

# Doprinos digitalizacije javnih gradskih poduzeća razvoju pametnih gradova na primjeru Promet Split d.o.o.

---

**Jurin, Antonio**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:449479>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-08**

*Repository / Repozitorij:*

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**EKONOMSKI FAKULTET SPLIT**

**ZAVRŠNI RAD**

**Doprinos digitalizacije javnih gradskih poduzeća razvoju  
pametnih gradova na primjeru Promet Split d.o.o.**

MENTOR: prof. dr. sc. Mario Jadrić

STUDENT: Antonio Jurin (1200747)

**Split, rujan 2023. godine**

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, \_\_\_\_\_ Antonio Jurin \_\_\_\_\_

(ime i prezime)

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je navedeni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu, što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio navedenog rada nije napisan na nedozvoljeni način te da nijedan dio rada ne krši autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Split, \_\_\_\_\_ 2023. \_\_\_\_\_ godine

Vlastoručni potpis: Antonio Jurin

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Postavljanje i definiranje problematike</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Postavljanje ciljeva rada</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3. Određivanje metoda rada</b> .....	<b>1</b>
<b>1.4. Struktura rada</b> .....	<b>2</b>
<b>2. KARAKTERISTIKE PODUZEĆA PROMET SPLIT D.O.O.</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Povijest razvoja poduzeća</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. Razvoj tehničke podrške</b> .....	<b>3</b>
<b>2.3. Problemi s kojima se tvrtka suočavala</b> .....	<b>4</b>
<b>2.4. Potencijalna rješenja u prošlosti</b> .....	<b>4</b>
<b>2.5. Konkurencija u privatnom sektoru</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ANALIZA SMART CITY U DOMENI PAMETNE MOBILNOSTI</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2. Pojam Smart City</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2. Pametna mobilnost</b> .....	<b>7</b>
<b>3.3. Međusobna povezanost pametnih gradova pametnom mobilnošću</b> .....	<b>10</b>
<b>3.4. Smart City Split aplikacija</b> .....	<b>11</b>
<b>4. REZULTATI KORIŠTENJA SMART CITY APLIKACIJE NA PRIMJERU PROMET SPLIT D.O.O.</b> .....	<b>13</b>
<b>4.1. IDEJA O IZRADI APLIKACIJE</b> .....	<b>13</b>
<b>4.2. Put ka realizaciji projekta izrade</b> .....	<b>14</b>
<b>4.3. Mobilna aplikacija Promet Split</b> .....	<b>15</b>
<b>4.4. E-ticketing</b> .....	<b>16</b>
<b>4.5. Sustavi informiranja putnika</b> .....	<b>19</b>
<b>4.6. Mreža bežičnog interneta unutar vozila</b> .....	<b>20</b>
<b>4.7. Troškovi uvođenja projekta</b> .....	<b>21</b>
<b>4.8. Prednosti izrade projekta</b> .....	<b>22</b>
<b>4.9. Usporedba s postojećim projektima gradske pametne mobilnosti</b> .....	<b>24</b>
<b>5. ZAKLJUČAK I DISKUSIJA</b> .....	<b>26</b>
<b>6. LITERATURA</b> .....	<b>28</b>
<b>SAŽETAK</b> .....	<b>30</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>31</b>
<b>PRILOZI</b> .....	<b>32</b>
<b>POPIS SLIKA</b> .....	<b>32</b>

<b>POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA.....</b>	<b>32</b>
<b>POPIS TABLICA.....</b>	<b>32</b>

## 1. UVOD

### 1.1. Postavljanje i definiranje problematike

Glavna se problematika temelji na doprinosu digitalizacije javnih gradskih poduzeća razvoju pametnih gradova na primjeru aplikacije koju je uvela splitsko gradsko poduzeće Promet Split d.o.o. i njen utjecaj na građane, korisnike javnog gradskog prijevoza i korisnike same aplikacije. Definirat će se sve komponente navedene aplikacije koje doprinose strukturama i sadržaju koji odlikuje projekt pametnoga grada u domeni pametne mobilnosti.

### 1.2. Postavljanje ciljeva rada

Ciljevi rada su pobliže opisati samu aplikaciju uz postavljanje njenih prednosti i nedostatka. Također, potrebno je definirati njen utjecaj na današnje djelovanje Promet Split d.o.o. te napraviti predviđanja vezana za poslovanje tvrtke kao posljedica uvođenja aplikacije. Uz sve navedeno, jedan će od ciljeva biti odrediti utjecaj poteza splitskog gradskog javnog prijevoznika na ostale velike gradove u Hrvatskoj. Naglasak će, dakako, biti na digitalizaciji i njenom ulasku u strukture gradskih poduzeća kao doprinos njihovom unapređenju.

### 1.3. Određivanje metoda rada

Kao metode rada, upotrijebit će se komparacija postojećim primjerom ovakve aplikacije unutar Europske unije. Koristit će se statističke metode i projekcije pri prikazu korisnika i očekivanja. Također će se koristiti induktivne i deduktivne metode kao i provođenje analiza kako bi se što jasnije prikazali utjecaji digitalizacije na same njene korisnike. Navedenim će se metodama pokušati pobliže dočarati važnost pothvata stvaranja ovakvoga projekta.

#### 1.4. Struktura rada

Ovaj će rad biti podijeljen na pet dijelova u kojima će se, uz ključne pojmove pametnog grada i pametne mobilnosti, prikazati mogućnosti i noviteti glede navedene aplikacije. Na koncu će se iznijeti zaključak koji će obuhvatiti sve navedene činjenice koje će biti obrađene u studiji slučaja. U strukturi će biti razrađene najbitnije činjenice koje će radu dati najjasnije objašnjenje gore navedene problematike i tematike slučaja.

## 2. KARAKTERISTIKE PODUZEĆA PROMET SPLIT D.O.O.

### 2.1. Povijest razvoja poduzeća

Javni gradski prijevoz jedna je od glavnih sastavnica gradova i urbanih područja jer omogućava kretanje građanima lokalnim prijevozom. U gradu Splitu posluje javno poduzeće imena Promet Split d.o.o. koje ima namjenu prijevoza i povezivanja gradskih područja sa širim urbanim prstenom, odnosno, splitskom aglomeracijom. Samo poduzeće djeluje još od davne 1948. posjedujući vozni park koji se sastojao od dvanaest dotrajalih autobusa i nekoliko kamiona.

S vremenom i napretkom poduzeća, povećavao se vozni park kao i potreba za širenjem radnoga kadra, a s time i potreba za širenjem djelatnosti. Sve do ulaska u Europsku uniju, poduzeće je jako teško obnavljalo svoj vozni park, no priljevom sredstava iz EU fondova došlo je do „pomlađivanja“ voznog parka koja je danas prosječne starosti pet godina.

### 2.2. Razvoj tehničke podrške

Digitalizacija unutar poduzeća Promet Split d.o.o. odvijala se planskim uvođenjem novih komponenti. Procesom informatizacije pokušava se otkloniti problem čekanja redova, neinformiranosti o zastoju i gužvama koje su česte u ljetnim mjesecima i problem informiranosti o voznom redu.

Kroz godine su se uvodili razni noviteti, primjerice, paneli koji su davali informacije o dolasku autobusa na stanicu, internetska stranica na kojoj se nalazio vozni red te novosti koje je poduzeće objavljivalo za svoje korisnike.

Potrebno je bilo rasteretiti sustav prodaje karata i pokaznih koje su često, početkom mjeseca, bile znak za velike redove na prodajnim punktovima. Sve te komponente bilo je bitno sastaviti u jedinstvenu platformu sa svim objedinjenim navedenim sastavnicama koje će se nalaziti na jednom mjestu kao podrška za sve korisnike splitskoga gradskog prijevoznika.

Za kvalitetno funkcioniranje cijeloga sustava bilo je potrebno koordinirano programirati sve komponente gdje je neophodno surađivati na svim razinama tehničke i informatičke podrške. Shodno tome, inženjere je bilo potrebno provesti kroz razne edukacije i prikazati im ogledne primjere kako bi sustav funkcionirao na optimalnom nivou.



### 2.3. Problemi s kojima se tvrtka suočavala

Razmišljanje o osnovnoj problematici koja je bila prisutna unutar poduzeća, navela je inženjere da proizvedu sustav koji će otkloniti ili barem osjetno smanjiti prisutnost problema koji su umanjivale efikasnost provođenja usluge. Mnogi problemi bili su interne prirode gdje se primjerice nisu mogle predignuti godišnje ili putne karte uslijed pada sustava ili kada se govori o vozilima, učestali kvarovi čiji je rezultat bio poremećenja voznog reda. Potonji su se problemi smanjili nabavom novoga voznog parka, sufinanciranog sredstvima EU fondova, koji je „pomladio“ postojeći, a uvelike im pomogao podignuti kvalitetu.

Problemi interne prirode, također su bile korištenje usluge bez kupljene karte koju kondukteri nisu mogli popratiti na adekvatan način, a osobe bez karte su često opravdavali svoje postupke činjenicom da se voze u neklimatiziranim, zastarjelim autobusima koji ne pružaju adekvatnu uslugu. Dakle, bilo je potrebno pronaći način kako bi korisnike potakli na kupovinu karata, a obnavljanje voznog parka bio je samo dio otklanjanja tog problema. Eksterni su pak problemi oni na koji samo poduzeće ne može utjecati, kao što su zatvaranje ulica uslijed odvijanja radova na cestama ili sanacije kolnika, gužve u ljetnim mjesecima i slično.

Takve su pojave učestale, ali potrebno je da prijevoznik na adekvatan način obavijesti putnike kako ne bi kasnili na posao, fakultet, školu i druge svakodnevne obveze. Jedan od načina sigurno može biti putem platforme koja će putnicima, osim informacija o voznom redu, mogućnosti kupovine karata i pregleda ruta, pružati informacije o promjeni trasa pojedine linije i obavijesti o promjenama u voznom redu.

### 2.4. Potencijalna rješenja u prošlosti

Kada govorimo o potencijalnim rješavanjima problematike, s kojima je ova gradska firma bila suočena, treba imati na umu da je prije ulaska u Europsku uniju tvrtka bila u znatno lošijoj poziciji glede nabave prijevoznih sredstava. Uskraćeni za takva sredstva, poduzeće je bilo primorano sufinancirati se gradskim i državnim proračunom što je smanjivalo mogućnosti i količinu potencijalnih vozila. Prva nabava modernih niskopodnih autobusa dogodila se 2009. godine.

Kako bi se poboljšala vanprijevozna usluga, Promet Split d.o.o. je posjedovao svoju internetsku platformu na kojoj su bile objavljivane informacije o voznom redu, a svoj je vrhunac doživjela 2017. kada je dobila novi, svježiji dizajn i prilagodljiviji način rukovanja. Ta je stranica i dalje aktualna, stoga

informatička služba poduzeća i dalje redovito održava i ažurira njen sadržaj kako bi služila kao adekvatna informacijska „on-line“ platforma.

S pošiljkom niskopodnih autobusa godine 2009. stigli su i LED ekrani koje je tvrtka ugradila na najfrekventnije stanice kako bi informirali građane o dolasku autobusa na postaju. Svaki ekran sadržavao je čip koji je preko satelita bio povezan s autobusom te bi na njegovom zaslonu bilo prikazano procijenjeno vrijeme dolaska na stanicu. Na žalost građana, ti displeji su bili pušteni u probni rad te nikada nisu za stalno zaživjeli zbog skupog održavanja i manjka tehničke podrške unutar samog sustava.

Ulaskom u Europsku uniju, proširene su mogućnosti poduzeća jer povlačenjem sredstava iz EU fondova, tvrtki rastu mogućnosti za proširenjem voznog parka kao i tehnološkog napretka koji je prijeko potreban ozbiljnom gradskom poduzeću kako bi doprinio sveobuhvatnom razvoju grada Splita kao regionalnog i upravnog središta.

## 2.5. Konkurencija u privatnom sektoru

Otvaranjem tržišta privatnom sektoru po ulasku u Europsku uniju uzelo je maha, a godine 2015. grad Split i splitska aglomeracija, dobivaju autoprijevoznika „Dalmatinac d.o.o.“ sa sjedištem u Omišu. Plan ove autoprijevozničke kuće bio je zaoštriti konkurenciju prometu na linijama koji povezuju grad s izvangradskim područjima, konkretno područjima općina Podstrana, Dugi Rat i grad Omiš (pandan „Prometovoj“ liniji 60).

Tadašnja gradska vlast, dopustila je navedenom prijevozniku korištenje ugibališta na stanicama namijenjenim „Prometovim“ autobusima te je tako dodatno omogućila „Dalmatincu“ lakše probijanje na tržište.

Navedena tvrtka i dalje posluje s manjim obujmom od onoga kojeg je imala 2019. godine, a pad prihoda i prometa usko vežemo uz pandemiju i „lockdown“ koji je ograničio kretanja stanovnika među naseljima aglomeracije.

### 3. ANALIZA SMART CITY U DOMENI PAMETNE MOBILNOSTI

#### 3.2. Pojam Smart City

Svakodnevnica se mijenja iz dana u dan pa tako svake komponente koje ona nosi treba adekvatno popratiti u smislu tehnološkog napretka. Stanovnici koji se svakodnevno susreću s novitetima koje tehnološka struka uvodi, očekuju od predstavnika svojih gradskih sredina da im omoguće svakodnevni napredak koji će uvelike doprinijeti kvaliteti svoga života i kvalitete naselja u kojem žive, školuju se ili rade.

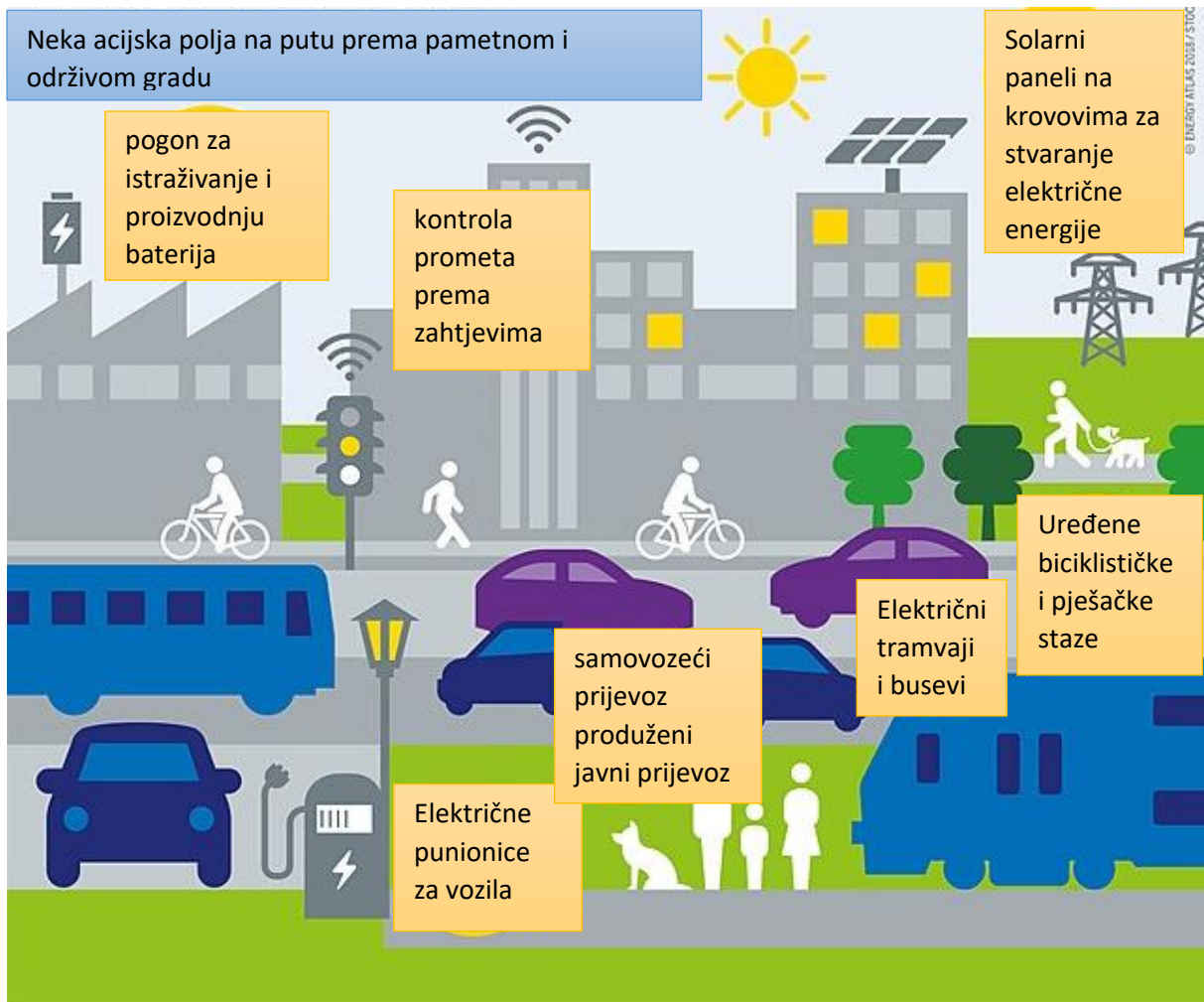
Mnogi gradovi diljem svijeta ulažu u "pametne" načine upravljanja problemima povezanima urbanizacijom i aglomeracijom ljudi. Glavni je zazor način na koji će se provesti inicijative za zadovoljenje potreba građana s ciljem bolje kvalitete života.

Pojam pametnih gradova usko vežemo uz tehnologiju i digitalizaciju koje profiliraju gradske sredine u one poželjne za život i one s visokim tehnološkim standardima. Ušteda energije ključni je prioritet za gradove koji se prilagođavaju svijetu transformiranom globalnim zagrijavanjem. Naglasak je stavljen na povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje emisija stakleničkih plinova kako bi se spriječile još katastrofalnije klimatske promjene.

Pametni grad je dobro definirano zemljopisno područje u kojem surađuju visoke tehnologije poput ICT-a, logistike, proizvodnje energije i drugih sastavnica kako bi se stvorile koristi za građane u smislu dobrobiti, uključivanja i sudjelovanja, kvalitete okoliša, inteligentnog razvoja; upravlja se definiranim skupom tema za koje se mogu utvrditi pravila i smjer gradske uprave i razvoja (Dameri, 2013.). Pojam pametnog grada teško je ukratko definirati pa autorica navodi ključne sastavnice u svrhu pružanja jasne i precizne karakterizacije pojma.

Postoji još raznih definicija i tumačenja pojma pametnog grada, ali suština svake ostaje ista. Pametni gradovi nisu znanstvena fantastika već su jednostavno prošli kroz proces digitalne transformacije. Često se radi o inovacijama koje se doimaju očitima te ih građani brzo prihvaćaju pritom zaboravljajući kakav je život bio bez njih. Primjeri u RH su plaćanje parkinga SMS-om, pametne klupe i pametno drveće.

**Slika 1: Maketa pametnih gradova**



Izvor: [https://www.wikiwand.com/en/Sustainable\\_transportation](https://www.wikiwand.com/en/Sustainable_transportation)

Na slici 1, prikazuje se pojednostavljena maketa koja dočarava kako trebaju funkcionirati pametni i održivi gradovi s naglaskom na pametnoj mobilnosti.

### 3.2. Pametna mobilnost

Pametna mobilnost podrazumijeva koordiniranu upotrebu tehnologije za povećanje kvalitete i učinkovitosti pružanja mobilnosti, uz minimiziranje ili smanjenje utrošenog prostora i eksternalija koje stvara ponuda prijevoza. Shodno navedenom, svaka ozbiljna gradska sredina ima u cilju raditi za vlastiti napredak i boljitak pa je tako pametna mobilnost jedna od ključnih komponenata za postizanje istoga.

Pojam pametne mobilnosti vežemo uz pojam pametnog grada jer prikazuje idealnu strukturu funkcioniranja javnog povezivanja unutar gradskih središta i područja aglomeracija ili konurbacija. Temelji se na korištenju obnovljivih izvora energije, manjeg zagađenja i postupne digitalizacije usluga.

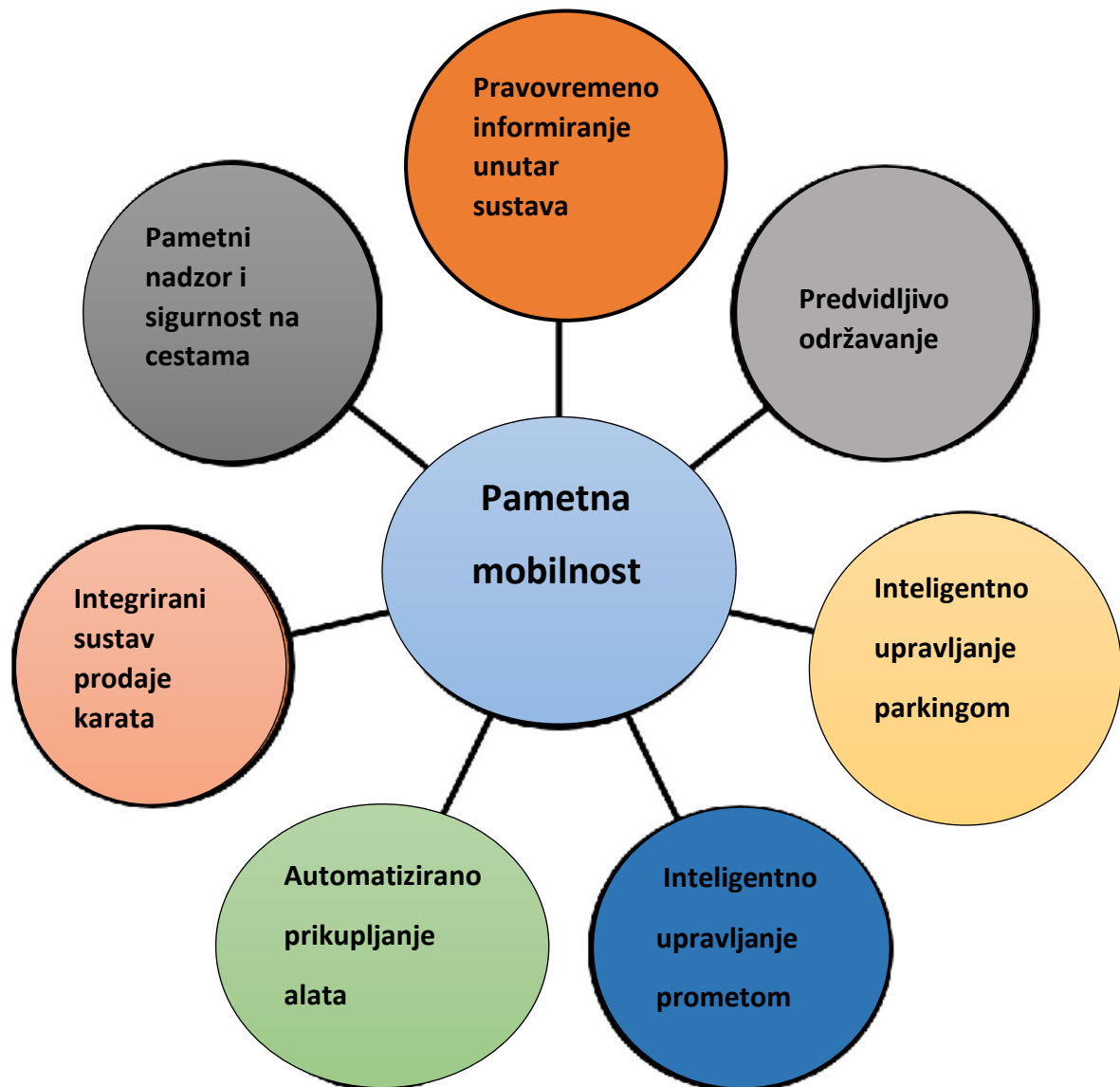
Inteligentni transportni sustavi (ITS) koriste različite tehnologije u rasponu od osnovnih aplikacija poput prometne signalizacije, kontrole i sustava nadzora do korisnih aplikacija kao što su navođenje pri parkiranju i informacijski sustavi temeljeni na odlukama.

Mnogi se futuristički gradovi okreću „robotiziranim rješenjima“ koja uvelike predstavljaju sliku gradova u daljoj budućnosti, primjerice prema Platooningu za održivi prijevoz. U SC-u (pametnim gradovima) je važno osigurati održivi razvoj gradskog prijevoza, koji uzima u obzir potrošnju goriva kao i prometnu učinkovitost. Platooning je aplikacija za kooperativnu vožnju u kojoj se autonomna vozila kreću istom trakom na način poput vlaka (Bergenheim i C. Shladover, 2012). U ovom se dijelu autori pozivaju na „platooning“, odnosno pojam sa značenjem grupiranja vozila povezana elektroničkim spajanjem u cijelinu da umrežena vozila istovremeno ubrzavaju i koče. Tvorci teksta smatraju to kao idealnim rješenjem što su i prezentirali u svom radu.

Konkretno, razmatraju se tri vrste usmjerenosti na okoliš: materijal, energija i onečišćenje; a razmatraju se tri vrste utjecaja na okoliš: manje negativan, neutralan i pozitivan.

Predložen je i primijenjen još jedan pristup za prevladavanje konvencionalnog planiranja mobilnosti. To može biti definirana kao paradigma "grada kao mjesta", a predložena je unutar literature o urbanom dizajnu i praksi. Prema njemu, grad i prometni sustav moraju biti ugrađeni prvo u malom mjerilu, promatrajući kvalitetu urbanih mjesta u malim kontekstima. Pažnja je ovdje usmjerena na ljude i mjesta grada (J. Gehl, 2013). Kao što je naznačeno na kraju misli, autor u fokus stavlja ljude i mjesto što je vrlo bitno kada se raspravlja o kvalitetnom pružanju usluge.

Slika 2: Pametna mobilnost



Izvor: Key benefits of using smart mobility in a smart city, S.Paiva (2021)

Na prikazanoj se umnoj mapi mogu vidjeti sve sastavnice koje zajedno tvore pojam pametne mobilnosti i svi automatizmi koji su potrebni za njenu primjenu. Sve od navedenih komponenata moraju biti jednako zastupljene kako bi se održao balans pametne mobilnosti. Veliki se broj gradova današnjice okreće prikazanoj funkcionalnosti i modernizaciji transportnog sadržaja i mogućnosti.

### 3.3. Međusobna povezanost pametnih gradova pametnom mobilnošću

Naizgled je vrlo jednostavno povezati pojam pametnih gradova i pametne mobilnosti, ali navedene se hipoteze u prethodnim poglavljima slažu da je pametna mobilnost zapravo „podskup skupa“ pametnog grada koji ipak obuhvaća širi spektar sadržaja i gledišta. Za potpuno prihvaćanje, prakticiranje i funkcioniranje pametnog grada potrebno je stvoriti sve preduvjete kako bi projekt postao funkcionalan i unutar upotrebe.

Vratimo li se na pojam pametne mobilnosti i prikazane umne mape u poglavlju 3.2., vidjet ćemo kako je ona skup komponenata koje moraju biti zastupljene da bi pametna mobilnost uopće zaživjela.

Prema primjeru grada Splita, uvelike se radi na poboljšanju i digitalizaciji svih sastavnica koje ulaze u pojam pametne mobilnosti. Tako su na ulicama grada vidljivi brojači slobodnih parkirnih mjesta, postavljeni su posebni semafori sa senzorskim upravljanjem prometa, učestalo obavješćavanje građana o prometnim zbivanjima te kao posljednje automatizacija i digitalizacija sustava javnog gradskog prijevoza u vidu aplikacije „Promet Split“ i najnovijem sustavu e-ticketing (elektronska kupovina karata).

Navedeni se noviteti uvode u skladu i po primjeru velikih urbanih sredina Europske unije i njenih država članica koji su za navedene postavke dobili potporu u vidu edukacija i prijeko potrebnih novčanih sredstava u svrhu stvaranja i napredovanja pametnih gradova. Poticanje i stvaranje istih doprinjet će u stvaranju slike moderne Europe i povezanih urbanih sredina.

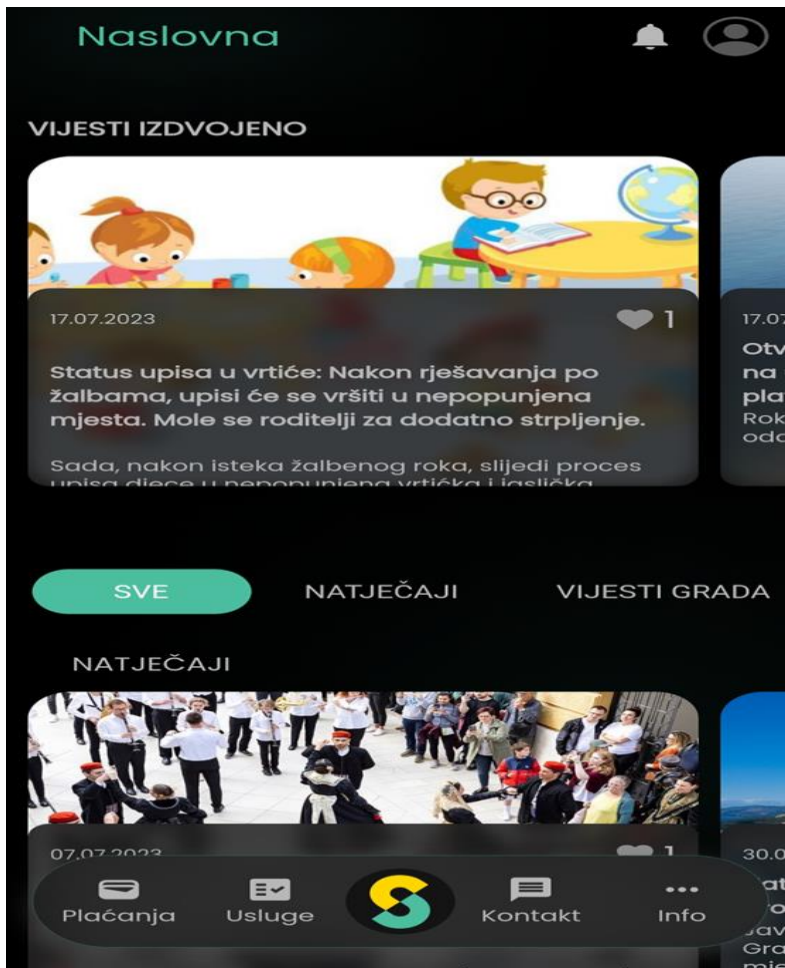
Sve su to preduvjeti za ostankom grada Splita kao pametnog grada, a upravo potonji primjer javnog gradskog prijevoznika će detaljnije biti objašnjen u preostalom dijelu rada. U tom će se primjeru opisati svi noviteti koje je tvrtka uvela kao i prvi rezultati i procjene koji će prikazati doprinos digitalizacije poduzeća i njegovih usluga na poslovanje i imidž kojim tvrtka doprinosi razvoju grada.

Suština samog međudjelovanja potkrijepit će se u podsustavima unutar aplikacije koji nude razne novitete zbog poboljšanja informiranosti i korisničkog sučelja. Novo će sučelje korisnicima dati širu sliku javnog prijevoza grada Splita i splitske aglomeracije.

### 3.4. Smart City Split aplikacija

Aplikacijom „Smart City Split“, digitalizirane su gradske usluge te je omogućena međusobna komunikacija građana i Grada. Sadržaj same aplikacije obuhvaća naslovnu stranicu koja pruža korisnicima informacije o aktualnostima na ulicama grada Splita i novitetima koje uvodi gradska vlast.

**Slika 3: Smart City Split aplikacija**

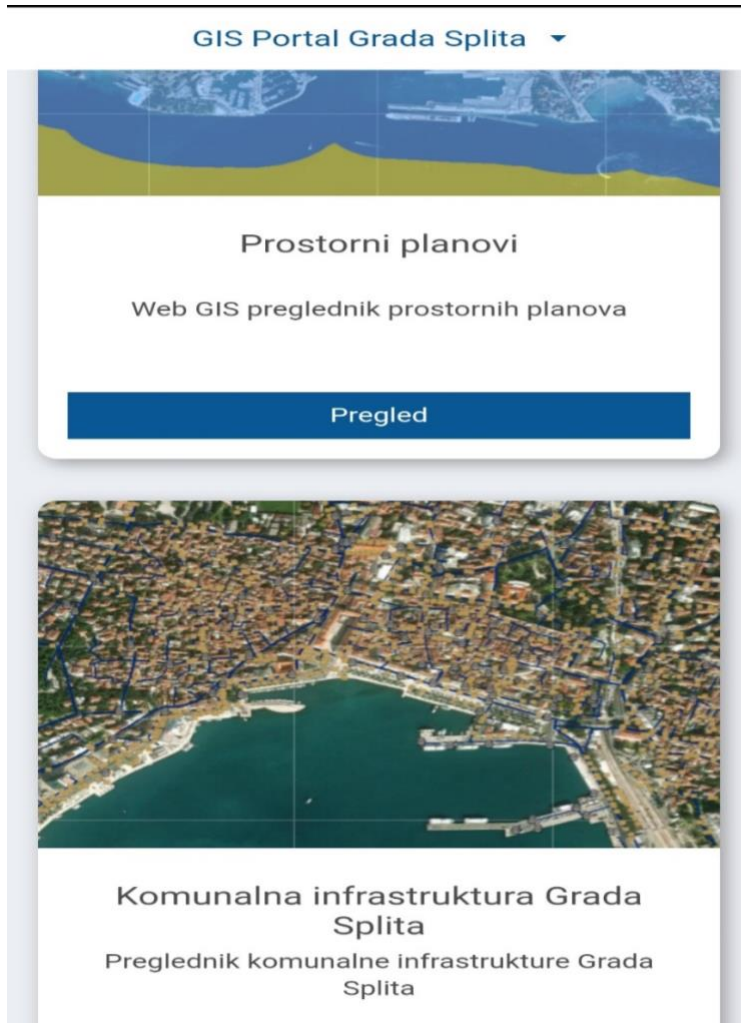


Izvor: Smart City Split

Unutar aplikacije, koja je prikazana na slici 3, postoje i mnoge funkcije i portali specijalizirani za određeno područje i domenu djelovanja kao što su GIS portal, Otvoreni grad i slično. Također, unutar aplikacije se nalaze komponente plaćanja gradskih usluga koje vode korisnika na portal e Građani gdje obavlja navedene usluge. Potrebno je izraditi profil kako bi se u potpunosti mogle koristiti sve usluge navedene aplikacije i kako bi sve komponente bile dostupne na adekvatan način.



**Slika 4: GIS portal grada Splita**



Izvor: GIS portal

Na slici 4 nalazi se Geografsko-informacijski sustav (GIS) Grada Splita, središte gradskih informacija pod nazivom „Grad Split Hub“ , a predstavlja objedinjeni grafički prikaz niza korisnih informacija kao što su: prostorno-planska dokumentacija, katastarske čestice, zeleni katastar, anagrafske oznake građevina, komunalne infrastrukturne svih instalacija te pregleda javnih objekata i nekretnina u vlasništvu Grada, njihov raspored, zauzetost, cijenu kao i brojne druge podatke.

Na ovaj se način proširuje vizija grada kao tehnološki podobnog svojim žiteljima pa ovakve tehnikacije dodatno doprinose investitorskim upitima za splitsko područje i ulaganje u gradske gospodarske grane.

## 4. REZULTATI KORIŠTENJA SMART CITY APLIKACIJE NA PRIMJERU PROMET SPLIT D.O.O.

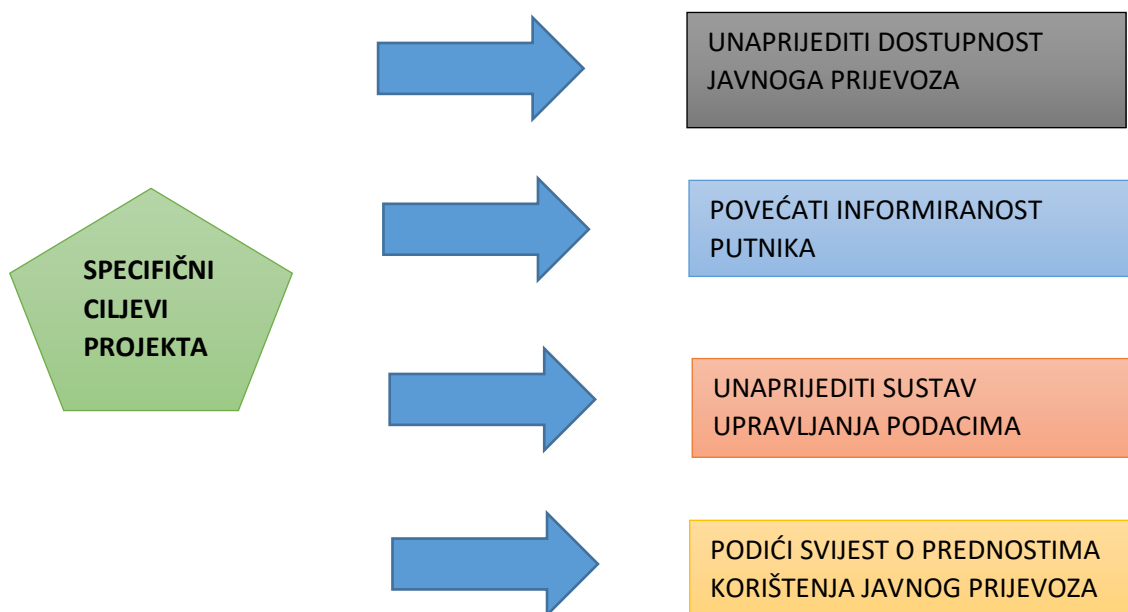
### 4.1. IDEJA O IZRADI APLIKACIJE

Ulaskom Republike Hrvatske u EU, država se obvezala da će dostupna sredstva iz fondova koristiti u svrhu društvenog, infrastrukturnog i ekonomskog napretka kako bi se podigao standard u skladu s ostalim državama članicama. Upravo je to bio okidač splitskim gradskim ocima da se uloži u strukturu funkcioniranja javnih gradskih poduzeća kako bi modernizacijom postigli visokotehnošku i infrastrukturnu sliku otvorenosti građanima.

Kao primjer za izradu aplikacije kojom će Promet Split d.o.o. postići širu dimenziju pružanja usluga te kompletnu vizuru e-platforni poduzeća, korišteni su primjeri sličnih prototipa koje su se u to vrijeme koristile u sklopu javnog gradskog prijevoza u poljskim gradovima Lublinu i Rzeszowu. Gradovi su to u koje su projektanti „Prometove“ aplikacije odlazili na usavršavanje i edukaciju gdje su imali uvid u izgled i funkcionalnost.

Temeljem raznih proučavanja i analiza korisnosti te procjenom ekonomskih mjerila uspješnosti, 2015.godine počela se realizirati ideja o samoj aplikaciji koja će prema svim procjenama unaprijediti tadašnje stanje internetskih platforni poduzeća i omogućiti budućim korisnicima jasniji pregled usluga.

#### Grafički prikaz: 1 Specifični ciljevi projekta



Izvor: Promet Split d.o.o.

Na prvom se grafičkom prikazu predstavlja suština samog projekta koju su prikazali „Prometovi“ menadžeri unutar svojih prezentacija suradnicima i kolegama iz redova tvrtke te rukovoditeljima Grada i gradskim vijećnicima.

#### 4.2. Put prema realizaciji projekta izrade

Uz već spomenute odlaske na stručna usavršavanja, bilo je potrebno oformiti tim visoke stručne spreme i ljudi s iskustvom izrade poslovnih i javnih aplikacija, kako bi se uz što manje probleme i što brže rješavanje istih, izradila platforma koja će sadržavati sve sastavnice navedene u prethodnim dijelovima rada.

Taj tim bilo je potrebno oplemeniti znanjem iz vanjsko-suradničkih izvora, a odluka je pala na tvrtku KING ICT d.o.o. u suradnji s tvrtkom CORVUS INFO d.o.o. koja je, također, zaslužna za postavljanje bežičnog interneta dostupnog svim korisnicima splitskog javnog gradskog prijevoza unutar gradskih autobusa.

Suradnja je proširena i u izradi aplikacije pa je tako ova tvrtka odigrala važnu ulogu u digitalizaciji splitskog javnog gradskog prijevoznika.

Putem javnih natječaja odabrani su i ostali izvođači radova glede postavljanja i montaže kartomata, LED displeja i ostalih tehnikacija potrebnih za stopostotnu realizaciju projekta.

Bilo je potrebno raspraviti nove trase prometovanja i novi tarifni sustav kako bi se prilagodilo funkcioniranje cjelokupnog projekta. Svi su predstavnici gradskih i općinskih središta splitske aglomeracije bili ključni u pripremi, uvođenju sustava i realizaciji projekta.

Slika 5: Nove tarifne zone



Izvor: Promet Split d.o.o.

Na prikazanoj se karti (slika 5) nalazi već spomenuti promijenjeni prikaz tarifnih zona koje su sada detaljizirane po rutama vožnje autobusa za razliku od dosadašnje jednostavne četiri zone.

#### 4.3. Mobilna aplikacija Promet Split

Kada govorimo o samoj mobilnoj aplikaciji, potrebno je još jedanput napomenuti kako ona sadrži sve bitke značajke koje u moderno vrijeme nudi ovo javno poduzeće te potkrjepljuje činjenice o modernoj tehnološkoj platformi čija funkcija produbljuje srž mogućnosti i paletu usluga koju svaki moderan i ozbiljni javni gradski prijevoznik nudi.

Počevši od korisničkog sučelja prema izradi korisničkog profila očituje se da je sama forma sustava izrađena na visokom nivou što upotpunjuje činjenicu o osvježenju putničkih mogućnosti.

Unutar aplikacije nalazi se mogućnost kupnje karata u bilo kojem trenutku, što je uvelike smanjilo redove čekanja kod vozača ili na prodajnim punktovima te je, ukoliko posjeduje aplikaciju, putniku smanjeno vrijeme čekanja i olakšano putovanje prijevoznikom.

Kupnja se obavlja dodavanjem novca s bankovne kartice u domenu „e-novčanik“, na kojem se u svakom trenutku vidi dostupno stanje sredstava. Kada je kupljena, karta se pohranjuje u domenu „Moje karte“ te se aktivira jednostavnim klikom i počinje vrijediti od trenutka očitavanja na QR skeneru unutar samog autobusa.

U aplikaciji se također nalazi kartografski prikaz linija i položaja vozila u realnom vremenu što također štedi vrijeme korisnicima jer prati kretnju određene linije i daje procijenjeno vrijeme dolaska na stanicu. Ovaj je segment najviše doprinio smanjenju gužvi na stanicama, te je poboljšao informiranje korisnika i omogućio im smanjeno vrijeme čekanja na stanici.

Također, unutar aplikacije se nalazi modul za planiranje putovanja što omogućuje građanima lakše planiranje rute te im prikazuje najkraći put i optimalnu rutu do krajnjeg odredišta. Ovaj je modul najviše doprinio informiranju turista koji se prvi put susreću sa Splitom i njegovim javnim prijevoznikom te im olakšava kretanje unutar samog grada i prigradskog područja.

Kao i na službenoj internetskoj stranici poduzeća, aplikacija isto tako sadrži informacije o voznim redovima kako bi se pratila informiranost na svakoj razini. Aplikacija nudi sustav obavještanja o promjenama ruta i svakodnevnih novosti na temelju odvijanja aktivnosti na trasama, rutama i kretanjama tijekom svakog dana čime proširuje i upotpunjuje samo pružanje informacija.

Kao upotpunjenje jedne cjeline potrebno je naglasiti i naznačiti kako aplikacija nudi ekološki prihvatljiv model što je ključno u ostvarenju projekta te se odnosi na usklađenje sa zahtjevima Europske unije i njenih pravnih i ekoloških akata.

#### 4.4. E-ticketing

E-Ticketing (elektronska kupovina i korištenje karata) je usluga upravljanja događajima na web stranici. To je jednostavan način organiziranja događaja, prodaje ulaznica i vođenja registracija svih vrsta događaja. Mnoge organizacije doživljavaju veliku potražnju za opcijom kupnje ulaznica putem interneta s obzirom da se ručnim postupkom izdavanja ulaznica troši previše vremena za osoblje koje njima upravlja.

Ovo je posebno izazovno za organizacije čiji su proračuni i osoblje oskudni jer nisu u stanju u potpunosti provesti projekt elektroničke kupnje karata do kraja. Još jedan izazov s kojim se tvrtke i organizacije

suočavaju je potreba za praćenjem prodaje ulaznica te sprječavanje zlouporabe ulaznica na razne načine.

Na primjer, ista ulaznica se koristi dvaput i kako bi se osigurala veća odgovornost i izvješćivanje objektu, potrebno je razviti adekvatan sustav zaštite i sprječavanja zlouporabe karata. Na taj bi se način uz transparentnost postigla kvalitetna i vjerodostojna izvedba te realizacija započetog projekta.

Čini se da odnos između lojalnosti i zadržavanja korisnika za e-usluge i bonitet proizlazi iz predanosti, povjerenja, uključenosti organizacije, i percipiranu vrijednost pružene usluge (Chen, 2012). Autor se referira na sve češće okretanje elektronskom načinu pružanja usluge kao optimalnom što je i jasno s obzirom na globalnu digitalizaciju.

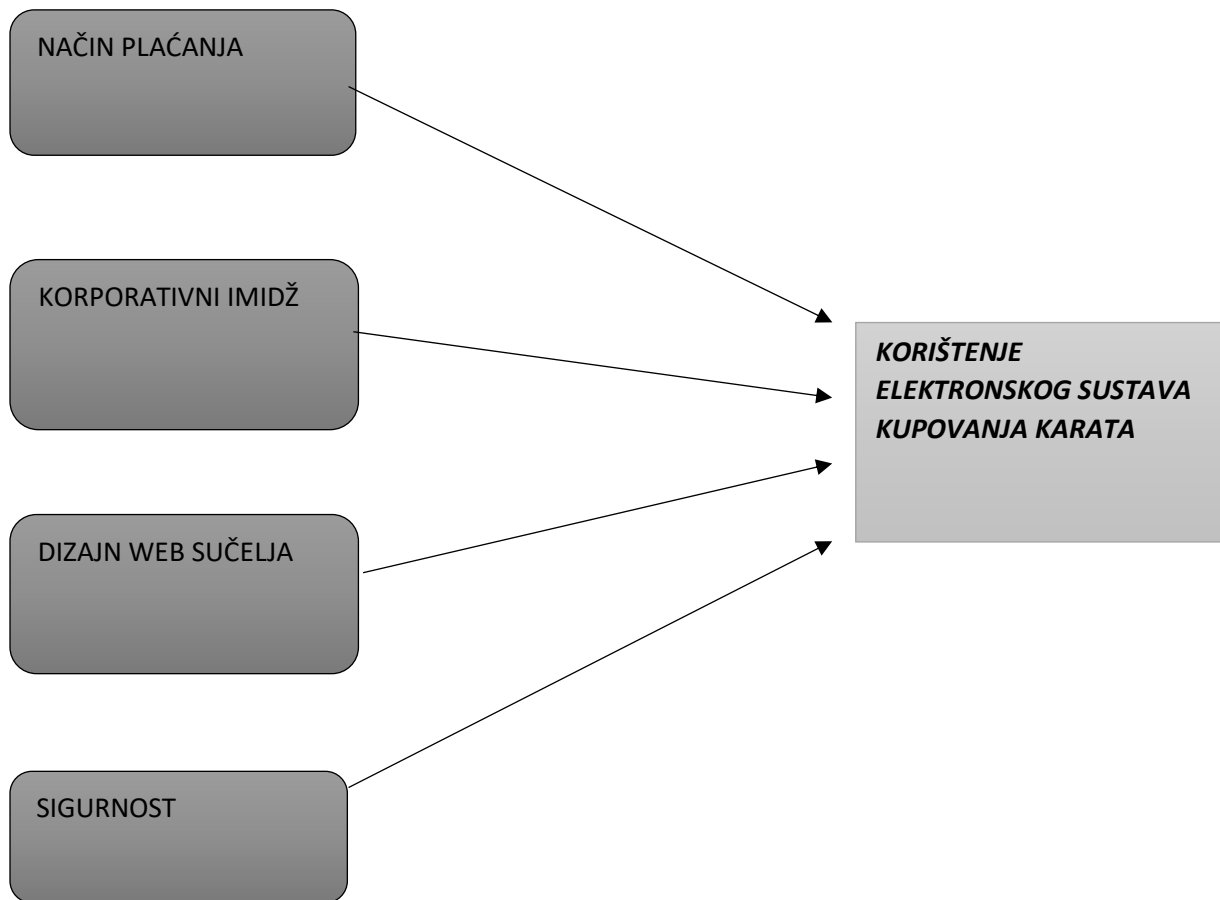
Kao takve, tvrtke nudeći usluge e-ticketinga moraju pažljivo razmotriti da posjeduju adekvatnu infrastrukturu za podršku operacijama izdavanja e-karata. Takvi nedostaci mogu negativno utjecati na razvoj zadovoljstva kupaca za potrebe ispunjenja želja i potreba krajnjih korisnika.

Usluge elektronske kupovine karata obično se razvijaju na „ad hoc“ način unutar organizacija. Kao rezultat toga, e-ticketing nije inicijalno integriran s drugim operacijama, što je dovelo do problema kada su klijenti zahtijevali dodatnu uslugu ili podršku (F. Curbera i M. Duftler, 2002). Autori se orijentiraju na korisnike koji ispočetka gaje skepsu prema novitetu e-ticketinga što je prolaskom vremena i napretkom tehnologije okopnilo.

Ako su tijelo i operater povezani ugovorom o bruto trošku, svi prihodi, čak i oni koje prikuplja operater, ići će vlasti, a operateru se plaća fiksni iznos neovisno o prihodu ostvarenom od prodaja karata (M. May, 2008 ). U ovom se slučaju autorica referira na raspodjelu troškova među poduzećem i gradskom vlasti.

Autori razmatraju ova pitanja, napominjući da su sustavi e-ticketinga doživjeli značajne promjene od svog početka. Kako bi se osigurala učinkovita upotreba e-karata, organizacije su morale uspostaviti mrežnu arhitekturu za podršku e-ticketing usluge te elemente korisničke podrške i usluge za izgradnju jakih odnosa s potrošačima (G. Jakubauskas ,2006). Autor se u ovom dijelu osvrće na unapređenje informatičke strukture kako bi se navedena usluga mogla kvalitetno koristiti.

## Grafički prikaz 2: Korištenje elektronskog sustava kupovine karata



Izvor: Benjamin Chan Yin-Fah; Electronic Ticketing in Airline Industries among Malaysians: the Determinants (2014)

U drugom grafičkom prikazu, autor navodi što je sve potrebno za poboljšanje i povećanje korištenja usluge elektronskog sustava kupovanja karata.

Poželjno je da iste upotpunjuju svoj elektronski sustav prodaje karata i pružanja popratnih usluga pa je s tim potrebno oformiti kvalitetnu skupinu stručnjaka namijenjenu za navedene radnje. Na taj se način pridobiva veća korisnička populacija koja učestalo koristi ovaj tip usluge te na nju ima pozitivan dojam .

Projektom će se implementirati elektronski sustav, tzv. e-ticketing, koji će se sastojati od sljedećih podsustava:

1. sustav prodaje, distribucije i kontrole putnih karata
2. sustav informiranja putnika/ca
3. sustav za organizaciju i upravljanje resursima
4. sustav upravljanja voznim parkom

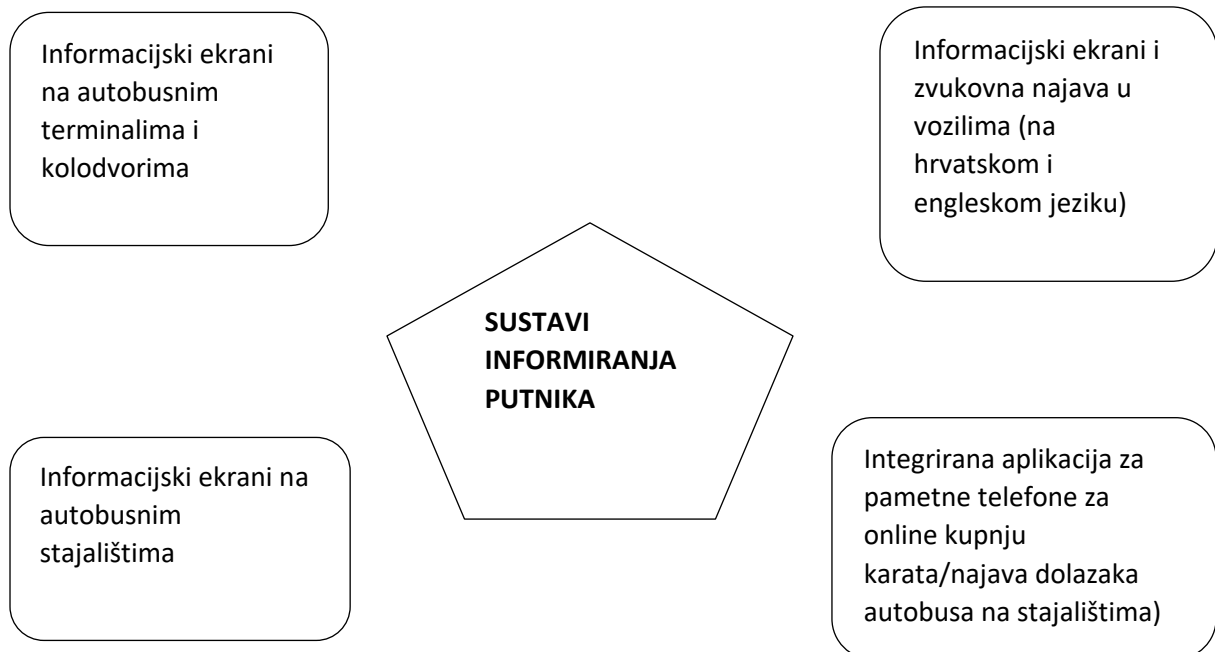
5. sustav brojanja putnika/ca
6. sustav za naprednu analitiku i izvješćivanje
7. zajednički ili dijeljeni sustavi.

#### 4.5. Sustavi informiranja putnika

Veliki dio pažnje pri izradi i projektiranju dobilo je informiranje putnika kako bi se podigao nivo funkcionalnosti sustava. Primarni cilj sustava informiranja putnika je, kao i što mu ime govori, pružanje pravovremenih, točnih i konciznih informaciji koje će svakako olakšati korištenje javnog gradskog prijevoza.

Također, nužno je zadovoljiti potrebe građana i opravdati vrijednost projekta sa što kvalitetnije izrađenom podlogom koja će služiti korisnicima u uporabi sustava. Ovim će se dijelom projekta implementirati razni sadržaj i vrste informiranja koje će upotpuniti opseg samog projekta.

#### Grafički prikaz 3: Sustavi informiranja putnika



Izvor: Promet Split d.o.o.

Na grafičkom prikazu 3 prikazane su sve komponente za koje poduzeće smatra da će pridonijeti razvoju informiranja korisnika usluge.



#### 4.6. Mreža bežičnog interneta unutar vozila

Dolazak modernijeg vremena u tvrtku obilježila je ugradnja i projektiranje strukture bežičnog interneta u sva vozila koja su bila u stalnoj i svakodnevnoj uporabi. Ta je preinaka označena kao glavna prekretnica u informatizaciji poduzeća. Ovaj se pothvat odvio u suradnji sa tvrtkom KING ICT koja je bila jedna od ključnih predvodnica potpune informatizacije unutar Promet Split d.o.o.

Prethodni je potez označio početak digitalne revolucije u splitskom gradskom poduzeću koje se svojom uslugom bitno unaprijedilo ugradnjom internetske mreže. Time je započelo širenje palete usluga koje su doprinijeli razvoju pametnog grada i mobilnosti.

Komunikacijske tehnologije često povećavaju, umjesto da smanjuju, nejednakost i trebali bismo biti oprezni s ekonomskim obećanjima globalne informacijske infrastrukture. (Christine L. Borgman; 2003). Autori znanstvenog članka pokušavaju prikazati dokazanu nejednakost temeljem koje je važno ostati u korak s vremenom i tehnološkim napretkom, ključnim za razvoj javnih gradskih poduzeća i pametnog grada.

Upravo se na ovom primjeru očituje želja za smanjenjem tehnološkog jaza kako bi se u potpunosti odradila tranzicija na moderne tehnološke platforme.

**Slika 6: King ICT internetska platforma**



Izvor: King ICT

Na slici 6 se nalazi sučelje stranice King ICT, tvrtke koja je dala doprinos izradi digitalizacije u svrhu provedbe projekta.

#### 4.7. Troškovi uvođenja projekta

**Tablica 1: Tablica troškova projekta**

	<b>Ukupna vrijednost projekta</b>	<b>Ukupni prihvatljivi troškovi</b>	<b>Vrijednost ugovora (bez PDV-a)</b>	<b>Vrijednost ugovora (sa PDV-om)</b>	<b>EU sufinanciranje (60,48%)</b>
	25.478.231,25 KN	20.008.755,00 KN	18.987.726,93 KN	23.734.658,66 KN	11.484.493,70 KN
(1EUR=7,53450 HRK )	3.381.542,40 EUR	2.655.618,16 EUR	2.520.104,44 EUR	3.150.130,55 EUR	1.524.254,26 EUR

*Izvor: Promet Split d.o.o.*

U ovom su segmentu izvučene najbitnije stavke koje će oplemenjeni sustav sadržavati i koje će postati glavne sastavnice u službi „Prometu“ za lakše praćenje kretanja putnika te procjene potreba za uvođenjem noviteta. Uvelike će biti olakšano upravljanje podacima te će se u matične ERP sustave moći unositi kvalitetno i vjerodostojno obrađeni podaci za svrhu služenju javnom izvještavanju i internim informacijama.

Kao što je prikazano u Tablici 1, ovaj je projekt spadao među one visokobudžetne i kao takav većim je dijelom (60,49%) financiran iz fondova Europske unije čime se oplemenila suradnja, odnosno, pametno povlačenje sredstava koje je Hrvatska dobila na raspolaganje ulaskom u europsku zajednicu.

Kada gledamo sveobuhvatnost samog projekta, jasno je da je u samu izradu bilo potrebno implementirati tehnikalije, vozila te ljudsku izradu u kojoj su sudjelovali zajednica ponuditelja KING ICT d.o.o. i CORVUS INFO d.o.o. Iako je bilo potrebno uključiti zaposlenike unutar samog poduzeća, prikazana se struktura troškova prikazuje isključivo prema vanjskim dobavljačima, izrađivačima servera i web dizajnerima, koji su također ključan dio cijele strukture projekta koji je zahtijevao modernu i prilagođenu aplikaciju uz serversku strukturu spremnu za kontinuiranu nadogradnju i ažuriranje.

Kada se preračuna 1.524.254,26 EUR, odnosno iznos koji je povučen iz EU fondova, dobije se da je iz domaćih ulaganja bilo potrebno izdvojiti 996.007,41 EUR.

**Grafički prikaz 4: Udio troškova za provođenje projekta**



*Izvor: Promet Split d.o.o.*

Na Grafičkom prikazu 4, prikazuje se udio ulaganja gdje se u odnos stavlja EU fondovi i domaća ulaganja koja sveukupno obuhvaćaju ulaganja od strane Grada Splita, Splitsko-dalmatinske županije i Republike Hrvatske te općina u sklopu splitske aglomeracije koje su isto suučesnici u financiranju navedenog projekta.

Bitno je nadodati kako se u svakoj komponenti ulaganja nalazi obrazloženje pojedine svote i dio projekta u koju je pojedina svota uložena. Proces nabave i razrade trajao je dugo kako bi se precizno odredila vrijednost samog projekta. Uz to, potrebno je bilo sačuvati transparentnost i točnost u svakom pogledu iznošenja informacija o cjelokupnom investiranju.

Koordiniranosti radi, svaki segment bio je praćen voditeljima ogranaka projekta koji su služili da se na što efikasniji način provodi čitava operacija uz minimiziranje troškova u svrhu kvalitetnije regrutacije sredstava namijenjenih kreiranju samog sadržaja.

#### 4.8. Prednosti izrade projekta

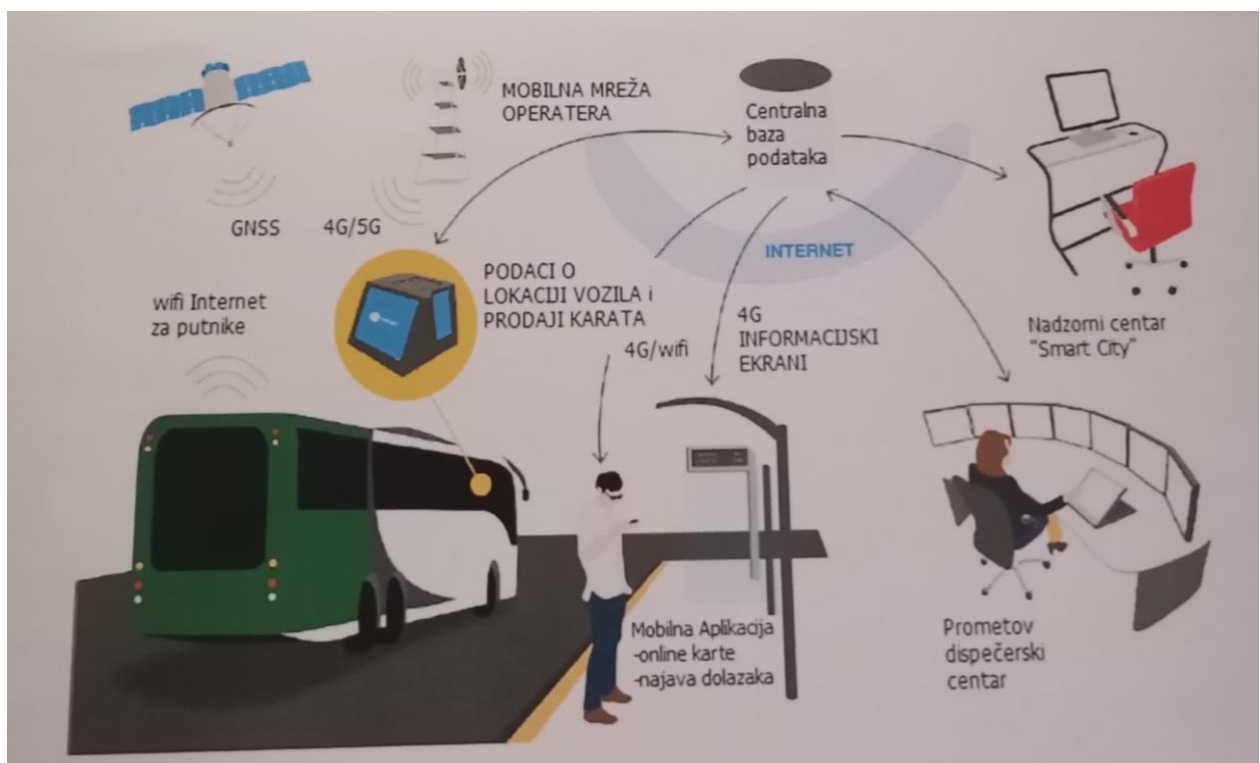
U prethodnim se dijelovima rada na više načina mogao naći poneki detalj koji je pomnije opisao pojedini segment. Svaki od tih segmenata je donio svoj obol poboljšanju kvalitete pametne mobilnosti unutar splitske aglomeracije i splitskog javnog prijevoznika.

Nadalje, ovaj projekt bi trebao biti nadograđivan i ažuriran kako bi pratio tehnološki korak, a i kako bi u budućnosti doprinio razvitku gradskog prijevoza i njegovih usluga. Tehnološka ostavština, koja je započela samom kreacijom pametne mobilnosti unutar projekta pametnih gradova, značajno će potaknuti razvoj unutar ostalih javnih gradskih poduzeća na području Splita, a isto tako unutar gradova i općina čitave splitske makroregije.

Ideja poduzeća je da na dobitku ne budu samo građani koji aktivno i svakodnevno koriste usluge „Promet Splita“, već da ovaj projekt doprinese turističkim projektima i prodube povezanost i informiranost gostima na području grada Splita.

Egzistencija poduzeća, dolaskom nove platforme, neće biti upitna jer samim time je podložna novim ulaganjima od strane javnog sektora, države te europske zajednice koja je, kao što je prikazano u prijašnjim sintezama, većinski ulagač u dotični projekt.

**Slika 7: Shema funkcioniranja projekta**



*Izvor: Promet Split d.o.o.*

Na slici 7, dostupan je sav pregled aktivnosti koje obuhvaća ovaj projekt pa je samim time, široka paleta koristi koje putnici dobivaju od prijevoznika te od samih usluga, pojednostavljeno prikazana u svrhu uvida u kompleksnost samog projekta. Kao i mnogi poslovi identičnog tipa ulaganja, tvrtka je ovim potezom zaposlila određeni broj zaposlenika te je samim time otvorila mogućnosti za stvaranje novih radnih mjesta da se što detaljnije upravlja svakim dijelom sustava.

Pametna mobilnost uvelike je prožeta ICT-om, koji se koristi u aplikacijama za podršku optimizaciji prometnih tokova, ali i za prikupljanje mišljenja građana o pogodnostima za život u gradovima ili kvaliteti usluga lokalnog javnog prijevoza (Benevolo, C., Dameri, R.P., D'Auria, B., 2016). Autori daju naglasak na povratnoj informaciji što u pravilu rezultira poboljšanju pružanja usluge.

#### 4.9. Usporedba s postojećim projektima gradske pametne mobilnosti

Kada u obzir uzmemo europske megapolise i metropole poput Pariza, dolazimo do saznanja da njihov javni gradski prijevoznik, „RATP“ („Régie autonome des transports parisiens“), nudi komunikaciju s korisnicima preko društvenih mreža, poglavito preko Twittera, gdje korisnici ostavljaju svoje dojmove o usluzi. Isto tako, tvrtka isporučuje informacije prema pučanstvu o odvijanju prometa i novostima s trasa.

Jasno da uspoređivanje s takvim sistemima nema smisla pa je tako realna usporedba sa sredinama sličnog područja djelovanja poput splitskog gradskog prijevoznika.

Poljski grad Rzeszow, koji je služio kao primjer splitskom poduzeću, uveo je sličan sustav 2017.godine kada je uloženo u javni gradski prijevoz i njegov napredak.

Projekt je povećao udobnost, učestalost i točnost autobusa te poboljšao sigurnost u vozilu i na autobusnim stajalištima. Sada postoji veći pristup informacijama putnicima na stajalištima, u autobusima i putem namjenske web stranice.

Unaprijeđena je cestovna infrastruktura, uključujući ugradnju ugibališta za autobuse i redosljed semafora koji daje prednost javnom prijevozu u vidu odvojenih kolnika. Dizajn novih instalacija vodi računa o svim skupinama korisnika kako bi se kvalitetno odradila penetracija tržišta i njegovih stalnih sudionika.

Unutar splitskog javnog prijevoznika i samog grada Splita, kao partnera i jednog od inicijatora projekta, bilo je potrebno poduzeti mnoge korake kako bi se riješio svaki problem koji je stajao na putu u realizaciji projekta poput primjerenog u Poljskoj.

Tako je odlučeno kako će se razne stavke iz prethodnog primjera preuzeti, kao što su infrastrukturni zahvati, te na taj način doprinijeti svim aspektima potrebnih za optimizaciju radnih zadataka unutar projekta.

Uz to, Promet Split d.o.o. je u nekim segmentima nadmašio poljske kolege u vidu specifikacija na sustavnoj aplikaciji koja zadovoljava potrebe korisnika te po shemi sadrži objedinjene dostupne podatke o trenutnom stanju na trasama i na svim linijama prijevoznika.

Potrebno je, u svakom slučaju, navesti da Rzeszow napreduje unutar kontura svog gradskog prijevoza, pa je tako lako za pretpostaviti kako je splitski prijevoznik imao sličnu ideju za konstantan rasta i kao takav postao primjer mnogim drugim središtima koja imaju namjeru oplemeniti sustav pametne mobilnosti unutar svog područja.

## 5. ZAKLJUČAK I DISKUSIJA

Za cijeli obrađeni slučaj tijekom prikupljanja podataka i suradnje s poduzećem, potrebno je napomenuti kako je ovaj projekt potakao mnoge hrvatske gradove na slične pothvate. Također, postao je ključan u napretku i poboljšanju pametne mobilnosti koja se ubrzano „ubrizgava“ u strukturu pametnih gradova s tehnološke, ali i ekološke strane bitne u današnje vrijeme.

Svaki aspekt ovog rada napravljen je u svrhu prikazivanja koristi i nedostataka „Prometovog“ paketa usluga koje su podigle kvalitetu života unutar grada i kompletne aglomeracije po pitanju prijevoza i prijevoznog pružatelja usluga. Na ovaj će način mlađe generacije biti potaknute na češće korištenje javnog prijevoza, a manje korištenje osobnih automobila što uvelike pomaže već spomenutom ekološkom razvoju grada i smanjenju prometnih gužvi na ključnim gradskim prometnicama.

Starije će pak generacije, pogotovo informatički pismene, imati svoje koristi u kretanju po trasama gradskog prijevoznika, dok će pak oni informatički nepismeni ipak biti bogatiji za LED displeje na kojima će moći pratiti dolaske autobusa na stajalište. U svom razvoju, „Promet“ nije zaboravio ni na osobe s invaliditetom kojima je ustupljen veći kapacitet u vozilima, a za one slijepce omogućeno glasovno obavještanje o stanici na koju autobus pristaje.

Svaki zaposleni unutar poduzeća sudjelovao je u stvaranju i realizaciji projekta koliko je god to zahtijevalo njegovo radno mjesto. Doprinos poboljšanju slike tržišta nezaposlenih, također je jedna prednost koju je sa sobom donio ovaj projekt jer povećanjem poslovnih obveza povećala se i potreba za otvaranjem novih radnih mjesta.

Pohvalno je da se o svakom dijelu pothvata pobrinulo na adekvatan način što je dovelo do ispunjenja svih zacrtanih ciljeva koji je Promet Split d.o.o. u suradnji s gradom i županijom dogovorio kao nit vodilju koju je trebalo adekvatno ishoditi. Ovakav će projekt uvelike otvoriti vrata daljnjim investicijama koje se predviđaju u gradu Splitu. Smatra se kako će pokrenuti modernizaciju unutar ostalih javnih gradskih poduzeća u svrhu doprinosa razvoju Splita kao pametnog grada.

U postpandemijskom se vremenu mnoga poduzeća, poučena korona iskustvom, prebacuju na poboljšanja svojih online platformi pa je tako taj način funkcioniranja postao neophodan u današnje vrijeme. Upravo je potreba „Prometa“ bila smanjiti fizičku interakciju i prebaciti kompletnu granu na sustav e-ticketing što je velika prednost njihovog poslovanja poslije transformacije i implementacije sustava.

Ovakav će projekt zasigurno potaknuti i ostale gradove u Hrvatskoj da se okrenu modernizaciji i informatizaciji javnog prijevoza unutar svojih središta te da na taj način građanima predstave prijevoz u boljem svijetlu.

Turistička će ponuda dobiti širinu jer pojednostavljenjem sustava funkcioniranja javnog gradskog prijevoza, odnosno širenjem palete mogućnosti i usluga, gosti i posjetitelji grada Splita mogu birati na koji će način do odredišta u realnom vremenu jer će ovaj pothvat omogućiti kraće vrijeme odabira korištenja usluge.

Kao što je već navedeno, vrijeme i točnost su isto tako bili u vidu kada se pripremala realizacija projekta pa je tako sustav informiranja doprinio odlukama putnika o biranju linije kojom će se kretati i procijeniti vrijeme potrebno do krajnjeg odredišta.

Koristi spomenutog e-ticketinga već daju svoje rezultate pa ne treba odbacivati mogućnost potpunog prelaska na online sustav. O tome bi se već realnije dalo razglabati u malo daljoj budućnosti, ali ono što je sigurno jest da će tvrtka i dalje nastojati tehnološki napredovati u skladu s potrebama i naprecima u smislu informatičke sinkronizacije i ažuriranja postojećeg sustava.



## 6. LITERATURA

1. Albino Vito, Dangelico Rosa Maria. (2012) "Green Cities into Practice." In *The Economy of Green Cities*, edited by Simpson Richard, Zimmermann Monika, 99–113. Dordrecht, the Netherlands: Springer.
2. Analysis and Implementation of E-ticketing with Live Chat; Laxmi Varthi, St. Cloud State University (2018)
3. Benevolo, C., Dameri, R.P., D'Auria, B. (2016). Smart Mobility in Smart City. In: Torre, T., Braccini, A., Spinelli, R. (eds) *Empowering Organizations. Lecture Notes in Information Systems and Organisation*, vol 11. Springer, Cham.
4. Bergenhem, C.; Shladover, S.; Coelingh, E.; Englund, C.; Tsugawa, S. Overview of platooning systems. In *Proceedings of the 19th ITS World Congress, Vienna, Austria (2012)*
5. Biello, D. (2011). How green is my city—Retrofitting is the best way to clean up urban living. *Scientific American*
6. De, L. S., Lheureux-, J., Ramos, C., & Anne, M. (2014). A smart city initiative: A case study of Porto Alegre 156. In *dg.o '14, June 18–21 2014, Aguascalientes, Mexico*
7. Diplomski rad: ANALIZA KOMPONENTI / KARAKTERISTIKA I MJERENJE USPJEŠNOSTI SMART CITY INICIJATIVA; Puljić, Marija (2019)
8. Electronic Ticketing in Airline Industries among Malaysians: the Determinants; T. P. Kiong, B. Gharleghi, B. Chan Yin-Fah, L. Mei Kei (2014)
9. Enabling Technologies for Urban Smart Mobility: Recent Trends, Opportunities and Challenges; S.Paiva, M. Ahad, G. Tripathi, N. Feroz, G. Casalino (2021)
10. From Gutenberg to the Global Information Infrastructure: Access to Information in the Networked World; Christine L. Borgman, (2003)
11. GEHL, Jan: *Cities for people*. Island press, (2013)
12. <https://aestus.hr/koncept-pametnog-града/>
13. Improvement of urban passenger transport ticketing systems by deploying intelligent transport systems; Gražvydas Jakubauskas (2006)
14. Kumar, R.; Goel, S.; Sharma, V.; Garg, L.; Srinivasan, K.; Julka, N. A Multifaceted Vigilare System for Intelligent Transportation Services in Smart Cities. *IEEE Internet Things Mag.* (2020)
15. Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal; Renata Paola Dameri University of Genova, Department of Economics (2013)
16. Study on electronic ticketing in public transport FINAL REPORT Prepared by: Mohamed Mezghani May (2008)

17. The impact of e-ticketing technique on customer satisfaction: an empirical analysis; Universidade de São Paulo São Paulo, Brasil; M. Kamal Qteishat; H. Hmoud Alshibly; M. Atwah Al-ma'aitah (2014)
18. Unraveling the Web services web: an introduction to SOAP, WSDL, and UDDI; F. Curbera, M. Duftler,...(2002)
19. Urban Systems Design: Creating Sustainable Smart Cities in the Internet of Things Era; Yoshiki Yamagata and Perry P.J. Yang (2020)

## SAŽETAK

Središnja točka razvitka i napretka stvaranja pametnih gradova leži u digitalizacijskim doprinosima na svegradsku strukturu i način funkcioniranja njenih javnih poduzeća kao temeljnica održivog grada. Poučeni primjerima iz inozemstva i pokazateljima na razini EU, grad se suočava s postepenom digitalizacijom koja uzima maha u današnjici visokotehnoloških pametnih gradova. U podvrstu pametnih gradova veže se pojam pametne mobilnosti koja ima zadaću digitalizirati i modernizirati funkcionalnost javnog gradskog prijevoza kao i drugih ekološki prihvatljivih transportnih sredstava poput bicikla i električnih prometala. Glavna zadaća u digitalizaciji poduzeća bit će podići svijest o korištenju javnog gradskog prijevoza i unapređenju usluge uvođenjem noviteta i moderniziranjem voznog parka, stajališta i trasa. Strategiju razvijanja projekta provest će poduzeće u suradnji s vanjskim suradnicima koji će biti zaduženi za ključnu tehničku izvedbu njegovih dijelova. Ovim se projektom modernizira čitava splitska aglomeracija koja će, u sklopu predviđenih popratnih projekata, biti praktičnije povezana sa središtem područja. Vrhunac navedenog projekta bit će izrada aplikacije koja ima zadaću oplemeniti i objediniti sve informacije, internetsku kupovinu karata. Biti će uživo povezana s vozilima i obavještavati putnike o njihovoj lokaciji. Novitet koji će ta aplikacija uvesti jest e-ticketing koji će omogućiti pučanstvu kupovinu karata preko navedene aplikacije. E-ticketing veliku prednost donosi brzini i izmjeni putnika u autobusima jer će se uvođenjem te opcije dodatno rasteretiti prodaja karata unutar vozila i stvaranje gužve na postajama. Informiranje putnika dodatno će se unaprijediti ugradnjom ekrana na najfrekventnijim postajama u svrhu obavijesti o vremenu dolaska vozila na stajalište. Ovim se projektom daje na značaju modernizaciji poduzeća u domeni pružanja usluga (u ovom slučaju prijevoz građana) kao početak digitalizacije unutar gradskih javnih poduzeća. Predviđeno je da će sličnim putem ići i ostala splitska javna gradska poduzeća kako bi kvalitetnije pružali uslugu građanima, a kroz ovaj rad će biti obrađene sve ključne sastavnice koje ovakav projekt čine začetnikom digitalne revolucije u gradu Splitu.

**Ključne riječi: Digitalizacija, pametni grad, pametna mobilnost, E-ticketing**

## SUMMARY

The central point of the development and progress of the creation of smart cities, lies in digitalization's contributions to the entire city's structure and the way its public enterprises function as the foundation of a sustainable city. Learned by examples from abroad and indicators at the EU level, the city is facing a gradual digitization that is gaining momentum in today's high-tech smart cities. The subtype of smart cities includes the term smart mobility, which has the task of digitizing and modernizing the functionality of public transport as well as other environmentally friendly means of transport, such as bicycles and electric vehicles. The main task in the digitization of the company will be to raise awareness of the use of public city transport and to improve the service by introducing innovations and modernizing the fleet, stops and routes. The project development strategy will be translated by the company in cooperation with external collaborators who will be in charge of the key technical performance of its parts. This project modernizes the entire Split agglomeration, which, as part of the planned accompanying projects, will be more functionally connected to the center of the area. The highlight of the mentioned project will be the creation of an application that will enhance and consolidate all information, online purchase of tickets, and will be live connected to the vehicles and inform passengers about vehicles' location. The novelty that this application will introduce will be e-ticketing, which will enable the public to buy tickets through the application itself. E-ticketing brings a great advantage to the speed and change of passengers in buses, because the introduction of this option will further reduce the burden of selling tickets to drivers and creating crowds at stations. Informing passengers will be further improved by installing screens at the most frequent stations about the time of arrival of the vehicle at the stop. This project gives importance to the modernization of companies in the domain of service provision (in this case, public transport) as the beginning of digitization within the city's public companies. It is predicted that other public city companies in Split will follow a similar path in order to provide better service to citizens, and through this work all the key components that make this kind of project the originator of the digital revolution in the city of Split will be processed.

**Keywords: Digitization, smart city, smart mobility, E-ticketing**

## PRILOZI

### POPIS SLIKA

<b>Slika 1: Maketa pametnih gradova .....</b>	<b>7</b>
<b>Slika 2: Pametna mobilnost.....</b>	<b>9</b>
<b>Slika 3: Smart City Split aplikacija .....</b>	<b>11</b>
<b>Slika 4: GIS portal grada Splita .....</b>	<b>12</b>
<b>Slika 5: Nove tarifne zone.....</b>	<b>15</b>
<b>Slika 6: King ICT internetska platforma .....</b>	<b>20</b>
<b>Slika 7: Shema funkcioniranja projekta .....</b>	<b>23</b>

### POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA

<b>Grafički prikaz: 1 Specifični ciljevi projekta .....</b>	<b>13</b>
<b>Grafički prikaz 2: Korištenje elektronskog sustava kupovine karata .....</b>	<b>18</b>
<b>Grafički prikaz 3: Sustavi informiranja putnika .....</b>	<b>19</b>
<b>Grafički prikaz 4: Udio troškova za provođenje projekta .....</b>	<b>22</b>

### POPIS TABLICA

<b>Tablica 1: Tablica troškova projekta .....</b>	<b>21</b>
---	-----------