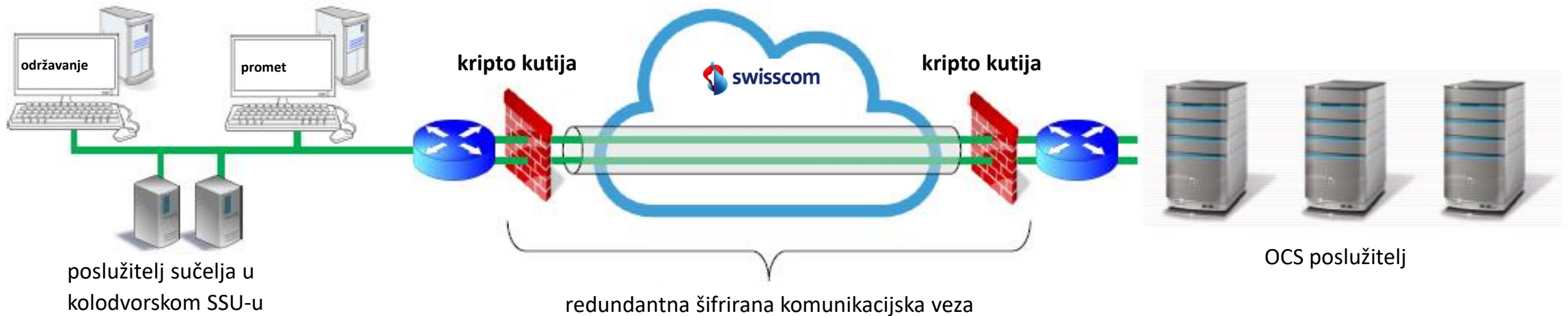


Upravljački sustav kao usluga u Švicarskoj – IT sigurnost na temelju šifriranja

Naručitelj



Siemens hosting



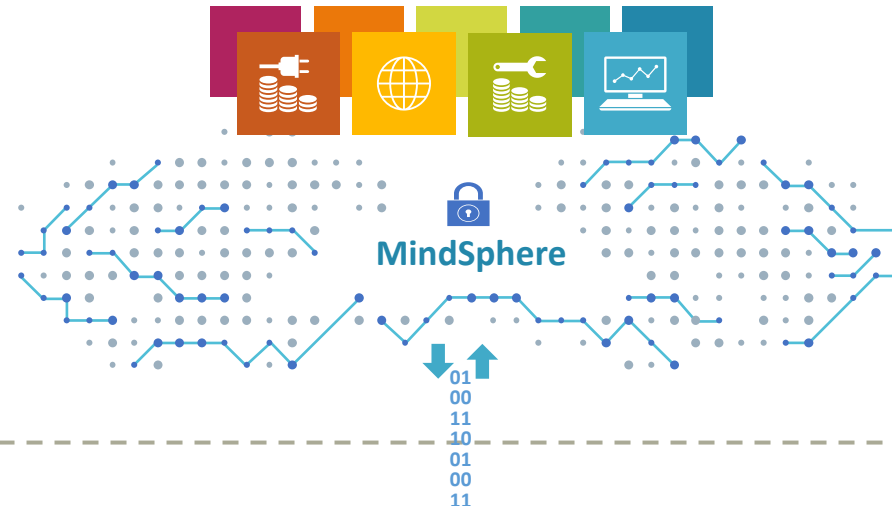
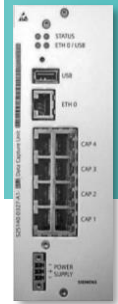
„MindConnect Rail“ za potpunu povezanost i sigurnu zaštitu željezničke infrastrukture



Jedinica za prikupljanje podataka (DCU): Potpuna zaštita

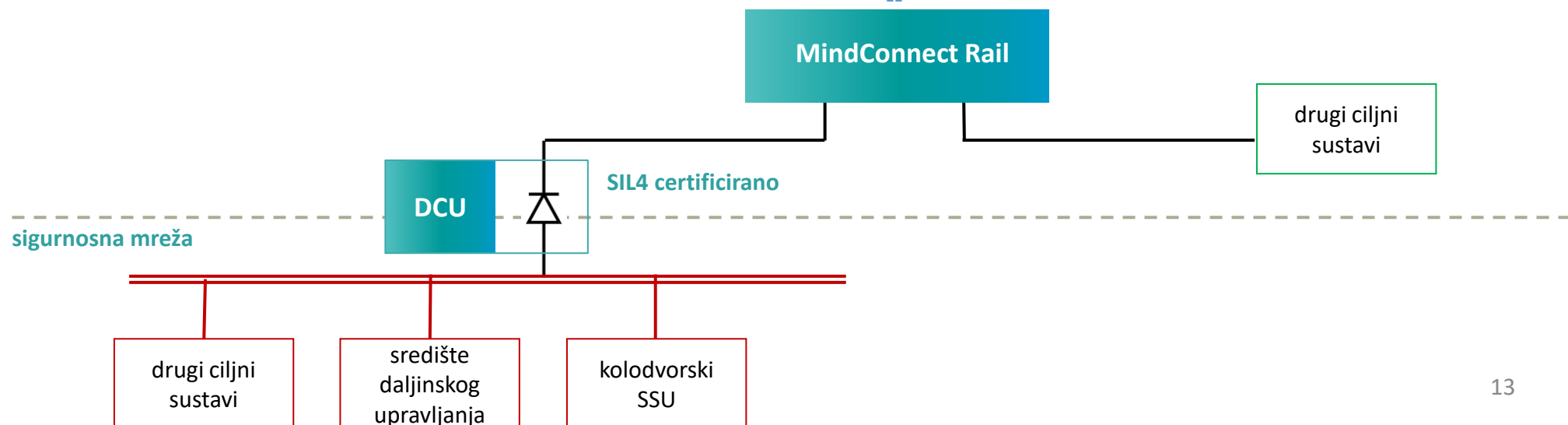
Potpuna zaštita

Sigurnosna mreža fizički je izolirana pomoću integrirane jedinice za prikupljanje podataka Siemens CoreShield koja djeluje kao podatkovna dioda.



Internet

lokalna/dijagnostička mreža



Digitalni kolodvorski SSU isključivo na temelju IT sigurnosti: naša predanost ispunjavanju najviših zahtjeva

- Sigurni komunikacijski kanali
- Učitavanje novih softverskih popravaka (npr. za IT sigurnost) u svako doba
- Mogućnost osiguranja trajne „ažurnosti“ softvera
- Kvalifikacija komponenti i sustava prema IEC 62443, SL (sigurnosna razina) 3 – u tijeku
- Savjetodavne usluge za IT sigurnost
- Certifikacija sustava u suradnji s naručiteljem



Potrebni zadaci

- Analiza infrastrukture (topologija, skretnice, signali...)
- Identifikacija dostupnih dokumenata:
 - Sažetak sučelja perifernih sustava (GSM-R, RBC, kol. SSU ...)
 - Opis dostupne mrežne arhitekture
- Sažetak postojećih nacionalnih zahtjeva:
 - Specifikacija korisničkih zahtjeva
 - Specifikacija prometnih zahtjeva
 - Nacionalni pravni zahtjevi
 - Zahtjevi za održavanje
 - Zahtjev za sigurnost i kvalitetu
- Identifikacija funkcionalnosti postojećih perifernih uređaja (kol. SSU, OCS ...) u pogledu zahtjeva

Pitanja

- Postoji li tim stručnjaka s potrebnim znanjima i vještinama za cijelo vrijeme?
- Je li IT mreža zaštićena barem u skladu s IEC 62443 SL (sigurnosne razine) 2 – kibernetička sigurnost
- Jesu li nacionalna prometna pravila točna, dosljedna i ažurirana?
- Jesu li međusobno usuglašeni stavovi zainteresiranih dionika (Agencija, željeznički operater ...)?
- Jesu li lokalne vlasti i postupak odobravanja spremni za novu tehnologiju?
- Sukladnost sa Zakonom o javnoj nabavi?