

**GRAD ZADAR**

*Narodni trg 1, 23000 Zadar, Hrvatska*

**PROJEKTNI ZADATAK**

**DOKUMENTACIJA O NABAVI**

**za provedbu otvorenog postupka javne nabave velike vrijednosti**

za projekt koji se financira iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova u financijskom razdoblju 2014.–2020.

**PREDMET NABAVE:**

**„****Nabava pametnih prometnih rješenja upotrebom IKT-a**

**U okviru Projekta *Zadar Urban Mobility 4.0*“**

(evidencijski broj nabave: VN 050-2/20)

SADRŽAJ

[0.1. UVOD 4](#_Toc51318027)

[0.2. Strateški kontekst razvoja ITS-a 4](#_Toc51318028)

[0.3. O PROJEKTU 8](#_Toc51318029)

[0.4. O PROJEKTIMA OD UTJECAJA 10](#_Toc51318030)

[0.5. STANJE POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE 11](#_Toc51318031)

[0.6. OPIS FUNKCIONALNOSTI BUDUĆEG SUSTAVA 12](#_Toc51318032)

[1. EP 1 - Sustav elektroničke naplate u javnom prijevozu 12](#_Toc51318033)

[1.1. Uvod 12](#_Toc51318034)

[1.2. Postojeći tarifni sustav 12](#_Toc51318035)

[1.3. Postojeće vrste putnih karata 12](#_Toc51318036)

[1.4. Putne karte nakon uvođenja elektronskog sustava naplate 13](#_Toc51318037)

[1.5. Funkcionalni opis sustava 14](#_Toc51318038)

[1.5.1. Uvod 14](#_Toc51318039)

[1.5.2. Elementi sustava 14](#_Toc51318040)

[2. EP 2 - Sustav informiranja u prometu i javnom prijevozu 22](#_Toc51318041)

[2.1. Uvod 22](#_Toc51318042)

[2.2. Opis sustava 22](#_Toc51318043)

[2.2.1. Sustav za informiranje putnika u javnog gradskom prijevozu 22](#_Toc51318044)

[2.2.2. Prednosti 23](#_Toc51318045)

[2.2.3. Upravljanje sadržajem 23](#_Toc51318046)

[3. EP 3 - Sustav pametnog parkiranja 24](#_Toc51318047)

[3.1. Uvod 24](#_Toc51318048)

[3.2. Opis sustava 24](#_Toc51318049)

[4. EP 4 – Centralni informacijski sustav (CIS) 27](#_Toc51318050)

[4.0. Uvod 27](#_Toc51318051)

[4.1 ERP 27](#_Toc51318052)

[4.2. Samouslužni uređaji za prodaju karata 28](#_Toc51318053)

[4.3. Uređaj za prodaju karata na dislociranim mjestima 29](#_Toc51318054)

[4.4. Gradska kartica 29](#_Toc51318055)

[4.5. Centralni informacijski i komunikacijski sustav 30](#_Toc51318056)

[4.5.1 Sustav upravljanja karticama 30](#_Toc51318057)

[4.5.2. Sustav upravljanja računima korisnika 31](#_Toc51318058)

[4.5.3. Sustav upravljanja transakcijama 32](#_Toc51318059)

[4.5.4. Sustava upravljanja terminalima 32](#_Toc51318060)

[4.5.5. Sustav upravljanja prijevarama 32](#_Toc51318061)

[4.5.6. Sustav upravljanja pravima korisnika 32](#_Toc51318062)

[4.5.7. Sustav izvještavanja i analize 33](#_Toc51318063)

[4.5.8. Sustav pozadinske podrške 33](#_Toc51318064)

[4.6. Poslužiteljska infrastruktura 34](#_Toc51318065)

[5. EP 5 – Web portal i mobilna aplikacije za pristup objedinjenim uslugama 35](#_Toc51318066)

[5.1. Uvod 35](#_Toc51318067)

[5.2. Web portal 35](#_Toc51318068)

[5.3. Mobilna aplikacija 35](#_Toc51318069)

[5.4. Funkcionalne cjeline web / mobilne aplikacije 35](#_Toc51318070)

[5.4.1. Registracija korisnika i upravljanje osobnim podacima 36](#_Toc51318071)

[5.4.2. Prijava korisnika u aplikaciju 36](#_Toc51318072)

[5.4.3. Pregled usluga (informativni dio) 36](#_Toc51318073)

[5.4.4. Kupovina roba i usluga 37](#_Toc51318074)

[5.4.5. Validacija kupljenih karata 37](#_Toc51318075)

[5.4.6. Nadoplata računa 37](#_Toc51318076)

[5.4.7. Pregled stanja računa i dostava računa za usluge/ili robe 37](#_Toc51318077)

[2. BLOK SHEMA INTEROPERABILNOSTI ELEMENATA PROJEKTA 38](#_Toc51318078)

[3. DINAMIČKI PLAN PROVEDBE UGOVORA 39](#_Toc51318079)

# 0.1. UVOD

Ovaj dokument sadrži prijedlog implementacije, opis funkcionalnosti i međusobnu interakciju informatičko komunikacijskih sustava i tehnologija koji će se primijeniti u sklopu ovog projekta.
Opis osnovnih elemenata i pod-komponenti pojedinih sustava ograničen je na opise njihovih najvažnijih funkcija i eventualnih veza sa ostalim sustavima. Precizne tehničke specifikacije stavki pojedinih elemenata projekta definirane su u tehničkim specifikacijama.

Cilj projekta ZADAR URBAN MOBILITY 4.0 (dalje: Projekt) je povećanja broja korisnika usluga sustava javnog prijevoza i prometa u mirovanju na urbanom području Grada Zadra (dalje: UP Zadar), na način da se te usluge moderniziraju, integriraju, te učine dostupnijima korisnicima primjenom modernih IKT rješenja. Prijavitelj projekta je Grad Zadar, dok je projekt osmišljen od strane Inovativnog Zadra d.o.o., koji kao specijalizirana IT tvrtka u vlasništvu grada za potrebe istog, ali i svih trgovačkih društava i ustanova u njegovom vlasništvu osmišljava, planira i provodi projekte iz domene informatičkih i komunikacijskih tehnologija.

Osim Grada Zadra i Inovativnog Zadra d.o.o., partneri na projektu su i gradska komunalna društva Liburnija d.o.o. Zadar (javni prijevoz) i Obala i lučice d.o.o. Zadar (parkiranje) kao vodeći pružatelji usluga javnog prijevoza i parkinga na UP Zadar.

Zbog kompleksnosti rješenja i boljeg razumijevanja za potencijalne ponuditelje sustav se opisuje kroz pet osnovnih cjelina (podsustava).

1. Sustav elektroničke naplate u javnom prijevozu
2. Sustav informiranja u prometu i javnom prijevozu
3. Sustav pametnog parkiranja
4. Centralni informacijski sustav
5. Web portal i mobilna aplikacije za pristup objedinjenim uslugama

Da bi se usluga javnog prijevoza i parkinga mogla uspješno integrirati u cjelovito rješenje nužno je osigurati zajednički registar korisnika koji se nalazi u jednom od opisanih podsustava - Centralnom informacijskom sustavu (dalje: CIS). Kroz tehničku dokumentaciju bit će opisane osnovne funkcionalne karakteristike koje svaki od podsustava treba zadovoljiti kako bi ispunio svoju svrhu kao dio integriranog rješenja. Svi sustavi (npr. rent-a- bike, taxi i ostali) koji u budućnosti mogu biti uključeni u pametna prometna rješenja koristit će zajednički centralni informacijski sustav, a sve sa ciljem sigurnije i jednostavnije komunikacije prema korisnicima sustava. Želja je Naručitelja da u konačnici pomoću integriranog centralnog sustava omogući definiranje zajedničke karte od više različitih pružatelja usluga.

Raspored elemenata sustava prilagođen je stvarnoj organizaciji, odnosno implementaciji na terenu, stoga će elementi sustava biti podijeljeni prema funkciji i mjestu ugradnje opreme.

# 0.2. Strateški kontekst razvoja ITS-a

Strateške smjernice Grada Zadra vezane uz razvoj i unaprjeđenje prometa i mobilnosti proizišle su iz europskih i nacionalnih direktiva, smjernica i uredbi te utvrđenih lokalnih i regionalnih prometnih prilika i postojećeg stanja. Slijedeći preporuke „Bijele knjige“, „Smjernice urbane mobilnosti - Zajedno prema konkurentnoj i energetski učinkovitoj urbanoj mobilnosti“ te „Strategije prometnog razvoja RH 2017-2030“ o povećanju učinkovitosti cestovnog i javnog prijevoza prepoznati su ključni elementi prometnog razvoja koji su dalje primijenjeni i detaljno razrađeni unutar prometnih strateških i planskih dokumenta za urbano područje Grada Zadra. Tako su primarnom fokusu povećanja učinkovitosti prometa sljedeće preporuke:

1. uvođenje ITS rješenja za informiranje putnika, implementacije na postojećoj infrastrukturi javnog prijevoza kroz projekte rekonstrukcije i modernizacije,
2. smanjenje onečišćenja okoliša emisijama i bukom iz prometa korištenjem ITS-a.
3. stvaranje navike održivog razvoja i integrirane gradske mobilnosti promoviranjem alternativnih oblika prijevoza i korištenje inteligentnih transportnih sustava sa svrhom smanjenja potrošnje goriva,
4. korištenje propisanih smjernica u implementaciji ITS aplikacija u gradskim konurbacijama,
5. razvijanje sučelja za bolju kooperaciju gradskih i prigradskih transportnih mreža,
6. postavljanje interoperabilnih intermodalnih baza podataka za prikupljanje informacija o urbanoj mobilnosti,
7. osiguranje infrastrukture za prikupljanje podataka o indikatorima sigurnosti kako bi se lokalne vlasi potaknule na korištenje tih podataka za lokalnu analizu i planiranje sigurnosti cesta.

Grad Zadar je duži niz godina istraživo mogućnosti poboljšanja prometnog sustava kroz izradu različitih prometnih projekata i studija koji su sugerirale mogućnosti kratkoročnih i dugoročnih mjera i prijedloga poboljšanja od kojih je veliki dio i implementiran, no, uvođenje ITS sustava, u dugoročnom smislu, zaključeno je kao najodrživije rješenje. Prvi koraci k ostvarenju tog cilja bili su rekonstrukcija prometnica uz uvođenje koordiniranog rada semafora s potencijalom adaptivnog upravljanja, međutim, za učinkovito upravljanje prometom ocjenjeno je kako krajnji cilj treba biti uspostava cjelovitog inteligentnog rješenja koje će integrirati sve prometne sustave, a korisniku davati jasne informacije o stanju u prometu. To potvrđuju i *Strategija razvoja urbanog područja Zadra 2014.-2020*. te *Strategija razvoja Grada Zadra 2013-2020.* kroz niže navedene ciljeve i mjere:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dokument** | **Strategija razvoja urbanog područja Zadra 2014.-2020.** |
| Cilj | 3. Održivo gospodarenje prostornim resursima uz poboljšanu kvalitetu urbanog okoliša |
| Mjera | 3.1.7. Unaprjeđenje intermodalne infrastrukture i prometa u mirovanju te razvoj ITS-a UP-a Zadra |
| Aktivnosti | Implementacija inteligentnog prometnog sustava (ITS) nadzora i upravljanja prometom |

|  |  |
| --- | --- |
| **Dokument** | **Strategija razvoja Grada Zadra 2013.-2020.** |
| Cilj | 1: Očuvanje i održivi razvoj prostora te unaprjeđenje infrastrukturnog sustava grada |
| Prioritet  | 1.3 Razvoj prometne mreže grada |
| Mjera | 1.3.1. Integracija i poboljšanje kvalitete kolnog, pješačkog i prometa u mirovanju te cestovne mreže kao i unaprjeđenje sustava za upravljanje i nadzor prometom |
| Aktivnosti | Unapređenje cestovne mreže grada kroz rekonstrukciju i dogradnju s uvođenjem inteligentnog prometnog sustava (ITS) nadzora i upravljanja prometom, kojim će se riješiti problem učestalih zastoja, uska grla, onečišćenje okoliša, pravodobne informiranosti vozača i na taj način povećati sigurnost i protočnost prometa, smanjiti kašnjenja i učestale zastoje te onečišćenje okoliša |

**Prometni masterplan funkcionalne regije Sjeverna Dalmacija** detaljnije razrađuje smjernice razvoja ITS-a na predmetnom područje kroz različite opće i specifične ciljevi i mjere, a kako je izdvojeno u nastavku:

1. Opći i specifični ciljevi
* OC5 - Unapređenje razine upravljanja prometnim sustavom prema načelima ekonomske i društvene učinkovitosti,
* OC7 - Unapređenje procesa prikupljanja i upravljanja prometnim podacima,
* SC3c - Povećati pouzdanost pomorskog prometa (javnog prijevoza i opskrbnih lanaca) u otežavajućim vremenskim uvjetima,
* SC4b - Podizanje razine učinkovitosti i funkcionalnosti prometnog sustava u turističkoj sezoni,
* 4c - Povećati pouzdanost pomorskog prometa (javnog prijevoza i opskrbnih lanaca) u otežavajućim vremenskim uvjetima.
1. M-I-12. Implementacija ITS tehnologije na glavnim cestovnim pravcima
* 1a - Smanjenje negativnih utjecaja prometa na okoliš,
* 1b - Unapređenje učinkovitosti i održivosti prometnog sektora,
* 1c - Povećanje konkurentnosti gospodarstva,
* 1d - Unapređenje zaštite i sigurnosti prometa,
* 1e - Unapređenje razine upravljanja prometnim sustavom prema načelima ekonomske i društvene učinkovitosti,
* 1g - Unapređenje procesa prikupljanja i upravljanja prometnim podacima,
* 2a - Unapređenje međunarodne, regionalne i međugradske putničke pristupačnosti,
* 2b - Unapređenje povezanosti otoka i kontinentskog zaleđa funkcijama glavnih gravitacijskih centara u Županiji,
* 2c - Unaprjeđenje pristupačnosti JP,
* 3b - Povećanje kvalitete uslužnosti JP,
* 3c - Povećanje razine informiranosti putnika i dostupnosti informacija o javnom prijevozu među turistima,
* 4a - Promjena raspodjele prometa putnika u korist javnog prijevoza u odnosu na cestovni
* 4b - Poboljšati integraciju pomorskog i željezničkog prijevoza u sustav lokalnog i regionalnog prijevoza (putničkog i teretnog),
* 5a - Unaprjeđenje infrastrukture javnog putničkog prometa.
* 5b - Podizanje razine učinkovitosti i funkcionalnosti prometnog sustava u turističkoj sezoni,
* 6b - Smanjenje ukupnih eksternih troškova u prometu.

Sve navedeno jasno pokazuje smjer razvoja ITS-a na području Grada Zadra te definira portfelj projekata u službi implementacije rješenja. Kao sistematiziran prikaz koncepta ITS sustava za predmetno područje izrađena je ITS strategija u sklopu *Projekta prometnog sustava Grada Zadra: ITS s revizijom i dopunom prometne studije.* Navedena strategija detaljno razrađuje ciljeve uvođenja ITS-a, komponente i arhitekturu ITS sustava, te faze implantacije. Generalno, budući ITS sustav na području Grada Zadra sastoji se od sljedećih cjelina:

1. Gradskog centra za upravljanje prometom,
2. Adaptivnog sustava za upravljanjem cestovnim i javnim prometom,
3. Pametnog semaforskog sustava,
4. Komunikacijskog sustava,
5. Sustava za vođenje i upravljanje prometom u mirovanju,
6. Sustava za informiranje putnika.

Grad Zadar aktivno provodi korake k implementaciji ITS sustava kroz različite projekte koristeći pritom dostupne izvore sufinanciranja. Najveći prepoznati izazov pritom je najveća postići visoku učinkovitost ITS rješenja kroz koordiniran, integriran i interoperabilne rad svih sustava, usluga i rješenja što se ostvaruje na više razina:

1. tehničkoj (specifikacije opreme i sustava, tehnički uvjeti, sposobnost podsustava za međusobnu komunikaciju korištenjem standardiziranih sučelja i protokola...),
2. proceduralnoj (legislativa, uhodane procedure glavnih dionika, dostupni sustavi za pohranu i upravljanje podacima,…),
3. ugovornoj (ugovorne obveze i sporazumi s vendorima i operatorima o razini usluge, financijskim transakcijama, zaštiti podataka, ulogama i odgovornostima).

Pretpostavka osiguranja od navedenog rizika je jasna komunikacija:

* Vizija i ciljeva operativnog koncepta,
* Korisničkih potreba i usluga koji se žele razviti,
* Zahtjeva za logičku arhitekturu sustava – procesi, tipovi i tokovi podataka,
* Zahtjeva za fizičku arhitekturu sustava – specifikacija opreme, tokovi.

S tom svrhom u nastavku su prezentirani tekući projekti iz područja ITS te njihovi bitni elementi razvoja rješenja: *Nabava pametnih prometnih rješenja upotrebom IKT-a u okviru Projekta Zadar Urban Mobility 4.0 i Projekt uspostave inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza).* Dodatno, u tijeku je izrada *Strategije prometa u mirovanju za područje grada Zadra* koja će definirati smjer razvoja parkirnog sustava uzimajući u obzir i pametno upravljanje sustavom parkirališta.

|  |
| --- |
| **INTELIGENTNI TRANSPORTNI SUSTAVI - GRAD ZADAR** |
| **ITS FUNDAMENTALNA PODRUČJA I TEMELJNE USLUGE****(ISO Standard)** | **STATUS RAZVOJA ITS RJEŠENJA PO PROJEKTIMA** |
|  | ITS funkcionalno područje | STRATEŠKI OKVIR GRADA ZADRA(identificirane ITS usluge) | Nabava pametnih prometnih rješenja upotrebom IKT-au okviru Projekta Zadar Urban Mobility 4.0 | Projekt uspostave inteligentnih transportnihsustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza) |
| I | Informiranje putnika (Traveler Information) | Predputno informiranje  |  | **√** |
| Putno informiranje vozača  |  | **√** |
| Putno informiranje u javnom prijevozu  | **√** |   |
| Osobne informacijske usluge  | **√** | **√** |
| Rutni vodič i navigacija  | **√** |   |
| Podrška planiranju prijevoza  | **√** |   |
| II | Upravljanje prometom i operacijama (Traffic Management and Operations) | Gradski centar za upravljanje prometom |   | **√** |
| Vođenje prometnog toka |   | **√** |
| Nadzor i otklanjanje incidenata  |   | **√** |
| Upravljanje potražnjom  |   |   |
| Nadzor nad kršenjem prometne regulative  |   | **√** |
| Sustav pametnog parkirnja | **√** |   |
| Upravljanje održavanjem infrastrukture  |   |   |
| III | Vozila (Vehicles) | Poboljšanje vidljivosti  |   |   |
| Upravljanje prioritetnim vozilima (javni prijevoz) |   | **√** |
| Automatizirane operacije vozila  |   |   |
| Izbjegavanje čelnih sudara  |   |   |
| Izbjegavanje bočnih sudara  |   |   |
| Sigurnosna pripravnost  |   |   |
| Sprječavanje sudara  |   |   |
| IV | Prijevoz tereta (Freight Transport) | Odobrenja za komercijalna vozila  |   |   |
| Administrativni procesi za komercijalna vozila  |   |   |
| Automatski nadzor sigurnosti cesta  |   |   |
| Sigurnosni nadzor komercijalnog vozila na instrumentnoj ploči  |   |   |
| Upravljanje komercijalnim voznim parkom  |   |   |
| V | Javni prijevoz (Public Transport) | Upravljanje javnim prijevozom  |   |   |
| Javni prijevoz na zahtjev  |   |   |
| Upravljanje zajedničkim prijevozom  |   |   |
| VI | Žurne službe (Emergency) | Žurne objave i zaštita osoba  |   |   |
| Upravljanje vozilima žurnih službi  |   | **√** |
| VII | Elektronička plaćanja vezana uz transport (Transport Related Electronic Payment) | Elektroničke financijske transakcije (elektronička naplata javnog prijevoza, elektronička naplata parkiranja, daljinska plaćanja…) | **√** |   |
| Centralni informacijski sustav | **√** |   |
| Sustavi integracijskih i međuorganizacijskih rješenja | Nacionalna sigurnost (National Security) | Obavještavanje o opasnim teretima  |   | **√** |
| Sigurnost osoba u cestovnom prijevozu (Road Transport Related Personal Safety) | Zaštita u javnom prijevozu  |   |   |
| Povećanje sigurnosti „ranjivih” cestovnih korisnika  |   | **√** |
| Upravljanje odzivom na velike nesreće (Disaster Response Management and Coordination) | Upravljanje podacima o velikim nesrećama i koordinacija žurnih službi |   |   |
| Nadzor vremenskih uvjeta i okoliša (Weather and Environmental Monitoring) | Nadzor vremenskih prilika i onečišćenja |   | **√** |

# 0.3. O PROJEKTU

Urbanizacija, sve veći broj stanovnika i vozila, dovela je do zagušenja prometa i smanjene efektivnosti dosadašnje prometne infrastrukture. Veće gužve na prometnicama pa tako i produženo vrijeme putovanja, povećana potrošnja goriva i emisija štetnih ispušnih plinova iz vozila, potaklo je potrebu za boljom organiziranošću cjelokupnog prometnog sustava u inteligentni sustav.

Posljedica zagušenja prometnica je povećanje vremena provedenog u prometu, odnosno povećanje vremena potrebnog za putovanje od početne do završne točke, čime se znatno utječe na smanjenje kvalitete života ljudi u smislu utjecaja na zdravlje (povećan stres, buka, itd.), utjecaja na ekologiju (povećana emisija ispušnih plinova, potrošnja pogonskih derivata, itd.), te samo gubljenje vremena u prometu koje bi se moglo iskoristiti na kvalitetniji način.

Povećana prometna potražnja može se zadovoljiti proširenjem postojećih kapaciteta, ali zbog prostornih ograničenja, u gradskim sredinama to često nije moguće. Samim time javlja se potreba za novim rješenjima.

Inteligentni transportni sustavi (ITS) uspostavljeni bežičnom ad-hoc mrežom pridonose razvoju i efikasnosti postojećih transportnih sustava. Do nedavno prikupljanje prometnih informacija u svrhu poboljšanja i unaprjeđenja prometnih informacija temeljeno je na podacima prikupljenim putem nepomičnih senzora. Visoka cijena opreme i održavanja sprječavali su uvođenje, praćenje i kontrolu prometa u stvarnom vremenu. Problem visoke cijene infrastrukture riješen je pojavom malih senzora s integriranim modulima za obradu podataka opremljenih bežičnom tehnologijom. Bežična mreža senzora pruža optimalna rješenja po prihvatljivoj cijeni i jednostavnoj implementaciji transportnih sustava.

Prema anketi provedenoj 2018. godine u sklopu izrade Masterplana prometne održivosti Urbanog područja Zadra, gotovo svako kućanstvo posjeduje automobil. Ono što je osobito utjecajno na prometnu opterećenost na području UP Zadar jest činjenica da su automobili za vrijeme korištenja prosječno popunjeni samo jednim putnikom (vozačem). Ovi podaci ukazuju na pretežnu orijentiranost stanovništva na korištenje osobnih automobila umjesto sredstava javnog prijevoza.

Nadalje SWOT analiza izrađena za potrebe Masterplana prometne održivosti Urbanog područja Zadra ukazuje na neke od specifičnih problema u prometu poput visokih vršnih opterećenja u sezoni te povećanog broja ulazaka shuttle autobusa u grad, uslijed povećanog broja dolazaka kruzera.

Slijedom navedenog, kao jedna od glavnih slabosti prometnog sustava UP Zadar identificirano je nepostojanje sustava navođenja na otvorenim parkiralištima te nepostojanje Inteligentnog transportnog sustava (ITS) s naglaskom na javni prijevoz.

Cilj projekta je uvođenje novih integriranih digitalnih usluga, kao dio ITS-a (Intelligent Transport System), u svrhu rješavanja problema preopterećenosti cestovnog prometa na području Urbanom području Zadar. Provedba ovog projekta odgovorit će na identificirane potrebe primjenom različitih IKT sustava u rješavanju prometnih izazova poput:

* sustava elektroničke naplate u javnom prijevozu
* sustava praćenja i obavještavanja putnika u javnom prijevozu
* sustava pametnog parkinga
* uvođenja digitalnih aplikacija za olakšani pristup uslugama u prometu,

koji će, integrirani u jedinstvenu platformu za pružanje objedinjenih usluga, utjecati na promjenu navika lokalnog stanovništva te potaknuti korištenje javnog prijevoza kao okolišno prihvatljiviju alternativu prijevozu osobnim automobilima te optimizirati promet u mirovanju u svrhu rasterećenja cestovnog urbanog prometa te smanjenja emisija CO2.

# 0.4. O PROJEKTIMA OD UTJECAJA

U okviru ITU mehanizma, unutar specifičnog cilja 7ii2 „Povećanje broja putnika u javnom prijevozu” Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020“ gradu Zadru su dodijeljena bespovratna sredstva za projekt naziva: Razvoj i implementacija ITS-a i rekonstrukcija prometnice sa prioritizacijom vozila javnog prijevoza i biciklističkom stazom u gradu Zadru, u ukupnom iznosu bespovratnih sredstava od 26.698.048,51 HRK.

Cilj Projekta je povećanje učinkovitosti upravljanja prometom u gradu Zadru kroz razvoj i implementaciju inteligentnog prometnog sustava te rekonstrukciju prometnice sa prioritizacijom vozila javnog prijevoza i biciklističkom stazom u Gradu Zadru u svrhu rješavanja problema preopterećenosti cestovnog prometa te smanjenje negativnog utjecaja prometa na okoliš i kvalitetu života.

Krajem 2019. godine Grad Zadar je proveo postupak nabave: *Usluga izrade projektne dokumentacije za uspostavu inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza),* s ciljem izrade prometno-tehničke dokumentacije koja će omogućiti uvođenje ITS-a u definiranom području obuhvata grada Zadra.

U kontekstu projektiranja ITS-a za nadzor, kontrolu i upravljanje prometom na području obuhvata, Ugovaratelj gore navedenog postupka nabave dužan je izraditi sljedeće podprojekte:

* Projekt prometno-tehničkih zahvata semaforizacije raskrižja s detaljima izvedbe
	+ Projekti semaforizacije raskrižja (mapa podprojekata)
* Projekt komunikacijskog sustava s detaljima izvedbe
* Projekt informacijskog sustava s detaljima izvedbe
* Projekt video nadzornog sustava s detaljima izvedbe
* Projekt gradskog centra za kontrolu prometa (GCKP) s detaljima izvedbe

Predviđeno područje obuhvata (I. faza) obuhvaća dio Ulice dr. Franje Tuđmana od križanja s Ulicom Ivana Meštrovića i Ulicom Ivana Gundulića na sjeveru do križanja s Ulicom Ante Starčevića na južnoj strani. Ulica Ante Starčevića (D407) predstavlja važan prometni pravac grada istok - zapad i druga je ključna prometnica područja obuhvata I. faze. Ulica počinje od križanja sa Zagrebačkom ulicom (D8), Ulicom 4. Gardijske brigade i Ulicom bleiburških žrtava na istoku te završava na križanju s Ulicom Nikole Šubića Zrinskog i Ulice Stjepana Buzolića na zapadu. Kao nastavak, na pravcu jug - sjever, paralelno Ulici dr. Franje Tuđmana, nalazi se Ulica Nikole Šubića Zrinskog koja povezuje Ulicu Ante Starčevića na jugu i ulicu Marka Marulića na sjeveru. Zatim se Ulica Marka Marulića nastavlja na ulicu Trg kneza Višeslava i Ulicu II. Zasjedanja ZAVNOH-a do križanja s Ulicom dr. Franje Tuđmana (pravac istok – zapad) pri čemu se zatvara cjelina koja čini područje obuhvata I. faze ITS-a.

Ulica dr. Franje Tuđmana i ulica Ante Starčevića najvažnije su prometnice grada Zadra. Istovremeno, ove dvije prometnice predstavljaju najopterećeniji dio prometne mreže Grada Zadra prema podatcima Prometnog masterplana funkcionalne regije Sjeverna Dalmacija (2018.) i Studije ITS-a (2014.). Ulica dr. Franje Tuđmana ključna je gradska transverzalna prometnica s planom proširenja sa dvije na četiri trake. Trenutno je najopterećenija prometnica koja usporava kompletan prometni tok grada.

Uspostavom nove prometne logike odnosno ITS-a na ove dvije prometnice povećati će se protočnost, olakšati pristup gradu i smanjiti pritisak na manje sporedne ulice, što će rezultirati većom sigurnošću i smanjenjem onečišćenja okoliša.

Također je u izradi i Strategija prometa u mirovanju na području grada Zadra, koja će na sustavan i sistematiziran donijeti preporuke za daljnje provođenja mjera unaprjeđenja i poboljšanja sustava parkirališta. U dosadašnjim prometnim strategijama i studijama za područje Zadra su uglavnom rađene osnovne analize sustava prometa u mirovanju s generalnim preporuka za poboljšanje. Cilj ovog projekta jest detaljno istražiti i identificirati postojeće karakteristike sustava parkirališta analizom infrastrukture, regulacije i organizacije ovog prometnog sustava te temeljem ocjene o ponudi i potražnji za parkingom donijeti infrastrukturne, operativne i organizacijske preporuke za poboljšanje prometne i ekološke učinkovitosti samog sustava.

Bitan element ove Strategije će biti analiza postojećeg sustava regulacije parkirnih zona, analiza nereguliranog parkiranja u smislu sustava naplate te izrada prijedloga novih parkirnih zona i regulacije unutar područja obuhvata definiranog ovim projektnim zadatkom. Sustav prometa u mirovanju je potrebno promatrati i planirati u odnosu na cjelokupni prometni sustav na promatranom području što podrazumijeva i analizu postojećih prometnih i strategija te druge relevantne dokumentacije.

# 0.5. STANJE POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE

Naručitelj preko tvrtke u svom potpunom vlasništvu Inovativni Zadar d.o.o., koja je ujedno i partner na projektu raspolaže sa određenom IKT infrastrukturom relevantnom za ovaj natječaj. Dodatne informacije o istoj mogu biti važne potencijalnim ponuditeljima kako bi sagledali projekt u cijelosti.

Najveći dio IKT infrastrukture relevantne za realizaciju ovog projekta nabavlja se putem ove nabave, što je jasno vidljivo iz opisa funkcionalnosti pojedinih sustava, te troškovnika i tehničkih specifikacija. Ono što je bitno napomenuti je da će se sva serverska infrastruktura koja se nabavlja kroz ovaj projekt (opisano u EP4 – 4.6) instalirati u sistem sobama Inovativnog Zadra d.o.o.. Sistem sobe imaju kontrolirani pristup i nadzor, opremljene su ormarima za smještaj IT opreme, klimatizirane su, te imaju rezervno napajanje u slučaju nestanka električne energije. Budući su iste već povezane putem optičke mreže Inovativnog Zadra d.o.o., sa ključnim lokacijama na kojima se instalira ostala oprema iz projekata (npr. prodajna mjesta, prometni ured i demonstracijska soba partnera Liburnije) potencijalni ponuditelji neće imati dodatnih troškova povezivanja ovih lokacija. S obzirom da ove veze omogućuju praktično neograničene brzine prijenosa podataka (trenutno 1 Gbps) većina pozadinskih aplikacija instalirati će se na ovim serverima (osim onih za koje je važno da budu u samim dislociranim uređajima kao što je npr. putno računalo).

Sve ostale veze ( npr. putna računala, kamere, kontrolorski uređaji, validatori tip B, zasloni na autobusnim stanicama) rješavaju se putem mobilnih podatkovnih veza kako je navedeno u opisu pojedinih elemenata projekta, troškovniku i tehničkim specifikacijama.

Budući Grad preko svoje tvrtke Inovativni Zadar d.o.o. raspolaže i sa vlastitom LoRa WAN mrežom na užem gradskom području grada Zadra, planirano je da se ista kroz ovaj projekt proširi na istom području (uređaji za detekciju parkirnih mjesta, dodatne IoT bazne stanice – gateway-a) i iskoristi pri realizaciji Elementa projekta 3 – Sustav pametnog parkiranja (detaljnije opisano pod EP 3 – 3.2, te u troškovniku i tehničkim specifikacijama).

# 0.6. OPIS FUNKCIONALNOSTI BUDUĆEG SUSTAVA

# 1. EP 1 - Sustav elektroničke naplate u javnom prijevozu

## 1.1. Uvod

Nositelj javnog prijevoza na UP Zadar je komunalna tvrtka Liburnija d.o.o. Zadar, u većinskom vlasništvu Grada Zadar. Tvrtka uslugu javnog prijevoza pruža autobusima gradskog i prigradskog tipa. Raspolaže sa 90-tak autobusa, od kojih je oko 75 operativno na dnevnoj bazi, od čega se 20-tak koristi samo u gradskom prijevozu. Prodaja karata vrši se u autobusima (vozač), na prodajnim mjestima prijevoznika, te na prodajnim mjestima ugovorenih partnera.

Postoje samo dva tipa karata, papirnate karte i pretplatničke karte (mjesečne i godišnje).
Uvođenjem modernog sustava elektroničke naplate Liburnija d.o.o. će značajno podići kvalitetu i dostupnost svojih usluga (novi kanali prodaje i platne metode), te omogućiti korisnicima jednostavnije korištenje istih.

Uvođenjem ovog sustava i njegovim uključivanjem u sustav objedinjenih usluga stvaraju se pretpostavke za masovnije korištenje usluga javnog prijevoza, što je jedan od glavnih ciljeva ovog projekta. Istovremeno uvođenje jednog ovakvog sustava predstavlja veliku mogućnost za povećanje produktivnosti i ekonomičnosti u poslovanju društva budući isti omogućuje potpuni nadzor nad sustavom za automatsku naplatu i kontrolu naplate kao i upravljanje i nadzor nad svim vozilima kojima se usluga javnog gradskog prijevoza obavlja.

## 1.2. Postojeći tarifni sustav

Liburnija d.o.o. obavlja prijevoz putnika na području grada Zadar i općina: Bibinje, Kali, Grad Nin, Općina Novigrad, Poličnik, Posedarje, Preko, Ražanac, Sali, Starigrad, Sukošan, Škabrnja, Vir i Zemunik Donji , te otoka: Pašman, Ugljan, Dugi otok i Iž. Za obavljanje usluge prijevoza putnika Liburnija d.o.o. koristi 75 vozila. U gradu Zadru prometuje sa 10 linija, dok ostali autobusi prometuju na prigradskim i otočnim relacijama.

U gradu Zadru se koristi Zonski tarifni sustav (jedna zona), dok se u prigradskom i otočnom prometu koristi relacijski tarifni sustav. Na svim linijama županijskog prijevoza omogućeno je korištenje pokaznih mjesečnih karata i to radničkih i učeničkih. Poseban popust odobrava se za učeničke pokazne karte. Putnici županijskog prijevoza kupljenom pokaznom mjesečnom kartom ostvaruju pravo na prijevoz na svim gradskim linijama.

## 1.3. Postojeće vrste putnih karata

a)  Pojedinačne karte za jedno poništavanje prodaje vozač u autobusu, a koriste se za putovanje na području grada Zadra ili definirane relacije na području prigrada i otoka. Putnik kupuje kartu za 1 zonu grada Zadra ili relaciju. Putnik s poništenom pojedinačnom kartom ima pravo prelaziti više puta s linije na liniju, putujući od ishodišta do odredišta, uz uvjet da ne prekorači vremensko ograničenje i to za zonu Zadar 50 minuta, dok su relacijske karte određene polaznom i krajnjom točkom putovanja.

b)  Pojedinačne karte za dva poništavanja prodaju se na prodajnim mjestima Liburnija d.o.o., te na drugim prodajnim mjestima s kojima je Liburnija sklopio Ugovor o prodaji. Pravo korištenja te karte istovjetno je kao i za karte za jedno poništavanje.

c)  Karnet 10 karata vrijedi na području prve tarifne zone Grada Zadar. Putnik je dužan pri prvom ulasku u autobus poništiti putnu kartu u automatu ili kod vozača. Jednom poništena karta vrijedi za 10 putovanja, na svim linijama unutar prve tarifne zone Grada Zadra odnosno na cijelom tarifnom području, bez obzira na smjer.

d)  Mjesečne pokazne karte

* + Radnička (mogu je kupiti svi zaposleni i ostali građani koji ne ostvaruju pravo na neku drugu vrstu karte)
	+ Učenička (mogu je kupiti svi redovni polaznici osnovnih, srednjih škola te studenti koji imaju prebivalište ili boravište u JLS za koje Liburnija d.o.o. vrši uslugu prijevoza putnika)
	+ • Umirovljenička (Kartu mogu kupiti korisnici: starosne, obiteljske i invalidske mirovine te osobe starije od 60 godina života, ako su nezaposlene).

e) Godišnje pokazne karte većinom se odnose na subvencionirane karte

## 1.4. Putne karte nakon uvođenja elektronskog sustava naplate

Implementacijom modernog sustava elektronske naplate i povezanog EP 4 – Sustava informatičke infrastrukture za objedinjene usluge (ili Centralnog informacijskog sustava - CIS), stvorit će se pretpostavke za uvođenje novih kanala prodaje usluga javnog prijevoza, sofisticiranijih oblika putnih karata poput virtualne i beskontaktne smart kartice, te novih metoda plaćanja (SMS, bankovne kartice (VISA, Master...), Net-banking, gradska kartica) Planirano je da sustav razlikuje slijedeće vrste putnih karata:

* Višekratna personalizirana (beskontaktna smart kartica)
* Ne personalizirana turistička kartica
* Virtualna karta (putem pametnog telefona)
* Jednokratna papirnata karta

**Višekratna personalizirana** (beskontaktna smart kartica) trebala bi primarno zamijeniti postojeće pokazne karte budući će na njoj biti omogućeno upisivanje podataka o korisniku, raznih prava korištenja (mjesečne i godišnje putne karte) kao i razni prilagođeni korisnički paketi usluga. Prvenstveno je namijenjena starijoj populaciji korisnika usluga javnog prijevoza budući je za očekivati da je ista manje vična korištenju pametnih telefona.

**Ne personalizirana turistička kartica** primarno je namijenjena posjetiteljima UP Zadar, ne sadrži osobne podatke i najčešće se koristi dok ne istekne vremenski period za koji vrijedi (npr. 1 dan, 3 dana, 7 dana i sl.). Može se koristiti u kombinacijama sa drugim uslugama (npr. parking, ulaz u muzeje i sl.), te predstavlja odličnu reklamu za destinaciju i svojevrsni suvenir.

**Virtualna karta** najnapredniji je oblik putne karte. U suštini radi se o aplikaciji za pametne telefone kroz koju će korisnik na maksimalno pojednostavljen način pristupati usluzi, odabirati željenu razinu usluge i istu plaćati, te se očekuje da će u bliskoj budućnosti ova vrsta karte postati najzastupljenija. Namijenjena je sve široj populaciji kojoj je pametni telefon praktično primarni alat za komunikaciju i korištenje raznih e- servisa.

**Jednokratna papirnata karta** koristi se i u postojećem sustavu, i ostaje kao prijelazno rješenje koje će se vjerojatno postepeno ugasiti ili minimizirati u budućnosti intenzivnijim korištenjem ostalih oblika putnih karata.

## 1.5. Funkcionalni opis sustava

### 1.5.1. Uvod

Osnovne funkcionalnosti sustava su mogućnost prodaje, prihvata i validacije modernijih oblika putnih karata u autobusima javnog prijevoznika Liburnija d.o.o. i razmjena ključnih informacija sa pozadinskim sustavom u realnom vremenu (mobilnim komunikacijskim vezama), što je ključan preduvjet za razvoj ostalih usluga poput informiranja putnika o vremenima dolaska autobusa na stanice ili zastojima u prometu, povezivanja na sustave plaćanja, optimalnijeg planiranja ruta, racionalnijeg upravljanja flotom autobusa, automatizirane izrade raznih statističkih izvješća i sl.

### 1.5.2. Elementi sustava

#### 1.5.2.1. Vozačevo računalo (Centralna upravljačka jedinica)

U suštini radi se o putnom računalu prilagođenom za ugradnju u ovakve tipove vozila. Ugrađuje se na desnu stranu vozačkog pulta dostupno za manipulaciju vozaču, a istovremeno dostupno i pregledno za putnika. Shodno tome potrebno ga je ugraditi na odgovarajući nosač koji prema potrebi dozvoljava okretanje prema vozaču ili putniku.

Putno računalo treba imati ugrađen ekranski prikaz s opsluživanjem na dodir od strane vozača, računalni modul, komunikacijski modul i vezu sa odgovarajućim printerom za ispis papirnatih karata. Putno računalo ima ugrađen modul za precizno određivanje trenutne lokacije putem satelitskog sustava (GPS). GPS prijemnik precizno locira položaj vozila putem satelitske mreže. Namjena modula može biti automatsko određivanje stajališta u svrhu brze prodaje karata u vozilu, posebno ako se sustav naplate promijeni u naplatu prema dužini puta. Također podatak o lokaciji koristi se za automatiziranje informiranja putnika u vozilu, na stanicama, ili npr. kroz razne povezane aplikacije za pametne telefone, kao i za izrade statističke analize putovanja.

Putno računalo predstavlja središnju upravljačku i komunikacijsku komponentu cjelokupnog
sustava ugrađenog u vozilo, te omogućuje povezivanje s perifernim uređajima u vozilu kao što su npr. validator beskontaktnih kartica, sustav za praćenje pozicije vozila u realnom vremenu, uređajima za najavu dolaska na stajalište, uređajem za brojanje putnika, vanjskim displejima za prikaz smjera vožnje, sklopom za kontrolu potrošnje goriva te sustavom za dodjeljivanje prednosti vozilima javnog gradskog prijevoza. Sve potrebne parametre za prodaju karata (vrijeme, stajalište, linija, smjer, tip karte i cijenu) vozač aktualizira prilikom prijave na računalo kod početka smjene izborom iz baze podataka na temelju linije odnosno službe koju vozi. Baze podataka aktualiziraju se automatski, putem komunikacijskog kanala bez intervencije vozača sa pozadinskog servera.

Budući da je putno računalo putem mobilne mreže (***opisano u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.11*)** opskrbljeno kompletnom bazom podataka, u prometu može funkcionirati samostalno i u slučajevima kratkog ispada mobilne mreže ili u slučaju rada u mrtvim zonama mobilne mreže. Putno računalo treba omogućiti vozaču brzu prodaju karata i ugrađeno je u vozilo na način da je moguća brza izmjena računala u slučaju kvara.

***Detaljne tehničke karakteristike Vozačevog računala (Centralne upravljačke jedinice) nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.1***

#### 1.5.2.2. Samonosivi pisač putnih karata

Pisač putnih karata je uređaj za ispis putnih karata spojen sa vozačevim računalom kao centralnom jedinicom upravljanja. Mjesto instalacije nalazi se na stupu pokraj vozača u blizini validatora. Kako validatori omogućuju plaćanje vožnje bankovnim karticama, bitno je da se po uspješnoj autoriziranoj transakciji ispis karte vrši u blizini validatora koji je okrenut prema korisniku. Ukoliko zbog gužve u vozilu dođe do nenamjernog ometanja ispisa, pisač treba nastaviti ispis nakon oslobođenja mjesta izlaska papira. Poklopac papira treba biti elektronski zaključan, te se otključavanje vrši putem vozačevog računala.

***Detaljne tehničke karakteristike nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.2***

#### 1.5.2.3. Uređaj za validaciju karata - uređaj i programska podrška (TIP A)

Validatori karata predstavljaju periferne uređaje koji omogućuju putnicima samostalnu validaciju (provjeru valjanosti) putnih karata.

Validatori se postavljaju u sva vozila i u pravilu moraju zadovoljavati osnovnu funkcionalnost registracije/validacije putnika.

S obzirom na to da sustav radi u stvarnom vremenu, svaki validator mora biti povezan s vozačevim računalom u vozilu kako bi pročitana karta mogla biti provjerena u stvarnom vremenu. Također, temeljem odabranog radnog zadatka na vozačevom računalu (odabir linije/rute) vršiti ispravnu validaciju putnih karata, a rezultat validacije je zvučno svjetlosni signal za putnika i vozača.

**Validator kartica TIP A** je uređaj koji se treba nalaziti **u svim vozilima javnog prijevoza.** Validatori će se postavljati uz ulazna vrata i to po jedan ili dva validatora, ovisno o širini prolaza ulaznih vrata. Uređaj treba omogućiti provjeru (validaciju) i registraciju beskontaktne Gradske kartice i digitalne karte (mobitel) koje sadrže određena prava (Pretplatne mjesečne/godišnje/tjedne/dnevne ... putne karte).

Validator mora omogućavati korištenje u zonskom i relacijskom sustavu te u kombinaciji oba sustava.

***Detaljne tehničke karakteristike nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.3***

#### 1.5.2.4. Uređaj za validaciju karata - uređaj i programska podrška (TIP B)

**Validator kartica TIP B** je **samouslužni uređaj** koji se treba nalaziti **isključivo** u vozilima gradskog prijevoza (sadašnja ZONA 1).

Smisao ovog validatora je ubrzavanje procesa ukrcaja putnika, kroz smanjenu interakciju putnika i vozača kod kupovine karte u autobusu (putnik to može učiniti sam).

Uređaj omogućuje provjeru (validaciju) beskontaktne gradske kartice i digitalne karte (mobitel) koje sadrže određena prava (Pretplatne mjesečne / godišnje / tjedne / dnevne putne karte), te papirnate karte.

Validator TIP B omogućava kupovinu jednokratne putne karte putem vrijednosne gradske kartice i bankovnih kartica. Prilikom prislanjanja vrijednosne (bankovne) kartice ili mobilnog uređaja na validator vrši se kupovina pojedinačne karte i ispisuje se putna papirnata karta na samostalnom pisaču (**opisan pod 1.5.2.2.).** Na ispisanoj putnoj karti nalaze se osnovni podaci o karti Linija/Stanica/Vrijeme i iznos cijene karte sa pripadajućim barkodom.

Validator treba osim beskontaktnih karata omogućiti i validaciju papirnatih karata (bar kod) / slučajevi presjedanja.

Validator mora biti povezan s vozačkim računalom, te temeljem odabranog radnog zadatka na vozačevom računalu (odabir linije/rute) vršiti ispravnu validaciju/prodaju putnih karata, a rezultat validacije je zvučno svjetlosni signal putniku i vozaču.

Ponuditelj treba omogućiti jednostavno postavljanje različitih cijena papirnate karte za Zonu 1 (Gradsko područje) ovisno o vrsti plaćanja. Npr. za plaćanja gradskom karticom (fizičkom ili virtualnom) cijena putne karte je 8 kn, dok za plaćanja ostalim bankovnim karticama cijena je 10 kn. Naručitelj želi ovakvom cjenovnom politikom smanjiti angažiranost vozača u prodaji i samim time ubrzati ukrcaj putnika, te proširiti mogućnost plaćanja i na plaćanje bankovnim karticama sa mogućnošću definiranja povlaštenih cijena za korisnike gradske kartice.

***Detaljne tehničke karakteristike nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.4***

#### 1.5.2.5. Prijenosni uređaj za kontrolu karata - uređaj i programska podrška

Prijenosni uređaj za kontrolu karata mora omogućiti mobilnu kontrolu putnih karata kao i naplatu kaznenih karata. Uređaji za kontrolu karata moraju zadovoljavati osnovnu funkcionalnost kao i validatori, a to je čitanje karata. Uređaj mora kontroloru dati povratnu informaciju o ispravnosti putne karte. Ova funkcionalnost uvjetuje potrebu za stalnom vezom prema centralnom sustavu, bilo izravno ili preko centralnog uređaja/sustava u vozilu.

Kontrolni uređaj za provjeru karata mora imati mogućnost očitavanja papirnatih karata, beskontaktnih kartica, kao i putne karte s mobilnog telefona. Kontrolni uređaj mora imati informaciju o trenutnoj lokaciji, putem svog ugrađenog GNSS prijemnika.

Uređaj treba omogućiti nadzor nad radom kontrolora, pohranjivati statistiku o radu i omogućiti generiranje izvještaja. Uređaj mora biti u mogućnosti komunicirati s opremom u vozilu, kako bi bila omogućena razmjena podataka, odnosno kako bi bila omogućene blokada validatora (onemogućavanje rada validatora po ulasku kontrolora).

***Detaljne tehničke karakteristike nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.5***

#### 1.5.2.6. Oprema za prodaju karata na vlastitim prodajnim mjestima - oprema i programska podrška

Na prodajnom mjestu treba biti omogućena prodaja svih vrsta karata koja će se koristiti u javnom prijevozu. To uključuje i izdavanje gradske kartice, te njenu nadopunu raznim uslugama poput npr. pokaza ili nadoplatu novčanih sredstava na njoj. Stoga je nužno da ovlaštena prodaja mjesta (npr. na Autobusnom kolodvoru Liburnije) budu opremljena svom potrebnom opremom i odgovarajućim programskim rješenjima.

***Detaljne tehničke karakteristike nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.6***

#### 1.5.2.7. Video nadzor - uređaji i programska podrška

Video nadzor u vozilima treba podržavati 8 kanalno snimanje prostora u vozilu i oko njega s mogućnošću dislocirane reprodukcije. Sustav treba podržavati H.253/H.265 video kodiranje/dekodiranje, WIFI, GPS, 3G/LTE komunikaciju, zaštitu od nestanka napona, treba biti otporan na vibracije, imati veliki temperaturni raspon te sve potrebne sigurnosne zaštite za uporabu u javnom prijevozu.

Sustav treba imati mogućnost snimanja u više različitih rezolucija (kao što su slanje video signala putem 3G/LTE komunikacije za dislocirano praćenje vozila u stvarnom vremenu ili snimanje u većoj kvaliteti na interni podatkovni prostor za pohranu (tvrdi disk). Prostor za pohranu video snimki kao i utor za data karticu mora biti lako dostupan (pristupačan), te treba biti zaštićen ključem.

Sustav treba moći locirati gdje se vozilo nalazi u stvarnom vremenu putem GPS modula, te spojiti lokaciju zajedno sa video signalom i vremenom snimanja.

Sustav će se ugraditi u ograničenom broju autobusa sa naglaskom na one koji prometuju u gradskom prijevozu (maksimalno 10tak), a sve u dogovoru sa Liburnijom d.o.o.

***Detaljne tehničke karakteristike nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.7***

#### 1.5.2.8. Brojač putnika - uređaji i programska podrška

Uređaj za brojanje putnika predstavlja rješenje koje omogućava evidenciju (brojanje) ulaska i izlaska putnika iz autobusa, te omogućuje odgovarajuću analitiku prema različitim kriterijima pretrage.

Rješenje se sastoji od uređaja koji se ugrađuju u vozilo (brojači putnika) te aplikativnog rješenja za obradu podataka i generiranje izvještaja.

Aplikativno rješenje treba omogućiti izvršavanje različitih vrsta analiza te generiranje izvještaja vezano za broj putnika po vratima, broj putnika po vozilu, broj putnika po definiranim linijama, broj putnika po odgovarajućim stanicama.

Preduvjet za uspješno provođenje analitike jest i smještanje informacija u prostor, pri čemu se informacija o položaju dobiva iz centralne jedinice/vozačevo računalo. Potrebno je da sustav radi u stvarnom vremenu.

Osim podataka u tabličnom obliku, potrebno je da sustav ima mogućnost prikaza podataka i u kartografskom prikazu (GIS modul). Također, potrebno je da u ovisnosti o veličini (kapacitetu) vozila sustav ima mogućnost prikaza indikacije popunjenosti vozila, kako bi se ta informacija mogla slati putnicima koji čekaju na stanicama ili planiraju putovanje.
Potrebna je i integracija sustava sa sustavom za prodaju karata, u svrhu automatskog provođenja analitike broja putnika koji su ušli u vozilo i broja validiranih karata. Isto tako potrebno je da se rješenje integrira i sa sustavom za informiranje putnika kako bi bilo moguće putnicima na stanici na jednostavan i razumljiv način prezentirati informaciju o popunjenosti nadolazećeg vozila.

Sustav će se ugraditi u ograničenom broju autobusa sa naglaskom na one koji prometuju u gradskom prijevozu (maksimalno 10tak), a sve u dogovoru sa Liburnijom d.o.o.

***Detaljne tehničke karakteristike nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.8***

#### 1.5.2.9. Prometni ured - oprema i programska podrška

Prometni ured zamišljen je kao zasebna soba opremljena opremom i programskom podrškom sa više radnih jedinica iz koje bi se u realnom vremenu mogao nadzirati kompletan vozni park Liburnije d.o.o. sa naglaskom na slijedeće funkcionalnosti:

##### 1.5.2.9.1. Nadzor vozila

Aplikativno rješenje za upravljanje voznim parkom predstavlja aplikaciju koja omogućava nadzor položaja i kretanja svih vozila uključenih u sustav. Osnovna informacija koju sustav zaprima iz vozila jest informacija o položaju, smjeru i brzini kretanja vozila. Temeljem poznate informacije o identifikacijskoj oznaci vozila u koju je modul koji šalje podatke ugrađen, sustav ima točnu i pouzdanu informaciju o kretanju koju mapira na odgovarajuće vozilo. S obzirom da je uređaj za pozicioniranje ili izravno ili putem centralne jedinice povezan na mrežu, informacije o kretanju vozila šalju se u stvarnom vremenu. Stoga aplikacija treba imati mogućnost prikaza statusa i osnovnih informacija o položaju svih uključenih vozila. Putem sustava moraju se prikupljati i u centralni dio slati i druge parametre vezane za vozilo, kao što su zaustavljanje na stajalištima, broj validiranih karata, i sl..

Informacija o položaju vozila ključna je za rad ostalih podsustava, kao što su sustav prodaje karata (evidencija lokacija na kojima se karte u vozilu kupuju ili validiraju), za sustav informiranja putnika (putnicima se distribuira informacija o položaju vozila i vremenu dolaska na sljedeću stanicu), za sustav brojanja putnika (evidencija broja putnika koji su ušli odnosno izašli) po lokacijama i sl.

Programsko rješenje treba omogućiti administraciju matičnih podataka o vozilima, linijama, rutama, te vremenima polaska. Sustav treba omogućiti grupiranje određenih vozila kao npr. grad / prigrad / otoci. Sustav treba omogućiti ad hoc upravljanje vanrednim vožnjama (slučaj kvara, preopterećenosti linije,...). Organizator prometa (glavni prometnik) treba imati na kontrolnoj ploči brzi pregled svih bitnih parametara za upravljanje prometom (kašnjenja u polascima/dolascima, dostupnost vozila, vozača, servisni statusi vozila, izvanredne situacije – prometna nezgoda,....).

Osim glasovne komunikacije sa vozačima sustav treba osigurati podatkovnu komunikaciju (obavijesti). Slanje obavijesti / poruka treba biti omogućeno prema samo jednom vozaču / grupi vozača ili svima. Glavni prometnik treba imati uvid da li je vozač pročitao poruku. Sustav treba imati mogućnost definiranja standardnih poruka.
Sustav treba biti u mogućnosti replicirati kretanje svakog vozila od minimalno 7 prethodnih dana. Za vozila koja imaju video nadzor sustav treba omogućiti dislocirani pristup odabranoj kameri, dok za vozila koja su opremljena brojačima putnika sustav treba prikazivati usporedni broj putnika evidentiranih brojačima putnika u odnosu na broj putnika koji se validirao. U sustavu treba predvidjeti unos svih podataka relevantnih za točenje goriva (Količina, Iznos, Garažni broj vozila, datum i vrijeme, vozač, slika računa, ...) sa vlastite pumpne stanice i/ili javne pumpne stanice. Sustav treba podržavati izvoz svih izvještaja i podataka u excel i pdf formatu, te integraciju procesa nadopune goriva u vozila sa računovodstvenim sustavom.

##### 1.5.2.9.2. Upravljanje ljudskim resursima

Sustav za organizaciju i upravljanje resursima predstavlja modularno aplikativno rješenje koje podržava sve poslovne i operativne procese pružatelja usluge javnog prijevoza putnika.
Programska podrška treba uključivati modul za rad prometnog ureda, programsku podršku za rad dispečera (izrada rasporeda vožnji, izrada putnih listova, izrada internih naloga), evidenciju parametara vozila, evidenciju praćenja registracije i osiguranja vozila.

Aplikativno rješenje treba sadržavati modul za evidenciju i obračun radnog vremena i plaća.
Izrada putnih radnih listova treba se bežično dostaviti u sva vozila, tako da se prilikom prijave vozačaputni radni list automatski učita kako bi vozač mogao započeti sa radom. Po zaključku smjene vozačevo računao sa CAN BUS sabirnice očitava potrebne podatke o statusu vozila i prijeđenim kilometrima, te iste šalje u centralni sustav kao ispunjeni radni list (obavijest da li su sve rute na radnom zadatku ispunjenje, da li je bilo kašnjenja i koliko je prijeđeno kilometara).

Temeljem prikupljenih podataka (vrijeme vožnje), te prijeđenih kilometara vrši se obračun radnih sati vozača koja služi kao podloga za isplatu plaće, dok pomoću evidencije prijeđenih kilometara vrši se obračun potrošnje goriva. Opcionalno treba postojati mogućnost unosa početnih i krajnjih kilometara ako se ista ne može dobiti automatizmom – očitavanjem sa vozila. Sustav treba omogućiti izradu vozačkog profila kojim se definira način vožnje pojedinog vozača. Kod izrade rasporeda vožnji postoje četiri organizacijske cjeline : Grad / Prigrad / Otoci (Dugi Otok i Ugljan) / Vanredne vožnje.

Sustav treba podržati automatski raspored vozača prema unaprijed definiranim poslovnim pravilima (dozvoljeni broj radnih sati, preferirane linije, bolovanja, godišnji odmori ....). Prije slanja konačnog dokumenta sa rasporedom vožnji prema glavnom prometniku sustav treba omogućiti ručno mijenjanje rasporeda vozača. Izrada rasporeda treba biti pozitivno korisničko iskustvo - vizualno jednostavno, po sistemu „drag and drop“. Sustav treba omogućiti slanje poruka prema vozačima sa rasporedom vožnji ili najavom za vanredne vožnje putem mobilnog uređaja vozača ili pomoću vozačkog računala). Vozač treba imati mogućnost potvrde/prihvata ili odbitka rasporeda sa unaprijed predefiniranim razlozima.

Sustav treba omogućiti integraciju sa računovodstvenim sustavom vezano za izračun plaća (broj sati), kao i obračun potrošnje goriva.

##### 1.5.2.9.3. Upravljanje servisom

Sustav treba osigurati dislocirani pregled svih kritičnih statusnih poruka u vozilima (alarme na kontrolnoj ploči). Djelatnici servisa trebaju moći dislocirano na zahtjev dohvatiti sve poruke relevantne za servis sa odabranog vozila (min. zadnjih 24h). Temeljem uvida u poruke vozila, kao i unaprijed definiranim pravilima preventivnog i korektivnog servisa sustav treba izraditi dnevni poziv vozila na servis. Djelatnici servisa trebaju imati mogućnost ručne korekcije ovisno o trenutnim potrebama i mogućnostima. Sustav treba samostalno pratiti vrijeme tehničkog pregleda te slati poruke odgovornim i nadležnim djelatnicima sa upozorenjima o obaveznom tehničkom pregledu.

##### 1.5.2.9.4. Upravljanje vanrednim vožnjama

Sustav treba osigurati automatski izračun troškova, a sve vezano za tip i broj angažiranih vozila, prijeđenih kilometara, broj neophodnih vozača, troškova cestarine i trajekta, kao i broj sati angažmana vozila i vozača. Rezultat automatskog izračuna je ponuda koja se iz sustava dostavlja mailom potencijalnom naručitelju. Prihvat ponude rezultira izradu voznog reda, fakturu i u konačnici stvarni obračun troškova.

***Detaljne tehničke karakteristike Prometnog ureda nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.9***

#### 1.5.2.10. Centralni ticketing sustav

Centralni ticketing je sustav koji omogućava definiranje svih vrsta putnih karata sa pripadajućim cijenama i rokovima valjanosti, te evidenciju prodaje putnih karata kroz sve kanale prodaje. Sustav treba omogućiti definiranje cijena putnih karta u zonskom (gradskom) i relacijskom modelu (prigrad i otoci). Na ovaj sustav spajaju se sve vanjske jedinice prodaje kao što su prodaja papirnatih karata kod vozača, validatori, vlastita prodajna mjesta, prodajna mjesta podugovaratelja (kiosci), samouslužni automati, te web i prodaja putem pametnih telefona. Sustav treba upravljanje prodajom putne karte ovisno o prodajnom mjestu (npr. karta za dva poništavanja prodaje se isključivo na kiosk prodajnim mjestima). Za mjesečne i godišnje karte treba se omogućiti više različitih dionika u naplati karte (subvencionirane i sufinancirane karte). Subvencionirane karte mogu imati jednog ili više nositelja subvencija ovisno o mjestu prebivališta i kategoriji putnika (učenička, studentska, tj. ovisno o statusu korisnika). Sustav treba omogućiti definiranje akcijske cijene za putne karate za određeni period i/ili do isteka unaprijed definiranog ukupnog iznosa budžeta za određeni tip karte (npr. tvrtka xy sufinancira 50% trošak jednokratne putne karte u gradskom prijevozu do ukupno kupljeno xy kn i/ili u periodu od 2 mjeseca od unaprijed definiranog datuma).

Sustav treba komunicirati sa EP4 - CIS (Centralni informacijskim sustavom) za potrebe :

* provjera prava korisnika (prebivalište / kategorija putnika / povlaštena karta / …)
* provjere ispravnosti validacije gradske kartice (pretplatne karte) provjerava se u Centralnom Informacijskom Sustavu (sustav za upravljanje prijevarama).
* autorizacije transakcija bankovnim karticama, gradskom karticom, te plaćanja SMS-om i net bankingom.
* generiranje crnih i bijelih lista (blokirane kartice, kupovina pretplatne karte putem mobilne / web aplikacije)

U sustavu treba biti omogućeno upravljanje kontrolorima (izrada radnih zadataka i pregled izvršenja), te omogućiti predaju prihoda od prodaje kod vozača. Razduženje vozača vrše sami vozači unutar 1-5 radnih dana od dana prodaje ovisno o mjestu pružanja usluge (grad, prigrad, otoci). Predaja prihoda od prodaje kod vozača vršila bi se skeniranjem QR koda sa papirnatog zaključka prodaje od vozača. Sustav treba prepoznati sve stornirane karte, usporediti ih sa dostavljenim storniranim kartama te ih poništiti prilikom uspješne evidencije predaje ili ispisati kazneni račun za neispravno predate stornirane karte.

Sustav treba podržati jednostavni grafički pregled prodaje putnih karata u unaprijed definiranom vremenskom periodu prema različitim atributima (kategorija putnika, mjesto ulaska, vrsta karte …).

#### 1.5.2.11. Mobilne podatkovne kartice

Mobilne podatkovne kartice unutar ovog elementa projekta služe za povezivanje vozačevih računala, uređaja za validaciju karata TIP B, prijenosnih uređaja za kontrolu karata, te za video nadzor. Shodno namjeni u ***Prilogu 3 – Tehnička specifikacija pod stavkom 1.11*****definirani su količine i minimalni zahtjevi za mjesečnom količinom prometa uključenog u pretplatu**.

#### 1.5.2.12. Usluge instalacije sustava elektroničke naplate karata u javnom prijevozu

Usluge instalacije sustava elektroničke naplate karata u javnom prijevozu uključuju sljedeće aktivnosti:

* Snimanje, planiranje, projektiranje, priprema
* Instalacija i početna administracija sustava
* Integracija
* Testiranje i puštanje u rad

Usluge mogu uključivati i neke druge aktivnosti koje se mogu pojaviti u tijeku projekta kao neizbježni i usko vezani uz instalaciju sustava, te je iste izvršitelj dužan ukalkulirati u cijenu ponude.

***Detaljne minimalni zahtjevi za ovu uslugu nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.12***

#### 1.5.2.13. Usluga edukacije i dokumentacije sustava

Usluga edukacije uključuje sljedeće:

- edukacija vozača koncesionara za rad sa vozačevim računalima, pisačima i validatorima u trajanju od 20 radnih dana (sukladno slobodnom vremenu djelatnika koncesionara

- edukacija IT osoblja koncesionara za rad sa sustavom u trajanju od 7 dana (sukladno slobodnom vremenu djelatnika koncesionara)

- edukacija osoblja koncesionara za rad prometnog ureda u trajanju od 10 dana (5 dana nadzor prometa i 5 dana upravljanje ljudskim resursima), sukladno slobodnom vremenu djelatnika koncesionara

- edukacija osoblja koncesionara javnog prijevoza za rad sa centralnim sustavom u trajanju od 5 dana (sukladno slobodnom vremenu djelatnika koncesionara)

Dokumentacija će uključivati izradu projektne dokumentacije za sve instalirane sustave (topologija, sheme, tabele, adresiranje, opisi izvedenog stanje, itd.), kao i izrada dokumenta sa svim pristupima sustava uključujući i zaporkama.

***Detaljne minimalni zahtjevi za ovu uslugu nalaze se u Prilogu 3: Tehničke specifikacije, EP1 – stavka 1.13***

# 2. EP 2 - Sustav informiranja u prometu i javnom prijevozu

## 2.1. Uvod

Trenutno u sustavu prometa i javnog prijevoza na UP Zadar ne postoje rješenja koja u realnom vremenu informiraju vozače o važnim informacijama u prometu (radovi, zastoji, zauzeća parking mjesta i sl.), ili korisnike javnog prijevoza o vremenima dolaska slijedećeg autobusa. Trenutno uz prometnice postoje neka rješenja vezana uz brojanje prometa ili detektiranje brzine, dok na autobusnim stajalištima postoje plakati sa grafičkim prikazom linija i voznim redom autobusa.

Uvođenjem novog sustava značajno će se unaprijediti informiranost putnika sa podacima o vremenima dolazaka i ostalim korisnim informacijama poput zastoja, obavijesti o radovima i sl. u realnom vremenu. Sustav je namijenjen pravodobnom informiranju korisnika o svim ključnim informacijama koji se odnose na javni prijevoz i promet. Prezentacija informacija korisnicima pružati će se putem zaslona ugrađenih na određenom broju autobusnih stajališta koja će u ovisnosti od važnosti i frekventnosti biti opremljena sa većim ili manjim zaslonima. Korisnici će ove informacije moći pratiti i putem web portala i aplikacije za pametne telefone. Budući je taj dio sustava planiran u EP 5, detaljnije će biti opisan u tom poglavlju.

## 2.2. Opis sustava

Sustav se sastoji od zaslona za informiranje putnika i pozadinskih sustava kojima se upravlja sadržajem na zaslonima.

### 2.2.1. Sustav za informiranje putnika u javnog gradskom prijevozu

Sustav za informiranje putnika u javnom prijevozu sastoji se nisko-energetskih zaslona instaliranih na autobusne stanice. Razlikujemo dvije vrste zaslona. Veći zasloni ili **Informacijski panel TIP B** (*Prilog 3: Tehničke specifikacije, EP2 – stavka 2.2)* koji bi se ugrađivali na najfrekventnijim autobusnim stanicama i koji bi bili spojeni na stalno napajanje, te većeg broja manjih zaslona sa solarnim napajanjem ili **Informacijski panel TIP A** (*Prilog 3: Tehničke specifikacije, EP2 – stavka 2.1)*. Zaslonima se daljinski upravlja pomoću pozadinskog softvera i kontrolne ploče koja kontrolira sve opcije zaslona, poput npr. mrežne veze, slika koje se prikazuju, napajanja sustava, kontrole solarnog napajanja i sl. Sustav mora u realnom vremenu dostavljati informacije o dolascima autobusa, voznom redu i promjenama voznog reda, kartama prometa i ostalim važnim sadržajima. Navedeno se treba omogućiti adekvatnim web servisom, odnosno integracijom sa sustavom iz EP 1. Zasloni moraju biti čitljivi na danjem svjetlu i suncu, iz svih kutova gledanja (pogodno za djecu i invalide) te se moraju moći bežično spojiti na glavni sustav.

Predviđeno je da **Informacijski paneli TIP A i B** sa sustavom za nadzor i upravljanje povezuju putem mobilnih podatkovnih kartica (*Prilog 3: Tehničke specifikacije, EP2 – stavka 2.5)*.

Dodatno, u vozilima gradskog prijevoza koristili bi se LCD ekrani sa zvučnom najavom dolaska vozila na stanicu. **Informacijski paneli u vozilu** (*Prilog 3: Tehničke specifikacije, EP2 – stavka 2.3)* pružaju osnovne informacije o liniji i smjeru kretnja autobusa putnicima u vozilu. Putnicima u vozilu najavljuju sljedeću autobusnu stanicu te se dolaskom na autobusnu stanicu poruka s govornom najavom ponavlja. Potrebno je ugraditi po dva panela u solo autobuse, iza vozača i iznad izlaznih vrata. Panelima se upravlja putem aplikativnog rješenja koje je integrirano na vozačevo računalo/centralnu jedinicu u vozilu. Paneli za rad koriste napajanje iz autobusa, a s centralnom jedinicom spajaju se žičano. Sadržaj koji se prikazuje na panelu definira se na centralnom sustavu te se putem komunikacijskog modula centralne jedinice prenosi do panela. Također, vozač treba imati mogućnost aktiviranja unaprijed definiranih sadržaja ili tekstualnih poruka. Panel mora imati zvučnik kojim će se omogućiti zvučna najava nadolazeće, odnosno trenutne stanice kada se autobus zaustavi.

### 2.2.2. Prednosti

Uvođenje ovih sustava očekuje se da će se postići slijedeći ciljevi:

* Smanjenje prometnih gužvi
* Smanjenje emisije štetnih plinova
* Bolje korisničko iskustvo
* Povećavanje broja putnika u javnom gradskom prijevozu

### 2.2.3. Upravljanje sadržajem

Kako bi se daljinski upravljalo sa zaslonima i sadržajem koji se ispisuje na zaslonima, planirano je izraditi/nabaviti web aplikaciju (***Programska podrška za informiranje putnika*** *- Prilog 3: Tehničke specifikacije, EP2 – stavka 2.4)* koja omogućuje korisniku upravljanje uređajima, dizajnom izgleda zaslona, prijenos i distribuciju sadržaja, integraciju podataka u stvarnom vremenu preko sustava i monitora od jednog do stotinu zaslona s jednog sučelja preglednika.

# 3. EP 3 - Sustav pametnog parkiranja

## 3.1. Uvod

Postojeći sustav parkiranja na UP Zadar sastoji se od niza obilježenih parkirnih mjesta kojima upravlja i na kojima naplatu vrši gradsko komunalno društvo Obala i lučice d.o.o. Nedostatak ovog sustava gledano sa korisničke strane je činjenica da je u vrijeme sezone iznimno teško pronaći slobodno parkirno mjesto iako ona vjerojatno postoje. Uvođenjem moderne tehnologije u ovo područje omogućiti će se olakšan pronalazak slobodnih parking mjesta, te prevenirati prometna zagušenja zbog nepotrebnih kruženja i ulazaka vozila u teško prometna područja (osobito stara gradska jezgra) u potrazi za parking mjestima. Prednosti za krajnje korisnike

* Smanjuje se vrijeme koje ljudi troše na traženje parking mjesta
* Smanjuju se prevoženi kilometri koje korisnici rade, a time se smanjuje i potrošnja goriva.
* Smanjuje se stres kod korisnika
* Omogućeno je plaćanje po stvarnoj potrošnji, a ne paušalno što smanjuje trošak onima koji uredno plaćaju parking
* Pojednostavljeno je plaćanje sa više platnih mogućnosti
* Smanjuje savjesnim korisnicima rizik od kazne
* Omogućuje specijalnim skupinama (npr. invalidi) da nađu prilagođena parking mjesta
* Omogućuje strancima plaćanje parkinga preko mobitela što nije moguće sa SMS parkingom

Prednosti za operatere

* Smanjuje se trošak procesuiranja naplate (nema provizije telekomima)
* Povećanje efikasnosti detekcije zlouporabe.
* Povećanje prihoda parking operatera zbog plaćanja po stvarnoj potrošnji (manja potreba korisnika za ilegalnim parkiranjem)
* Povećanje prihoda parking operatera zbog psihološkog faktora u sustavu pametnog parkinga gdje se korisnici neće usuditi ilegalno parkirati na „čipirana“ parking mjesta.
* Dobivanje korisnih informacija o navikama vozača u javnom prometu. Realni uvid u parking statistiku. Bolje projekcije. Bolje planiranje samih parking uvjeta da se stimulira ili destimulira parking odnosno sama gustoća prometa u gradovima (trajno ili sezonski)
* Bolja kontrola i veći postotak naplate usluge parkiranja

Prednosti za grad

* Smanjuje se gužva u gradu
* Smanjuje se CO2 i automobilsko zagađenje
* Mogućnost promocije u vidu turističkih benefita

## 3.2. Opis sustava

Sustav pametnog parkinga u suštini je hardversko-softversko IKT rješenje, koje se sastoji od periferne opreme za detekciju zauzetosti parkirnog mjesta, mreže za komunikaciju perifernih uređaja i pozadinskog sustava, centralne pozadinske aplikacije za upravljanje perifernom opremom i parkirnim mjestima, korisničke aplikacije za pametne telefone i web aplikacije. Traženo rješenje kroz vlastite funkcionalnosti ili kroz integraciju sa ostalim gotovim servisima ili onima koji će se razviti kroz projekt, treba korisniku kroz

prilagođene aplikacije pružiti mogućnost navođenja do slobodnog parking mjesta, te omogućiti plaćanje raznim platnim metodama. Također, kroz administratorsko sučelje treba naručitelju omogućiti nadzor i administriranje sustava.

Sustav se okvirno sastoji od sljedećih komponenti:

* Opreme za detekciju zauzetosti parkirnog mjesta ,
* Komunikacijske mreže za povezivanje elemenata sustava
* Poslužiteljske infrastrukture
* Platforme za prihvat sirovih podataka sa opreme za detekciju zauzetosti parking mjesta (postojeća LoRa network server platforma od grada)
* Aplikativnog rješenja za obradu očitanja opreme za detekciju i administracijskog sučelja cijelog sustava
* Web i mobilna aplikacija za krajnje korisnike.

Sustav se sa dvije strane spaja na **postojeći LoRa network server od grada**. S jedne strane se na njega spajaju koncentratori koji bežično komuniciraju sa samim detektorima parking mjesta. S druge strane na njega se spaja aplikativno rješenje za obradu očitanja opreme za detekciju sa administracijskim sučeljem cijelog sustava. Postojeća LoRa platforma od grada omogućuje osnovne funkcije konfiguracije i administracije koncentratora i samih detektora (funkcionalnosti koje se tiču isključivo tehničke razine), a sve ostale funkcionalnosti su dostupne u aplikacijskom rješenju ponuditelja.



Shematski prikaz sustava

Najvažnije funkcionalnosti sustava sa stajališta operatora su:

* Administracija cijelog parking sustava (parkinga, cijena, ostalih uvjeta i slično)
* Monitoring pojedinih elemenata i alarmiranje u slučaju anomalija
* Preglednik korištenja parking sustava u realnom vremenu
* Statistički pregled povijesti korištenja

Navedeni aplikacijsku sustav će se u virtualiziranom obliku nalaziti na dijeljenoj poslužiteljskoj infrastrukturi koja je dio ovog projekta (*Opisano u EP4, stavka 4.9*). Navedeni aplikacijski sustav će biti povezan s aplikacijama za krajnje korisnike (IOS i Android aplikacije).

Korisnici će preko navedene aplikacije obavljati dvije najvažnije funkcije za njih:

* Navigacija do slobodnog parking mjesta
* Plaćanje parkinga

Korisnički sustav će biti naprednog tipa koji će navoditi korisnika do parking mjesta koje će **najvjerojatnije** biti slobodno u trenutku kad osoba stigne vozilom do željene lokacije, a ne do parking mjesta koje je slobodno u trenutku kad vozač pregledava situaciju na željenoj destinaciji. Razlog je što se u visoko zagušenoj sredini kao što je gradska jezgra, slobodna parking mjesta popune puno brže nego što vozaču treba da stigne do njega. U vidu Zadra kao turističke destinacije, aplikacija treba podržavati višejezičnost (HRV/ENG), s mogućnošću dodavanja novih jezika.

Osnovni zahtjevi uređaja za detekciju:

* Visoka pouzdanost detekcije vozila u svim uvjetima (temperaturni raspon, robusnost..)
* Visoka razina kvalitete (minimum lažne detekcije) i dostupnosti informacije u pozadinskom sustavu
* Nisko-energetski (dug životni vijek baterijskog napajanja detektora instaliranih na parking mjestima)
* Jednostavna instalacija, konfiguriranje, održavanje i zamjena
* Otporno na uništavanje i vremenske uvjete (vandalizam, sunce, kiša, vjetar, sol)
* Kompatibilnost sa postojećom LoRa gradskom IoT mrežom na kojoj sustav treba biti zasnovan
* Kompatibilnost pa postojećim LoRa gradskim IoT mrežnim serverom koji će prikupljati sirove podatke sa detektora zauzetosti.

Navedeni aplikacijski sustav će biti integriran sa centralnim informacijskim sustavom ovog projekta preko kojeg će se procesirati plaćanja, izdavanje računa i sl.).
Sustav također treba imati mogućnost integracije sa trećim sustavima (npr. sustava za prometno redarstvo, sustavima za upravljanje službom za premještanje vozila i slične integracije).

***Minimalne tehničke karakteristike i zahtjevi vezani uz ovaj sustav preciznije su razrađene u Prilogu 3 – Tehničke specifikacije EP3 – stavke 3.1 – 3.7.)***

# 4. EP 4 – Centralni informacijski sustav (CIS)

## 4.0. Uvod

Centralni informacijski sustav predstavlja „srce“ cijelog projekta. Radi se o kompleksnom IKT rješenju koje se sastoji od više međusobno povezanih modula koji obavljaju razne funkcije, poput upravljanja gradskom karticom, terminalima za naplatu, prodajnim mjestima, transakcijama, analitikom i izvješćima, potencijalnim prijevarama, brigom o korisnicima itd. Svi ostali elementi projekta na neki način povezani su sa ovim sustavom, te je kroz razmjenu podataka sa njim omogućena njihova puna funkcionalnost.

Također sustav treba imati otvorena komunikacijska sučelja prema svim subjektima uključenim u projekt, kao i prema raznim javnim institucijama radi automatizacije procesa verifikacije raznih prava (npr. NIAS, MUP, CARNET, HZMO i sl.). Sustav treba podržavati sigurne načine primanja, slanja i sinkronizacije podataka (web servisi, SFTP, HTTPS i ISO 8583 protokoli ...) te provjeravati i osiguravati ispravan rad tih komunikacijskih servisa između svih subjekata.

U ovaj element projekta uključene su slijedeće stavke:

* ERP sustav
* Samposlužni uređaji za prodaju karata (gradski ticketing)
* POS terminali
* Gradska kartica
* Centralni informacijski i komunikacijski sustav
* Upravljački i monitoring sustav za serversku infrastrukturu
* Server s softverom za hiperkonvergenciju

## 4.1 ERP

ERP sustav **(*Prilog 3\_Tehničke specifikacije - stavka 4.1).*** i sustavi u javnom prijevozu i parkingu u potpunosti trebaju biti povezani i raditi kao jedna cjelina (ERP sustav koji podržava vise različitih poslovnih subjekata). Matični podaci trebaju biti jedinstveni za oba sustava, što znači unos i održavanje na jednom mjestu.

Obavezna je mogućnost postavljanja sigurnosnih uloga sukladno pravima koje imaju pojedini korisnici, a koje je potrebno definirati i postaviti prilikom implementacije. Sigurnosne uloge predstavljaju matricu privilegija i razine pristupa za različite subjekte, a treba ih grupirati u različite kartice na temelju njihove funkcionalnosti.

Sustavi trebaju imati mogućnost prilagodbe pohrane sučelja i ekrana za svakog korisnika.
U bazi mora biti pohranjena povijest svih transakcija, a korisniku biti omogućeno jednostavno pretraživanje i pregled po njima.

Mora sadržavati hijerarhijsku strukturu organizacijskih jedinica, od poduzeća do vanjskih jedinica.

Treba sadržavati tkz. BI (Business inteligence) sustav kroz koji korisnik sam definira autonomne izvještaje prema želji i potrebi, koji mogu biti tablični, pivot ili grafički.

Nakon implementacije sustava potrebno je provesti detaljnu edukaciju djelatnika za oba sustava u smislu edukacija ključnih korisnika za korištenje i administratora za upravljanje sustavima

## 4.2. Samouslužni uređaji za prodaju karata

Samouslužni uređaji za prodaju papirnatih karata, prodaju, nadopunu i produživanje valjanosti beskontaktnih karata jest fiksni uređaj na kojem putnik samostalno može kupiti papirnatu kartu, kupiti i nadopuniti vrijednosnu beskontaktnu kartu te produžiti valjanost personalizirane (pokazne) karte. Zbog relativno visoke cijene tih uređaja, postavljaju se samo na najfrekventnije lokacije u gradu.

Moraju biti modularni, što znači da je moguća jednostavna nadogradnja koja će proširiti funkcionalnosti.

Uređaji za izdavanje papirnatih karata moraju biti u stanju otisnuti papirnatu kartu u formatu kako je definirano u sustavu.

Svaka izdana karta mora biti zabilježena u centralnom sustavu od trenutka izdavanja, sa svim svojim podacima i (ukoliko je poznato) identitetom kupca/korisnika. Ovaj zahtjev definira potrebu za time da uređaji za izdavanje karata imaju stalnu vezu s centralnim sustavom.

Automati moraju omogućiti kupnju karte 24 sata na dan, bankovnim karticama te imati višejezično sučelje.

Svaka radnja s beskontaktnim karticama treba biti zabilježena u sustav.

Automati moraju imati sljedeće osnovne funkcionalne i tehničke karakteristike:

* mora omogućiti kupnju karata 24 sata na dan
* mora imati odgovarajuće aplikativno rješenje za prodaju putnih karata
* mora omogućiti kupnju papirnatih putnih karata
* mora imati mogućnost kupnju i nadopunu vrijednosnih beskontaktnih karata
* mora imati mogućnost produživanja valjanosti beskontaktnih personaliziranih karata
* mora biti opremljen 2D bar kod čitačem (za provjeru valjanosti kupljene papirnate karte)
* mora biti otporan na vremenske uvjete kao i na vandalizam
* mora imati modularan dizajn, što omogućava lagano dodavanje novih modula
* mora imati ekran za prikaz sadržaja i potencijalnih opcija krajnjim korisnicima, takvih performansi da je čitljiv i na izravnom sunčevom svjetlu
* mora ima sustav zvučnih upozorenja za korisnike s posebnim potrebama (slijepe i slabovidne osobe)
* unos podataka mora biti omogućen putem ugrađene tipkovnice i/ili putem ekrana osjetljivog na dodir
* sučelje aparata mora biti dostupno na hrvatskom i minimalno engleskom jeziku
* mora imati mogućnost bezgotovinskog plaćanja (kartice banaka)
* mora imati vezu s centralnim informacijskim sustavom radi sinkronizacije i razmjene podataka
* mora imati termalni pisač za ispis papirnatih karata
* mora imati optički čitač kojim se omogućava provjera valjanosti karte
* mora imati čitač i pisač beskontaktnih karata („reader/writer“, uređaj za beskontaktno čitanje i zapisivanje na beskontakntne kartice)
* mora imati mogućnost daljinskog nadzora, upravljanja, konfiguracije i nadogradnje
* mora imati najmanje dva neovisna sustava povezivosti na Internet

Samouslužni uređaj za prodaju karata treba omogućiti kupovinu usluga javnog prijevoza, parkinga i u budućnosti ostalih gradskih usluga (ulaz u muzeje, atrakcije, …) na način da se odabrane usluge registriraju na RFID karticu koju samouslužni uređaj izdaje po uspješnoj kupovini. Primjer usluga jesu turističke kartice sa vremenski ograničenim uslugama (24h / 72h / 7 dana).

**(*Prilog 3\_Tehničke specifikacije - stavka 4.2)***

## 4.3. Uređaj za prodaju karata na dislociranim mjestima

Planirano je da se koriste na unaprijed definiranim dislociranim prodajnim mjestima (npr kiosk). Moraju omogućiti prodaju papirnatih karata, prodaju beskontaktnih vrijednosnih karata s nadopunjavanjem, te produženje valjanosti personaliziranih kartica.

Naplata treba biti moguća u gotovini i karticama banaka.

Trebaju imati sljedeće osnovne funkcionalne i tehničke karakteristike:

* osnovna komponenta uređaja za izdavanje karata je POS terminal
* sustav mora imati odgovarajuće aplikativno rješenje za prodaju karata i podršku prodaji
* sustav mora imati odgovarajuća sučelja za spajanje i razmjenu podataka (USB, RJ-45)
* sustav mora imati mogućnost daljinskog nadzora, upravljanja, konfiguracije i nadogradnje
* sustav mora imati termalni pisač za ispis papirnatih karata i računa
* sustav mora imati uređaj za čitanje i pisanje beskontaktnih (RFID) karata
* sustav mora imati podršku za gotovinsko plaćanje
* sustav mora imati podršku za čitanje QR kodova
* sustav mora imati podršku za mogućnost bezgotovinskog plaćanja bankovnim karticama
* sustav mora imati vezu s centralnim informacijskim sustavom radi sinkronizacije i razmjene podataka
* u sustavu se mora omogućiti storno putnih karata i povrat novca

**(*Prilog 3\_Tehničke specifikacije - stavka 4.3).***

## 4.4. Gradska kartica

Gradska kartica predstavlja jedinstveni identifikator korisnika sa mogućnošću aktiviranja međunarodno priznate platne sheme (Visa, Master, …). Identifikator korisnika se koristi prilikom registracije (validacije) korisnika u javnom prijevozu (pokazna karta) ili kao pravo na parkiranje, dok se bezgotovinska platna shema koristi za jednokratne kupovine.

Postoje dvije vrste gradskih kartica:

1. Fizička (sa ili bez platne sheme)

2. Virtualna (sa ili bez platne sheme)

Gradska kartica bez platne sheme namijenjena je starijoj populaciji (umirovljenici) koji će je isključivo koristiti kao pretplatnu kartu (pokaz) ili turistima sa unaprijed definiranim paketom usluga (npr. 24h / 72h / 7 dana). Paketi usluga odnose se na javni prijevoz ili parking sa mogućnošću naknadnog definiranja ostalih pružatelja usluga (taksi, muzeji…)

Gradska kartica sa međunarodno priznatom platnom shemom omogućava osim mogućnosti upisa prava korištenja različitih gradskih usluga i jednokratna plaćanja na mjestima pružatelja usluga (npr. jednokratna karta u gradskom javnom prijevozu – prislanjanje gradske kartice na validator).

Fizička kartica izdaje se na prodajnim mjestima sa kojima je Naručitelj sklopio ugovor o izdavanju (npr. Liburnija – šalterska prodaja). Na svim mjestima na kojima se izdaje fizička kartica nužno je da su ista opremljena sa sublimacijskim pisačima za personalizaciju i inicijalizaciju (RFID) gradske kartice.

Virtualna kartica izdaje se putem pametnih telefona, stoga je potrebno osigurati dvofaktorsku autorizaciju korisnika, te za slučaj nemogućnosti automatske registracije korisnika, ponuditelj je dužan osigurati službu za korisnike koja će identificirati korisnika i pomoći prilikom prve registracije.

**(*Prilog 3\_Tehničke specifikacije - stavka 4.4).***

## 4.5. Centralni informacijski i komunikacijski sustav

**(*Prilog 3\_Tehničke specifikacije - stavke 4.5).***

Sustav se sastoji od slijedeći modula:

* Sustav upravljanja karticama (CMS)
* Sustav upravljanja računima korisnika (AMS)
* Sustav upravljanja transakcijama (TPS)
* Sustav upravljanja terminalima (TMS)
* Sustav upravljanja pravima korisnika (RMS)
* Sustav upravljanja prijevarama (FMS)
* Sustav izvještavanja i analize (BIS)
* Sustav pozadinske podrške (CRM)

### 4.5.1 Sustav upravljanja karticama

CMS je pozadinski softver za upravljanje pametnom gradskom karticom (upravljanje životnim vijekom kartice). Sustav treba imati funkcionalnosti koje će omogućiti razno administriranje kartice poput izdavanja fizičke i virtualne kartice, aktivacije različitih usluga, unosa raznih prava korisnika, izvješćivanja i sl. Osim toga, CMS treba podržavati niz modela za izdavanje kartica, od lokalnog izdavanja kartica s povezanog termalnog pisača, do otvaranja virtualne kartice na pametnom telefonu bez da korisnik dolazi u poslovnicu.

Kao takav CMS bi trebao podržavati tri različita modela izdavanja kartica:

* Lokalno izdavanje pametnih kartica
* Izdavanje pametnih kartica putem web/smartphone uređaja
* Prodaja ne personalizirane kartice putem vanjskih prodajnih mjesta

CMS mora omogućavati pregled svih izdanih kartica u sustavu i to na osnovu traženja po raznim kriterijima kao npr. po OIBu, imenu i prezimenu korisnika, broju, statusu i vrsti kartice, razdoblju izrade, prodavaču te pripadnosti nekoj pravnoj osobi itd. Prava pristupa podacima trebaju biti ograničena sustavom upravljanja pravima, te se pristup osobnim podacima trebati striktno regulirati sukladno GDPR regulativi.

### 4.5.2. Sustav upravljanja računima korisnika

Većina tradicionalnih sustava prijevoznih karata su „card centric“. To znači da su informacije o putovanju i pravo na putovanje javnim prijevozom pohranjene na ili u voznoj karti. Isto vrijedi i za karte sa magnetnim zapisom na traci ili pametne beskontaktne kartice. Ti sustavi 'Zatvorene petlje', gdje prijevoznički medij osigurava pružatelj usluga prijevoza, postoje već godinama i pružaju robusno rješenje u kojem se transakcije primarno pohranjuju na kartici.

Zahvaljujući napretku u komunikacijskim tehnologijama, želja je Naručitelja da se u odnosu na postojeće tehnologije uvede novi sustav putnih karata koji će osim beskontaktnih kartica omogućiti korištenje pametnih telefona ili drugih prijenosnih identifikatora (pametni sat). Uz pomoć novih tehnologija Ponuditelj je dužan razviti sustav na bazi „Open-Loop“ i „Account-based“ sustava naplate u pametnom prometnom rješenju. Takav sustav treba pružati veći stupanj praktičnosti putnicima u odnosu na sustave karata s zatvorenim krugom, pritom štedeći novac pružatelju usluga prijevoza i omogućavajući korisniku jednostavniju kupovinu usluga kao što su kupovine putem pametnih telefona i web sučelja.

Sustav mora osigurati upravljanje pravom na putovanje putem središnjeg pozadinskog sustava prijevoznika, a gradska kartica virtualna ili fizička za putnika djeluje kao "token", odnosno identifikator korisnikovog računa. Pozadinski sustav sa korisničkim računom je osnovni izvor autorizacije, za razliku od sustava „card centric“ gdje se, kako je gore opisano, podaci koji služe za autorizaciju nalaze na kartici. Zbog toga putnici za putovanja mogu koristiti ono što imaju u džepu, bilo da je to bankovna kartica, pametna gradska kartica, pametni telefon ili pametni nosač EMV-a, a plaćanje će biti povezano sa njihovim računom koji se nalazi u pozadinskom sustavu. To znači da putnici više ne moraju unaprijed kupiti kartu ili znati tarifne modele prijevoza, već mogu biti sigurni u znanje sustava tako da će im biti naplaćena najpovoljnija karta za njihovo putovanje. Takav primjer možemo vidjeti ako korisnik tijekom dana kupuje više pojedinačnih karata (rezervacija sredstava na korisnikovom računu), a tek se na kraju dana izvršava poravnavanje kad se naplaćuje najbolja opcija karata za izvršena putovanja (u ovom slučaju dnevna karta).

Ovakvim sustavom omogućeno je upravljanje iz „oblaka“. Koristi ovakvog sustava su značajne za pružatelja usluga prijevoza. Sa naslijeđenim Card Centric sustavima pružatelji usluga prijevoza moraju se ponašati kao lokalna valuta, razmjenjujući gotovinu ili plaćanje karticom za kartu za putovanje, što bitno povećava troškove prijevozniku.

Cilj ovog sustava je korisnicima omogućiti jednostavniju kupovina putnih karata bez potrebe za razumijevanjem tarifnih modela i dati sigurnost da za svoju vožnju dobiju uvijek najpovoljniju opciju. Sustav izdavanja karata koji se temelji na računu (account based ticketing) omogućava putnicima da jednostavnim prislanjanjem beskontaktne bankovne kartice dobiju putnu kartu, bez potrebe da kupuju papirnate karte na kioscima. Preduvjet mobilnog izdavanja karata je postojanje računa korisnika (Account based user) te upravljanje računom korisnika.

### 4.5.3. Sustav upravljanja transakcijama

Sustav za obradu transakcija (TPS) je softverski sustav ili kombinacija softvera / hardvera koji podržava obradu transakcija. Sustav treba omogućiti spajanje na više različitih banaka, te omogućiti procesiranje transakcija iz više različitih vrsta terminalne opreme (EFT POS, Online, terminali bez nadzora, ...) Sustav za obradu transakcija treba osigurati dnevno usklađivanje stanja sa bankama, te automatski generirati naloge za plaćanje prema pružateljima usluga.

### 4.5.4. Sustava upravljanja terminalima

TMS sustav je rješenje za upravljanje različitim terminalima za plaćanje platnim karticama i pametnim telefonima. Sustav treba biti skalabilan, te omogućiti sigurno upravljanje POS-ovima i ostalom opremom za registraciju korisnika koja prihvaćaju zatvorene sustave (Close loop – npr. Gradska kartica).

Korisničko sučelje treba biti takvo da korisnik može jednostavno upravljati korisničkom razinom pristupa i pridruženim pravima. TMS je rješenje koje osigurava sveobuhvatan daljinski upravljački alat za kontrolu i nadogradnju svih vrsta terminala sa jednog mjesta, pregled statusa terminala (monitor), kao i upravljanje uređajima u stvarnom vremenu.

### 4.5.5. Sustav upravljanja prijevarama

Ovaj sustav trebao bi služiti za otkrivanje prevara unutar sustava plaćanja. Koristio bi naprednu analizu podataka i strojno učenje za praćenje plaćanja i nebankarskih transakcija i događaja, što treba omogućiti prepoznavanje i odgovaranje na neželjeno i sumnjivo ponašanje u stvarnom vremenu.

Bolja sposobnost otkrivanja prijevara i brže vrijeme odgovora dovode do smanjenja lažnih alarma, što znači manje neugodnosti za korisnika. Kada se otkrije pogrešno ponašanje, upozorenja se trebaju ocijeniti i odrediti prema prioritetima, čime se smanjuju mogućnosti pogrešno odbijene transakcije koje bi negativno utjecale na iskustvo korisnika.

### 4.5.6. Sustav upravljanja pravima korisnika

Sustav upravljanja pravima podrazumijeva rješenje kojim se upravlja raznim pravima korisnika registriranih u Centralni registar. Ključni dio sustava je registar korisnika koji sadrži sve relevantne podatke o korisnicima. Podacima se upravlja na način kako je to definirano Uredbom Europske Unije o zaštiti osobnih podataka (GDPR - General Data Protection Regulation) te je ovaj dio u potpunosti odvojen od ostatka sustava.

Korisnik može ući u sustav samo popunjavanjem zahtjeva na fizičkom mjestu uz obavezan uvid službenika/ce u osobnu iskaznicu. Isto tako građanin mora popuniti pristupnicu u kojoj dozvoljava sustavu korištenje njegovih osobnih podataka te njihovu provjeru s podacima dobivenih od pružatelja informacija (MUP, MZOS, CARNet, Centar za socijalnu skrb..) - skenirana osobna iskaznica i popunjeni zahtjev se čuvaju u bazi podataka.

Nakon što je službenik/ca prikupio sve podatke i napravio/la usporedbu izdaje mu se gradska kartica (koja služi i kao sredstvo identifikacije i glavni nosač prava i usluga u sustavu), povezuje se s profilom korisnika, te se time aktivira korisnički profil u sustavu čime se završava proces registracije. Proces registracije moguć je i putem pametnog telefona.
Deaktivacija korisnika u sustavu može se dogoditi na 2 načina:

1. Automatski

2. Na zahtjev građana

Automatsku deaktivaciju radi sustav bez zahtjeva na osnovu vremena trajanja gradske kartice kao glavnog nosača identiteta korisnika u sustavu. Deaktivacija ne znači nužno i brisanje korisnika iz registra. Brisanje iz registra se samo ukoliko ne postoje zakonske prepreke za čuvanje povijesnih podataka o uslugama i njihovom korištenju. Deaktivacija na zahtjev se radi na način da korisnik uvijek mora doći do zadanog prodajnog mjesta i ispuniti zahtjev za deaktivaciju čime svi njegovi podaci postaju nedostupni za sve pružatelje usluga. Kao i kod automatske deaktivacije, brisanje iz registra ovisi o zakonskim obvezama o čuvanju povijesnih podataka o uslugama i njihovom korištenju.

Kako bi se maksimalno olakšala i ubrzala registracija korisnika i dodjela pripadajućih prava planirano je da sustav automatski dohvaća sve relevantne podatke o korisniku i provjerava njegova prava u drugim sustavima javnih institucija (npr. status učenika -CARNET, studenta – MZSO, umirovljenika – HZMO, prebivalište – MUP i sl.). Temeljem ovih prava, korisniku se automatski određuju popusti na određene usluge, kao što je npr. besplatni pokaz u javnom gradskom prijevozu na osnovu odluke Grada Zadra.

### 4.5.7. Sustav izvještavanja i analize

Služi za izvještavanje u realnom vremenu, analizu i obradu podataka iz svih pod-sustava, te bi okvirno trebao imati slijedeće osnovne funkcionalnosti:

* Elektronski pregledi i izvještaji po raznim kriterijima
* Prikaz, analizu i obradu podataka. Obrada putem interaktivne vizualizacije i jednostavne analize.
* Jednostavno dizajnirane i intuitivne nadzorne ploče (dashboardi).
* Pametne vizualizacije
* Automatizirano predviđanje, traženje ciljeva, analiza scenarija, stabla odluke
* Interaktivno izvješćivanje i nadzorne ploče. Jedno korisničko sučelje treba omogućiti izravno od izvješćivanja i istraživanja, do analize, dijeljenja informacija putem različitih kanala.
* Jednostavna implementacija

### 4.5.8. Sustav pozadinske podrške

Sustav podrške korisnicima treba imati radno vrijeme 08 – 24 h sedam dana u tjednu. Ponuditelj treba osigurati komunikaciju putem telefona / mail-a / direktno iz aplikacije. Ponuditelj treba osigurati dva različita broja na koji se korisnici javljaju. Jedan broj namijenjen je pružateljima usluga za potrebe prijava problema u radu sa opremom, dok drugi je namijenjen krajnjim korisnicima gradske kartice. Očekivani problemi mogu biti : pomoć pri prvoj registraciji korisnika na pametnim telefonima, uvid u stanje računa, način korištenja digitalne karte, ...

Sustav treba podržavati praćenje i prosljeđivanje zaprimljenih problema („ticketing“) odgovornim službama ponuditelja. Naručitelj treba imati uvid u stanje riješenih problema kao i uvid u brzinu odaziva u rješavanju otvorenih prijava. Tehnička podrška treba biti organizirana u više nivoa pomoći:

* Nivo 0: Predstavlja jasne upute korisnicima putem Pitanja & Odgovora vezano na rad sustava i način korištenja, sa mogućnošću video uputa (samo pomoć na web-u/ mobilnoj aplikaciji)
* Nivo 1: Treba biti prvi kontakt sa korisnicima u rješavanju osnovnih problema u korištenju elektronske naplate karata u pametnom prometnom riješenju. Za Nivo 1 treba zaprimiti sve relevantne podatke o korisniku i vrsti problema te iz baze znanja pokušati riješiti prigovor. Cilj je da na ovom nivou se riješi što veći broj prijava (cca. 80%). U slučaju da problem nije rješiv ili da zahtjeva veći nivo tehničkog znanja, otvorena prijava se prosljeđuje u sljedeći nivo podrške.
* Nivo 2: Predstavlja tehničko osoblje Ponuditelja odgovorno za pojedini isporučeni modul.
* Nivo 3: Eskalacija problema iznad organizacijske strukture Ponuditelja (HW i SW) podrška dobavljača opreme

Prema pružateljima usluga, a posebno za vrijeme instalacije sustava Ponuditelj treba osigurati dislocirani pristup svim bitnim dijelovima sustava (npr. vozačevo računalo) kako bi se u što kraćem vremenu detektirao i riješio problem.

## 4.6. Poslužiteljska infrastruktura

Kao tehnička pozadina cijelog sustava će se nabaviti novi poslužiteljski sustav koji će opsluživati apsolutno sve baze podataka i aplikacije cijelog projekta (za sve grupe nabave i za sve module). Navedeni sustav će se sastojati od dvije osnovne komponente:

* Visokodostupni automatizirani virtualizacijski cluster od 3 čvora ***(Prilog 3\_Tehničke specifikacije - stavka 4.9).***
* Upravljački sustav za virtualizacijski cluster***(Prilog 3\_Tehničke specifikacije - stavka 4.8).***

Novi poslužiteljski sustav će se nasloniti na postojeću mrežnu infrastrukturu grada koja je u jezgrenom dijelu iznimno napredna te je spremna za prihvaćanje modernih virtualizacijskih clustera zadnje generacije, takozvanih hiperkonvergiranih virtualizacijskih clustera, kakav će se nabaviti putem ovog projekta. Postojeća gradska IP mreža u tu svrhu ima sljedeće karakteristike:

* U potpunosti je redundantna na dvije lokacije. Pojedinačno je redundantna u dvije zasebne server sobe na dvije različite lokacije te je dodatno redundantna u vidu disaster recovery sheme u slučaju da jedna lokacija ispadne
* Podržava ultravisoke brzine prijenosa (do 100Gbit / s)
* Podržava RoCe (RDMA over converged ethernet) tehnologiju za hiperkonvergirane sustave

Uz hiperkonvergirani cluster, implementirat će se i upravljački sustav za isti koji će imati više funkcija:

* Brinut će se za dostupnost i backup svih instaliranih sustava
* Dat će pristup svim sudionicima projekta sa odgovarajućom administracijskom razinom.

# 5. EP 5 – Web portal i mobilna aplikacije za pristup objedinjenim uslugama

## 5.1. Uvod

U cilju pružanja pristupačnije usluge putniku, uvećanja zadovoljstva putnika te diversifikacije kanala prodaje potrebno je osigurati kanal prodaje putem web-a i pametnih telefona (mobilna aplikacija) kroz koju bi se kupovale usluge javnog prijevoza kao što su npr. putne karte, pokazi, parking i sl. Takva usluga, za korisnike pruža jednostavnost, mobilnost, trajnu pristupačnost, osobnu kontrolu troškova i druge prednosti.

Mobilna naplata karata smanjuje potrebu za korištenjem postojećih prodajnih resursa čime se ostvaruju uštede i otvara mogućnost alokacijama tih resursa. Omogućava se olakšana, automatizirana, a ujedno i kontinuirano efikasna kontrola karata. Sustav treba omogućiti plaćanja u realnom vremenu, kroz više platnih metoda od kreditne, gradske ili turističke kartice, do internet bankarstva i SMS-a. Web portal i mobilna aplikacija treba se integrirati sa ostalim poslovnim sustavima uključenim u projekt, te razmjenjivati podatke sa njima.

## 5.2. Web portal

Web portala za korisnike osigurati će novi način komunikacije sa korisnicima usluga javnog prijevoza kroz samostalno naručivanje usluga i upravljanje postavkama korisničkog računa. Web portal mora unaprijediti ukupnu uslugu gradskih komunalnih društava (javni prijevoz, parking...) prema krajnjem korisniku kroz omogućavanje direktnog uvida u podatke i pogodnosti koje može ostvariti, plaćanje putem interneta i ostale niže navedene funkcionalnosti koje imaju za cilj poboljšanje informiranosti korisnika i jednostavnije korištenje usluga.

***Prilog 3\_Tehničke specifikacije - EP 5 - stavka 5.1***

## 5.3. Mobilna aplikacija

S obzirom da je pametni telefon u modernom svijetu postao praktično osnovni alat korisnika za realizaciju raznih digitalnih servisa i usluga, planirana je izrada korisničke aplikacije za pametne telefone. Aplikacija treba biti prilagođena za korištenje na dva najraširenija programsko operativna sustava, Android (verzije 5 na više) i iOS (verzije 8.0 na više) ili jednakovrijedni.

***Prilog 3\_Tehničke specifikacije – EP 5 stavke 5.2 i 5.3***

## 5.4. Funkcionalne cjeline web / mobilne aplikacije

* Registracija korisnika i upravljanje osobnim podacima
* Prijava korisnika u aplikaciju
* Pregled usluga (informativni dio)
* Kupovina roba i usluga (SMS, Netbanking, kartice)
* Validacija kupljenih karata
* Nadoplata računa gradske kartice putem platnih kartica i Net bankingom
* Pregled stanja računa i dostava računa za kupljene usluge/ili robe
* Aplikacija za kontrolu digitalnih karata (sa mobilnih uređaja)
* Planiranje puta od točke A do točke B
* Najava dolaska vozila na stanicu
* Obavijesti o radovima, ...

### 5.4.1. Registracija korisnika i upravljanje osobnim podacima

Registracija korisnika u sustav putem web i mobilne aplikacije treba biti sigurna, jednostavna i intuitivna, koristeći najmodernije metode i tehnologije koje se primjenjuju za ove svrhe.
Po uspješnoj registraciji korisniku treba biti omogućena promjena / ažuriranje pristupnih podataka.
U aplikaciji treba biti predviđene sve privole korisnika koje su potrebe za ispravnu pohranu i obradu osobnih podataka sukladno GDPR direktivi.

Svi prikupljeni osobni podaci pohranjuju se u Centralni informacijski sustav (CIS).

Sučelje mobilne aplikacije treba podržavati višejezičnost. Korisnik kod prve instalacije odabire jezik (EN/HR) s time da je jezik predefiniran ovisno o postavkama operativnog sustava. Nakon odabira jezika korisnik prihvaća opće uvijete korištenja i pravila privatnosti, te započinje proces registracije. Registracija turista vrši se na način da nakon preuzimanja aplikacije, te prihvaćanja općih uvjeta korištenja i pravila privatnosti korisnik unosi broj mobitela (provjera korisnika) i podatke o platnoj kartici.

### 5.4.2. Prijava korisnika u aplikaciju

Aplikativno rješenje treba podržavati prijavu putem korisničkog imena i lozinke. U slučaju da korisnik zaboravi pristupne podatke treba osigurati automatsku dostavu istih na mail adresu korisnika. Za slučaj da mail adresa korisnika više nije aktivna/dostupna treba omogućiti da na centralnom prodajnom mjestu nakon identifikacije korisnika generira novi kod za automatsku registraciju sa prepisivanjem svih povijesnih podataka o korisniku.

### 5.4.3. Pregled usluga (informativni dio)

Aplikacija treba omogućiti jednostavan unos i/ili potrebne integracije sa ostalim elementima projekta (beckend) i pregled (frontend mobile app/web) sljedećih informativnih sadržaja:

Javni prijevoz

* pregled dolaska vozila u realnom vremenu, mobilna aplikacija treba ponuditi najbližu stanicu korisniku ili korisnik može samostalno odabrati stanicu / osim pregleda u realnom vremenu treba postojati i pregled sljedećih 4 dolaska vozila po liniji po voznom redu
* Mogućnost postavljanja podsjetnika (alarma) xy minuta prije dolaska vozila na odabranu stanicu
* Planiranje putovanja od točke A do točke B sa ponuđenom adekvatnom digitalnom kartom i detaljima putovanja
* Obavijesti o radovima / zastojima, novim uslugama ... Obavijesti se mogu slati na sve korisnike i/ili samo za pojedinu liniju

Parking

* Pregled slobodnih mjesta sa pripadajućim cjenikom
* Planiranje najbrže rute do slobodnog mjesta
* Obavijesti

Primjeri budućih integracija:

Taxi službe (opcija integracija sa npr. UBER, CAMEO ...)

* Pregled svih taxi službi za odabranu destinaciju sa procjenom cijene i vremena dolaska
* Odabir željenog operatera sa prikazom detaljnih informacija (ime i slika vozača,..)
* Praćenje dolaska vozila u realnom vremenu

Najam bicikala (opcija integracija sa npr. Next bike)

* Pregled svih stajališta i slobodnih bicikala

### 5.4.4. Kupovina roba i usluga

Kupovina roba i usluga može se izvršiti putem web-a (npr. pokazna karta, pretplatna karta za parkiranje...) ili putem mobilne aplikacije. Usluge se mogu kupovati unaprijed (kupovina putem web-a i/ili pametnog telefona) i na mjestu prodaje kod pružatelja usluge.

Kupovina usluga na mjestu prodaje podrazumijeva korištenje pametnog telefona kao sredstva plaćanja. Po uspješnoj kupovini, korisnik zaprima digitalnu kartu (kod pojedinih pružatelja usluga) kao potvrdu za izvršenu kupovinu, te račun u pretinac moj račun. Korisnik treba imati mogućnost pregleda računa.

U slučaju potrebe za storniranjem računa korisnik isto obavlja na mjestu prodaje kod pojedinog pružatelja usluge.

### 5.4.5. Validacija kupljenih karata

Mobilnom/web aplikacijom moguće je kupovati gradske usluge kao što je javni prijevoz, parking i/ili plaćati na prodajnim mjestima.Unaprijed kupljene karte potrebno je validirati putem pametnih telefona na terminalnim uređajima koji su sastavni dio projekta. Radi brzine validacija digitalne karte treba biti što kraća, te treba biti omogućena i u offline režimu rada.

### 5.4.6. Nadoplata računa

Korisnik može svoj račun gradske kartice nadopunjavati putem praktično svim platnim metodama.

### 5.4.7. Pregled stanja računa i dostava računa za usluge/ili robe

Prilikom svake kupovine potrebno je omogućiti korisniku pregled svih kupovina putem web-a i/ili mobilne aplikacije.

* Omogućiti dostavu notifikacije za svaku kupljenu uslugu
* Omogućiti slanje računa na mail koji korisnik navede u svojim postavkama
* Omogućiti fiskalizaciju računa u ime i za račun pružatelja usluga
* Pregled računa po raznim kriterijima
* Jednostavan pregled iznosa sredstava na računu

# 2. BLOK SHEMA INTEROPERABILNOSTI ELEMENATA PROJEKTA



# 3. DINAMIČKI PLAN PROVEDBE UGOVORA

Ukupno vrijeme realizacije projekta od potpisa ugovora do završetka realizacije je **10 mjeseci**.

Taj period okvirno je podijeljen u 3 faze.

Planirano okvirno trajanje faza:

Faza 1: 3 mjeseca

Faza 2: 5 mjeseci

Faza 3: 2 mjeseca

Plaćanje će se vršiti po fazama na slijedeći način:

**1. faza:** plaćanje 50% iznosa nakon obostranog potpisa primopredajnog zapisnika za uredno isporučenu opremu za pojedini element projekta

*Uredno isporučena oprema znači isporuku svih fizičkih komada opreme iz troškovnika na skladište Naručitelja, kao i svih potrebnih softverskih licenci kako je definirano natječajnom dokumentacijom za svaki element projekta zasebno.*

**2. faza:** plaćanje 30% iznosa nakon obostranog potpisa primopredajnog zapisnika za uredno isporučeni i instalirani kompletni sustav u pojedinom elementu projekta

*Uredno isporučeni i instalirani sustavi znače zaduženje robe sa skladišta i njenu fizičku isporuku na za to predviđenu lokaciju, njenu montažu, instalaciju pripadajućeg softvera, i puštanje u produkciju zasebnih elemenata projekta.*

**3. faza:** plaćanje 20% iznosa nakon obostranog potpisa primopredajnog zapisnika kojim završava produkcijsko testiranje na ograničenom broju korisnika i započinje puna produkcija integriranog sustava (svi elementi projekta zajedno)

*Puna produkcija znači da su svi elementi projekta funkcionalni, međusobno povezani (integrirani), te da sustav u punom svom obimu radi kako je predviđeno projektnim zadatkom.*