

Ukrepi trajnostne mobilnosti in intermodalnosti v Ljubljanski urbani regiji

Shift2Rail: projekt IN2STEMPO

Vzpostavitev in testiranje IS za štetje potnikov in prostih sedežev ter avtomatizirano validacijo vozovnic na vlaku

11 December 2019, Ljubljana (MOL)



dr. Primož Kranjec

Slovenske železnice d.o.o.

Prometni institut Ljubljana d.o.o.

Shift2Rail – IN2STEMPO

CILJ projekta – razvoj rešitev za pametne železniške postaje

- znižanje stroškov v življenjski dobi (LCC)
- podpora zanesljivosti in točnosti odvijanja prometa na postaji
- povečanje postajnih zmogljivosti
- zagotavljanje interoperabilnosti
- izboljšanje uporabniške izkušnje

19 partnerjev

Skupina SŽ (SŽ, SŽ-PP in PI): Izboljšanje uporabniške izkušnje – „Improved facilities and new ticketing“ (povezovanje „SŽ-ticketing“ z IS na vlaku)

- pilotni projekt TPO – Train-Passenger-Occupation system
- razvoj in testiranje integrirane tehnične rešitve:
 - štetje potnikov na vlaku
 - zasedenost sedežev
 - avtomatizirana validacija (podpora kontroli vozovnic)
 - integrirana statistika (vrste in število vozovnic, vstop-izstop)

Ticketing SŽ

Prenovljeni sistem vozovnic

- uvajanje: 2019

Vozovnice na vlakih Slovenskih železnic

- SŽ elektronska vozovnica: RFID pametna kartica
- SŽ mobilna vozovnica – app: 2D črtna koda AZTEC (UIC 918-2)
- SŽ listna vozovnica, print@home: 2D črtna koda AZTEC
- IJPP vozovnica (RFID pametna kartica , app+NFC)

Validacija vozovnic (težave)

- mobilni terminal pri sprevodniku (varnost potnikov, prometne konice)
- nevalidirana vozovnica IJPP:
 - ni veljavna (zavarovanje potnika...)
 - izpad prihodka prevoznika

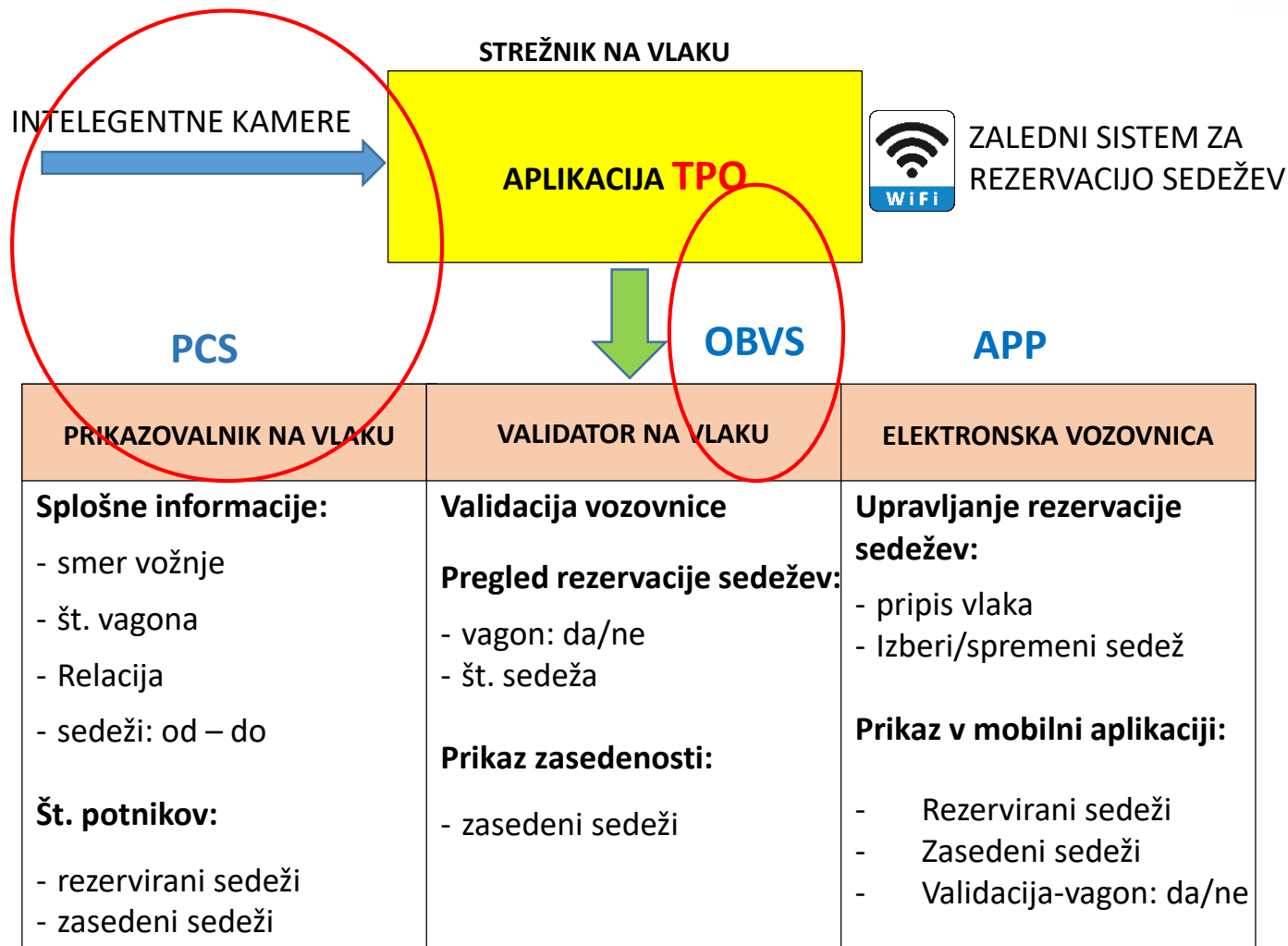
Elektronsko berljiv zapis vozovnic (možnost nadgradnje):

- avtomatizirana validacija
- izmenjava informacij z ostalimi informacijskimi sistemi na vlakih (izboljšanje potovalne izkušnje – hitrejše vstopanje na vlak, lociranje rezerviranega sedeža...)

Zahteve za pilotni projekt

Zahteve projektne naloge	Izvedba pilotne aktivnosti
raziskati možnosti za <i>izboljšanje dostopnosti do vlakov</i>	potnikom se ponudijo dodatne informacije za usmerjanje v vlaku
z uporabo <i>novih tehnologij „ticketing“</i> , ki	pametna kartica, mobilna aplikacija, črtna koda
- ne bodo zgolj služile za dokazovanje <i>pravice do potovanja</i> , ampak	zapis in validacija vozovnice
- tudi <i>povezavo z ostalimi informacijskimi kanali</i> za izmenjavo informacij, povezanih z vozovnico, s potniki,	dejanska zasedenost sedežev, lokacija rezerviranega sedeža, identifikacija nevalidiranih vozovnic
da se zagotovi hitrejše vstopanje na vlak in optimizira potniške tokove znotraj postaje in na peronih.	potniki dobijo informacijo o prostih in rezerviranih sedežih v vlaku (podpora odločanju pri vstopanju v vlak)

Načrt pilotnega projekta

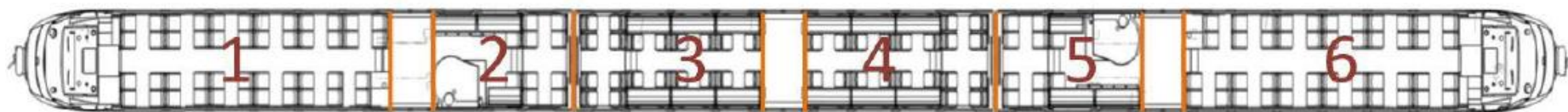


Izvedba pilotnega projekta



LOKACIJA PILOTNEGA PROJEKTA

- Siemens Desiro 312 (3-členska garnitura)
- segmentiran v 6 koridorjev
- vključen v rezervacijski sistem SŽ
- brezžična komunikacija Wi-Fi:
 - v vlaku
 - s podatkovnim centrom SŽ
- elektrificirane proge (SLO)
- redno obratovanje

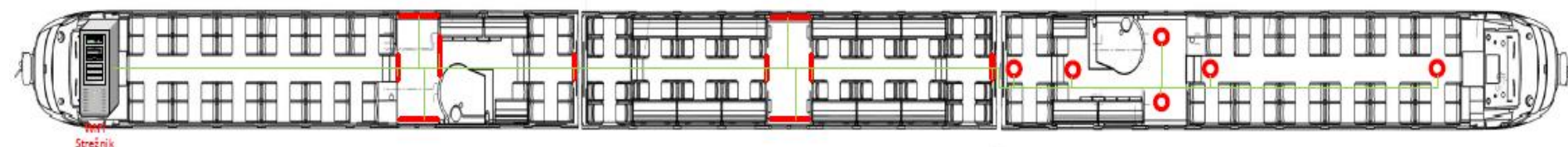


PCS – štetje potnikov

Sistem štetja potnikov (PCS) je namenjen avtomatskemu zaznavanju števila potnikov v vlaku in ugotavljanju zasedenosti sedežev.

Štetje potnikov – inteligentne kamere:

- **vertikalne kamere:** štetje potnikov, ki prečkajo virtualno mejo (prehod)
- **globinske kamere:** štetje potnikov + zaznavanje lastnosti potnikov



- globinska kamera
- vertikalna kamera
- ožičenje UTP

FUNKCIJE SISTEMA PCS

- štetje potnikov
- prikaz zasedenosti sedežev po koridorjih
- statistika prevoza potnikov

PCS – vertikalne in globinske kamere

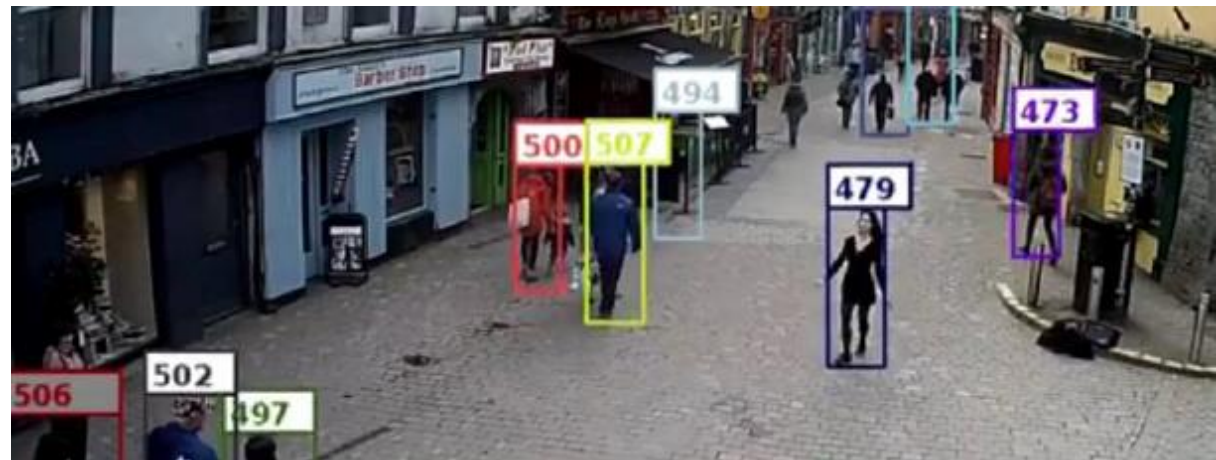


Vertikalna kamera

- zazna vstop/izstop **potnikov** v/iz koridor(ja)

Globinska kamera

- zazna **značilnosti potnika** in **sledi gibanju potnika**
- vsakemu potniku je, ko je na vlaku, dodeljena enolična **oznaka ID**
- **osebni podatki** se ne beležijo



PCS – prikaz informacij

Informacija o zasedenosti vlaka (vlak, relacija, število sedežev, zasedeni sedeži, rezervirani sedeži) bo dostopna na:

- **elektronskih prikazovalnikih** na oknih ob vratih vlaka (obrnjeni na zunanjo stran vlaka)
- monitorjih **fiksni validacijskih naprav** (v vlaku)
- **mobilna aplikacija** (ko uporabnik izbere opazovani vlak)

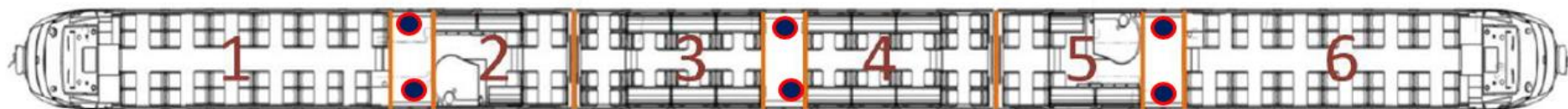
PRIKAZOVALNIKI E-INK

- 13“ sivinski elektronski prikazovalnik
- baterijsko napajanje (nizka poraba energije)
- povezava s strežnikom na vlaku (Wi-Fi)
- vzdržljivo ohišje
- namestitev na okno – obrnjen navzven
- preprečevanje vibracijskih udarcev
- masa: 950 g



OBVS – avtomatizirana validacija na vlaku

Sistem avtomatizirane validacije na vlaku (OBVS) omogoča validacijo vozovnic ob vstopu potnika na vlak, brez posredovanja sprevodnika.



● stacionarna validacijska naprava na vlaku

VOZOVNICE

- RFID /NFC
- črtna koda 2D AZTEC (app, listna)
- avtomatsko preverjanje vozovnice in izbira prioritete vozovnice

FUNKCIJE

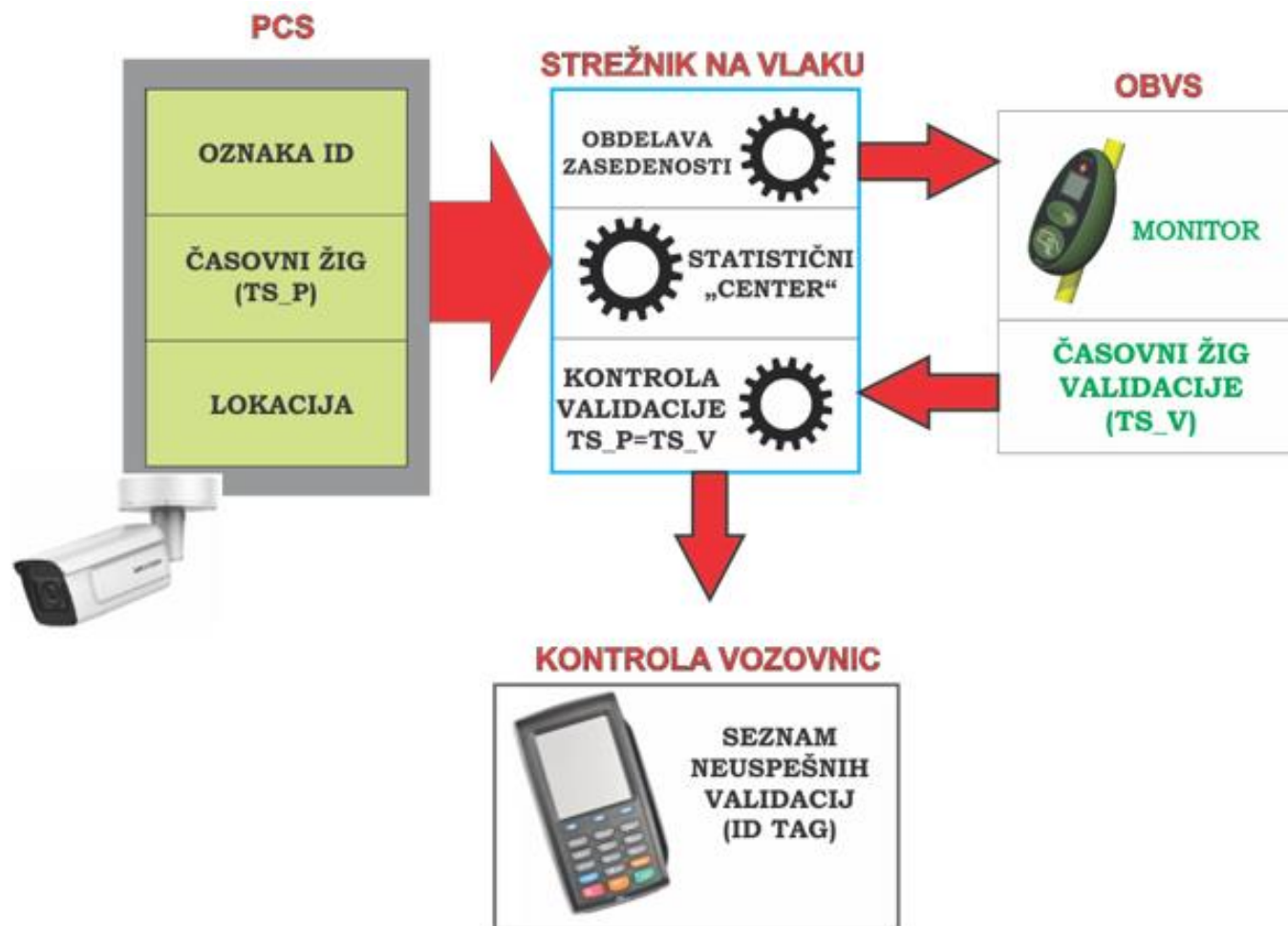
- avtomatizirana validacija vozovnice
- prikaz zasedenosti sedežev v koridorju
- lokalizacija rezerviranega sedeža

TPO – Integracija PCS & OBVS

Integracija in procesiranje **podatkov** PCS and OBVS na strežniku na vlaku omogoča:

- prikaz podatkov o rezerviranih in zasedenih sedežih
podatke proizvede PCS <-> prikaz OBVS (na validacijski napravi)
- identifikacija lokacij potnikov brez validirane vozovnice na vlaku –
integracija in procesiranje podatkov PCS and OBVS <-> uporaba **KONTROLOR**
- statistični center (panel):
 - za postajo: število vstopov potnikov po vrsti vozovnice & nevalidirane,
 - za postajo in validator (vlak): število validacij po vrsti vozovnice,
 - za postajo: število izstopov potnikov, po vrsti vozovnice & nevalidirane,
 - za postajo ni koridor: število validiranih / nevalidiranih vozovnic.

TPO – Shema integracije



Stanje razvoja - aktivnosti

STATUS – RAZVOJ SISTEMA TPO (začetek testiranja na vlaku: 02/2020)

Pilotni projekt povezovanja nove tehnologije „ticketing“ s sistemom štetja potnikov – rešitev TPO (PCS + OBVS).



RAZVOJNE FAZE

načrt razvoja projekta

integrirana tehnična rešitev

javno naročilo

razvoj IS

nakup opreme

montaža opreme

testiranje na vlaku

evalvacija sistema

Hvala za pozornost

dr. Primož Kranjec

Prometni institut Ljubljana d.o.o.

primoz.kranjec@prometni-institut.si