

VALIDACIJSKI SISTEM MARPROM

KAZALO

1	UVOD	3
1.1	Infrastruktura sistema in programska oprema.....	3
2	BREZSTIČNA KARTICA + QR KODA	5
2.1	Brezstična kartica.....	5
2.2	QR Koda	6
3	TARIFA	7
4	VOZNIKOV MOBILNI TERMINAL	9
5	KONTROLORJEV MOBILNI TERMINAL	10
6	BLAGAJNIŠKI MOBILNI TERMINAL	11
7	SPLETNA PRODAJA IN MOBILNA APLIKACIJA	12
8	STACIONARNA BLAGAJNA NA NAMIZNIH RAČUNALNIKIH.....	13
9	ADMINISTRACIJSKI VMESNIK	15
9.1	Poročila	16
9.2	Daljinarski podatki in vozni redi.....	16
10	ZALEDNI SISTEM IN ZUNANJE INTEGRACIJE.....	17
10.1	Vključevanje ostalih deležnikov – zunanje integracije	17

1 UVOD

Dokument opisuje funkcionalnosti in strojno opremo za delovanje obstoječega sistema Marprom – javni potniški promet. Cilj sistema je izvedba prodaje in validacije vozovnic Marprom in IJPP, izvajanje voženj in pridobivanje statističnih podatkov.

1.1 Infrastruktura sistema in programska oprema

Trenutni sistem javnega potniškega prometa zajema naslednjo strojno in programsko opremo:

- Brezstična kartica
- Tarifa / Cenik
- Mobilni terminali – voznik
- Mobilni terminali – kontrolor
- Mobilni terminali – blagajne
- Spletna prodaja in mobilna aplikacija
- Stacionarna blagajna
- Administracijski vmesnik
- Zaledni sistem in zunanje integracije – beleženje vseh transakcij sistema, procesiranje, nadzor in kontrola, uvoz voznih redov

1.2 Opis

V osnovi Marprom validacijski sistem omogoča prodajo in validacijo vozovnic znotraj mestne cone Maribor, na avtobusih mestnega prometa Marprom.

Potnik na različnih prodajnih mestih z nakupom pridobi vozovnico na naslednjih medijih:

- NFC Kartica Marprom
- NFC Kartica IJPP
- Listna vozovnica Marprom (QR koda)
- Mobilna ali spletna vozovnica (QR koda)

Na avtobusih se na validatorju izvaja validacija (prislonitev NFC kartice ali branje QR kode). Transakcije so vidne

v zalednem sistemu in omogočajo različna poročila. Podrobnejši opisi komponent in sistema sledi v spodnjih poglavjih.

2 BREZSTIČNA KARTICA + QR KODA

2.1 Brezstična kartica

Za potrebe javnega potniškega prometa Maribor se uporablja brezstična kartica tipa NXP Mifare DESFire 8k EV1. Kartica komunicira le s strojno opremo, ki ima integrirane ustrezne ključe in podprte ustrezne komunikacijske protokole (protokol ISO/IEC 14443).

Na kartici sta zapisani Marprom in IJPP aplikacija (zapisana po standardu IJPP). Marprom aplikacija se uporablja pri izdaji Marprom vozovnic, za potrebe IJPP vozovnic pa se uporablja IJPP aplikacija.

Na pomnilniku kartice ima aplikacija Marprom zapisane sledeče podatke:

- status kartice (aktivirana, blokirana, neaktivirana),
- veljavnost kartice
- tip kartice (personificirana, nepersonificirana (prenosna))
- pravica do nakupa (status) + veljavnost statusa
- podatki potnika v primeru personificirane
 - Ime
 - Priimek
 - EMŠO (za potrebe IJPP)
 - Naslov
 - Rojstni datum
- produkti/vozovnice
 - Produkt/Vozovnica
 - Količina
 - Veljavnost

- Status vozovnice (aktivna, neaktivna)

Pri validacijah / aktivacijah vozovnic terminal z validacijsko logiko preverja ustreznost podatkov na kartici (veljavnost, status, status potnika, produkte) in ustrezno spreminja podatke vozovnic (količina, status vozovnice).

2.2 QR Koda

QR koda se uporablja na listnih oblikah vozovnic, ki so kupljene na voznikovem terminalu, blagajniškem terminalu, spletni prodaji ali pa prikazane znotraj mobilne aplikacije Marprom. QR koda se prebere na voznikovem terminalu z uporabo optičnega čitalca.

QR koda vsebuje naslednje podatke:

- Podatki o vozovnici
 - Vrsta vozovnice (enkratna vožnja)
 - Veljavnost vozovnice
- Veljavnost QR kode
- Žeton (id uporabnika, samo v primeru mobilne aplikacije)
- Varnostni ključ

Vsaka QR koda je unikatna in njena uporaba se beleži v celotnem sistemu. S tem se onemogoča večkratno uporabo iste ali enake QR kode. QR koda je zavarovana z uporabo 3DES enkripcije.

3 TARIFA

Tarifa je cenik, ki vsebuje kombinacijo statusov in vozovnic, ki jih je možno kupiti v sistemu Marprom.

Statusi so naslednji:

Status	Opis
Osnovna	Osnovna imenska kartica
Otroška	Otroška imenska kartica, namenjena za otroke med 6-15 let
Posebna	Status za osebe s posebnimi potrebami
Posebna s spremljevalcem	Status za osebe s posebnimi potrebami + spremljevalec
Potnik brez kartice	Status ki omogoča prodajo gotovinskih listnih vozovnic
Prenosna	Osnovna prenosna kartica z možnostjo nakupa mesečne in letne
Splošna	Splošna prenosna kartica, brez možnosti nakupa mesečne in letne
Starejši občan	Status za starejše osebe
Starejši občan +	Status za starejše osebe z možnostjo 10 brezplačnih voženj na mesec
Šolska	Status za osnovnošolce oz. dijake brez IJPP
P+R	Status za potrebe dodajanja P+R vozovnic

Nabor vozovnic je sledeč:

Vozovnica	Opis
Kuponske vožnje	Možen nakup enkratnih voženj, ki se koristijo na avtobusih. Vozovnica velja 1 uro in omogoča prestop. Možen nakup v predprodaji – tudi v papirni obliki s QR kodo + mobilna in spletna prodaja v QR kodi.
Gotovinska vožnja	1 vožnja, ki se kupi direktno na avtobusu v papirni obliki. Vozovnica velja 1 uro in omogoča prestop. Možen nakup samo na avtobusu
Dnevna	Terminska vozovnica ki velja cel dan. Možen nakup v predprodaji.

Kolesarska	1 vožnja za osebo + kolo, ki se kupi direktno na avtobusu v papirni obliki. Vozovnica velja 1 uro in omogoča prestop. Možen nakup samo na avtobusu
Mesečna	Terminska vozovnica, ki velja za koledarski mesec od prvega delovnega dne v tekočem mesecu do prvega delovnega dne v naslednjem mesecu. Možen nakup samo v predprodaji.
Mesečna izven MOM	Terminska vozovnica, ki velja za koledarski mesec od prvega delovnega dne v tekočem mesecu do prvega delovnega dne v naslednjem mesecu za tiste, ki imajo prebivališče izven Maribora. Možen nakup samo v predprodaji, prebivališče preveri blagajničarka
Letna	Terminska vozovnica, ki velja za koledarsko leto od prvega delovnega dne v tekočem mesecu do prvega delovnega dne čez 12 mesecev. Možen nakup samo v predprodaji.
Letna izven MOM	Terminska vozovnica, ki velja za koledarsko leto od prvega delovnega dne v tekočem mesecu do prvega delovnega dne čez 12 mesecev za tiste, ki imajo prebivališče izven Maribora. Možen nakup samo v predprodaji, prebivališče preveri blagajničarka.
Letna šolska	Terminska vozovnica, ki velja za koledarsko leto od prvega delovnega dne v tekočem mesecu do prvega delovnega dne čez 12 mesecev. Možen nakup samo v predprodaji.
Ostali produkti (artikli, ki se prodajajo prek FURS)	<ul style="list-style-type: none"> • kartica • duplikat kartice • potrdilo o ceni • plastični etui

Tarifa vsebuje cenik za kombinacije vozovnic in statusov – določa cene in pravico do nakupa za posamezno kombinacijo.

4 VOZNIKOV MOBILNI TERMINAL - VALIDATOR

Voznikov mobilni terminal je tipa PAX S900. Programska oprema temelji na Linux operacijskem sistemu. Terminalska aplikacija omogoča izvajanje voženj in validacij Marprom, prav tako pa podpira validacije IJPP vozovnic – v skladu s standardom IJPP. Mobilni terminal omogoča naslednje funkcionalnosti:

- Prijava uporabnika v aplikacijo s svojo brezstično kartico – Marprom voznikova kartica
- Vnos delovne naloge in izbira vožnje
- Prikaz trenutne oziroma začetne postaje in čas odhoda ter odhoda iz postaje na osnovnem zaslonu
- Prikaz trenutne ure in datuma na osnovnem zaslonu
- Validacija terminskih vozovnic – vozovnice Marprom iz kartic Marprom
- Validacija listnih vozovnic (QR koda) z optičnim čitalcem – listne vozovnice Marprom in mobilna aplikacija
- Validacija IJPP vozovnic iz kartic IJPP
- Prodaja gotovinskih listnih vozovnic
- Stornacija prodanih vozovnic
- Komunikacija z zalednim sistemom
- Pridobivanje podatkov (tarifa, črna lista, vozni red, potni nalogi, vzdrževalni klic, prejemanje posodobitev)
- Sporočanje podatkov o transakcijah (validacija, prijava/odjava)
- Odjava in zaključek

5 KONTROLORJEV MOBILNI TERMINAL

Kontrolorjev mobilni terminal je tipa PAX S900. Programska oprema temelji na Linux operacijskem sistemu. Terminalska aplikacija omogoča kontrolo Marprom in IJPP vozovnic – v skladu s standardom IJPP. Mobilni terminal omogoča naslednje funkcionalnosti:

- Prijava kontrolorja v aplikacijo s svojo brezstično kartico – Marprom kontrolorjeva kartica
- Vnos delovne naloge in izbira vožnje
- Prikaz trenutne ure in datuma na osnovnem zaslonu
- Kontrola terminskih vozovnic – vozovnice Marprom
- Kontrola listnih vozovnic – vozovnice Marprom
- Kontrola IJPP vozovnic
- Izvajanje sankcioniranja in blokiranja kartic Marprom in IJPP
- Komunikacija z zalednim sistemom
- Pridobivanje podatkov (tarifa, črna lista, vozni red, potni nalogi, vzdrževalni klic, prejemanje posodobitev)
- Sporočanje podatkov o transakcijah (kontrola, sankcija, prijava/odjava)
- Odjava in zaključek

6 BLAGAJNIŠKI MOBILNI TERMINAL

Blagajniški mobilni terminal je tipa PAX S900. Programska oprema temelji na Linux operacijskem sistemu. Terminalska aplikacija omogoča prodajo Marprom in IJPP vozovnic – v skladu s standardom IJPP. Mobilni terminal omogoča naslednje funkcionalnosti:

- Prijava blagajnika v aplikacijo s svojo brezstično kartico – Marprom blagajnikova kartica
- Prikaz trenutne ure in datuma na osnovnem zaslonu
- Prodaja vozovnic Marprom na kartico Marprom
- Prodaja listnih vozovnic Marprom (1 vožnja)
- Prodaja subvencioniranih terminskih vozovnic IJPP na kartico IJPP
- Stornacija prodanih vozovnic
- Komunikacija z zalednim sistemom
- Pridobivanje podatkov (tarifa, črna lista, izvršna lista, vzdrževalni klic, prejemanje posodobitev)
- Sporočanje podatkov o transakcijah (nakup, storno, prijava/odjava)
- Odjava in zaključek

7 SPLETNA PRODAJA IN MOBILNA APLIKACIJA

Sistem Marprom vsebuje tudi spletno prodajo in mobilno aplikacijo. Spletna prodaja in mobilna aplikacija omogočata:

Spletna prodaja:

- Nakup vozovnic na obstoječo kartico Marprom na daljavo (izvršna lista)
- Nakup enkratnih voženj – PDF s QR kodo
- Nakup enotnih in subvencioniranih IJPP vozovnic na obstoječo kartico IJPP na daljavo (IJPP izvršna lista)

Mobilna aplikacija:

- Nakup vozovnic na obstoječo kartico Marprom na daljavo (izvršna lista)
- Nakup enkratnih voženj – prikaz QR kode

8 STACIONARNA BLAGAJNA NA NAMIZNIH RAČUNALNIKIH

Prodajna aplikacija je nameščena na namiznih računalnikih na Marprom blagajni. Na računalnik je priklopljena dodatna strojna oprema:

- Čitalnik - branje in zapisovanje brezstičnih kartic; hkrati je v njega vstavljen SAM modul za sistem IJPP; čitalnik omogoča zapisovanje in branje IJPP aplikacije in Marprom aplikacije
- Tiskalnik za brezstične kartice – tiskanje imena in priimka na kartice
- Adapter za SAM modul – varnostni ključ za Marprom
- Tiskalnik za tiskanje računov

Aplikacija za stacionarna prodajna mesta omogoča naslednje funkcionalnosti:

- Prijava v aplikacijo z uporabniškim imenom in geslom
- Urejanje podatkov potnika
 - Ime
 - Priimek
 - EMŠO (za potrebe IJPP)
 - Naslov
 - Status
- Izdelava kartice na čitalcu ali na tiskalniku (personifikacija)
- Izdelava službenih kartic za voznika, kontrolorja ali blagajnika
- Urejanje kartice, ki je na čitalcu
- Branje in zapisovanje v IJPP aplikacijo
- Branje in zapisovanje v Marprom aplikacijo
- Urejanje in pošiljanje vloge za sistem Subvencij ter zapisovanje le te na aplikacijo IJPP
- Prodaja produktov iz tarife Marprom
- Prodaja produktov iz sistema IJPP
- Implementirani vsi postopki, ki so povezani s sistemom Subvencij (zamenjava, storno,...)
- Povezava s FURS-om
- Iskanje računov
- Izdelava duplikatov

- Beleženje transakcij

9 ADMINISTRACIJSKI VMESNIK

Administracijski vmesnik je spletna aplikacija, namenjena nadzoru in upravljanju procesnega centra, določanja pravil med organizacijami, ki sodelujejo v plačilnem procesu, pregledu finančnih poročil, itd.

Administracijski vmesnik je razdeljen na osnovne module, ki so potrebni za osnovno delovanje sistema ter dodatne module, ki služijo kot razširitev funkcionalnosti oziroma aplikacij.

Gradniki vsakega modula so:

- Seznam zapisov za izbrano entiteto, ki omogoča pregled zapisov in njihovo sortiranje
- Filter, ki omogoča iskanje zapisov
- Forma, ki omogoča pregled lastnosti izbranega zapisa, dodajanje, urejanje in brisanje zapisa
- Bližnjice in zgodovina obiskanih modulov za hitrejšo navigacijo med moduli
- Sprotna pomoč, validacija in sistemska sporočila (potrditve, opozorila, napake)

Moduli v administraciji:

- Šifranti
- Pregled prijav in aktivnosti
- Profil podjetja
- Profil uporabnika
- Profil skupine
- Seznam terminalov
- Seznam SAM modulov
- Seznam prodajnih mest
- Generator za poročila
- Seznam transakcij
- Seznam kartic
- Seznam imetnikov

- Pregled tarife
- Pregled produktov
- Pregled con
- Pregled izvršnih list
- Pregled blagajn
- Pregled voznorednih in daljinarskih podatkov

9.1 Poročila

Poročila se generirajo iz administracijskega vmesnika.

Delijo se na:

- Finančna poročila
- Poročila za blagajnike
- Poročila za vodje izmene
- Poročila o pobrani gotovini na avtobusih
- Poročila za kontrolorje
- Poročila o prevozih

9.2 Daljinarski podatki in vozni redi

V administracijskem vmesniku so vidni tudi uvoženi daljinarski podatki in voznoredni podatki.

To so:

- Enotni daljinar
 - o Postajališča
 - o Postajne točke
 - o Linijski odseki
 - o Cone
- Vozni redi
 - o Vozni redi
 - o Vožnje
 - o Režimi
 - o Delovne naloge

10 ZALEDNI SISTEM

Zaledni sistem predstavlja osrednji del informacijskega sistema Marprom. Namenjen je obdelavi transakcij, ki jih izvajajo Marprom aplikacije, npr. terminali.. Zraven obdelave transakcij zaledni sistem omogoča tudi upravljanje naslednjih nalog v zalednem sistemu:

Zaledni center komunicira s terminalsko infrastrukturo, zunanjimi entitetami, predvsem informacijski sistemi prevoznikov, trgovcev in drugimi deležniki v procesu.

- upravljanje z Marprom aplikacijami na brezstičnih pametnih karticah,
- upravljanju z uporabniki,
- upravljanje s terminali,
- upravljanje s podjetji in prodajnimi mesti vključenimi v sistem Marprom,
- upravljanje s tarifami sistema Marprom,
- upravljanje z izvršnimi listami sistema Marprom (vozovnice, ki čakajo na prevzem na terminalu)
- upravljanje z daljinarskimi podatki,
- upravljanje z voznimi redi,
- upravljanje z delovnimi nalogami,
- pregled izvedenih transakcij znotraj sistema Marprom
- poročanje o validaciji
- poročanje o izdaji in inicializaciji brezstičnih kartic
- poročanje o nakupu produktov
- izvajanje servisnih klicev

10.1 Vključevanje ostalih deležnikov – zunanje integracije

Sistem za izvajanje validacij brezstičnih vozovnic za javni potniški promet v Mariboru za svoje delovanje potrebuje podatke s katerimi razpolaga in upravlja podjetje Marprom. Ti podatki so naslednji:

1. daljinarski podatki (postajališča, postajne točke, linijski odseki itd.)
2. voznoredni podatki (vozni red in režimi) in
3. delovne naloge.

Naštete skupine podatkov je mogoče v sistem vnesti s pomočjo metod spletnih storitev.

S programsko opremo za upravljanje prometno-tehničnih podatkov, (tj. daljinar, voznooredni podatki in delovne naloge) razpolaga podjetje MIPS programska oprema d.o.o., ki izvaja sinhronizacijo vseh naštetih skupin podatkov v zaledni sistem Marprom.

11 STATISTIČNE VREDNOSTI ZA LETO 2023

Tabela 1: Statistika za leto 2023

Validacije Marprom	1.848.945
Validacije IJPP	2.587.402
Nakupi Marprom	438.236
Nakupi IJPP	81.693
Aktivne kartice v obtoku	cca 35.000-40.000
Aktivnih web in mobile uporabnikov	7000-9000
Število avtobusov	75
Št. prodajnih mest - stacionarna blagajna	4
Št. zunanjih prodajnih mest	22