

# Upravljanje sustavom naplate javnog prijevoza na primjeru ZET-a

---

Dopuđ, Marica

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Zagreb School of Business / Poslovno veleučilište Zagreb**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:180:380521>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository ZSB - Final papers Zagreb School of Business](#)



POSLOVNO VELEUČILIŠTE ZAGREB

Marica Dopud

**UPRAVLJANJE SUSTAVOM NAPLATE  
JAVNOG PRIJEVOZA NA  
PRIMJERU ZET-a**

završni rad na preddiplomskom stručnom studiju

Zagreb, svibanj 2023.



POSLOVNO VELEUČILIŠTE ZAGREB

STRUČNI STUDIJ UPRAVLJANJE OPSKRBNIM LANCEM

**UPRAVLJANJE SUSTAVOM NAPLATE  
JAVNOG PRIJEVOZA  
NA PRIMJERU ZET-a**

(završni rad)

MENTOR

Mr.sc. Dragan Kopecki, v.pred.

STUDENT

Marica Dopuđ

Zagreb, svibanj 2023.

## **IZJAVA**

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom **UPRAVLJANJE SUSTAVOM NAPLATE JAVNOG PRIJEVOZA NA PRIMJERU ZET-a** izradila samostalno, pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentora mr.sc.Dragana Kopecki, v.pred.

Izjavljujem da je završni rad u potpunosti napisan i uređen prema Pravilniku o završnom radu na stručnim preddiplomskim i specijalističkim diplomskim stručnim studijima PVZG-a te sukladno uputama u priručniku Metodologija pisanja seminara i završnog rada.

Izjavljujem da sam suglasna i da se trajno pohrani i objavi moj završni rad **UPRAVLJANJE SUSTAVOM NAPLATE JAVNOG PRIJEVOZA NA PRIMJERU ZET-a** u javno dostupnom institucijskom repozitoriju *Poslovnog veleučilišta Zagreb* i javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14 i 60/15).

Marica Dopuč

OIB: 38101498116

## Sažetak

Izazovi u današnjem vremenu naplate voznih karata su u području kontrole putnika koji putuju na svoje destinacije vozilima javnog gradskog prijevoza. Još uvijek se prilikom kontrole naplate karata koriste kontrolori karata, čija je funkcija provjeriti sve putnike koji se trenutno nalaze u samom vozilu javnog gradskog prijevoza (JGP). Ukoliko putnik nema plaćenu odnosno registriranu kartu, kontrolor karata će mu napisati kaznu prema odgovarajućim propisima donesenima od strane operatera JGP-a. Unutar vozila JGP-a nalaze se jedan ili više registracijskih uređaja koji su preko GPRS mreže ili novije preko Wi-Fi signala povezane sa središnjim sustavom upravljanja preko kojeg se nadzire cjelokupni sustav registracijskih uređaja u svim vozilima JGP-a. Postoje i zatvoreni sustavi kontrole i naplate voznih karata. Takvi sustavi se uglavnom primjenjuju kod METRO ili BRT sustava. METRO je željeznički sustav koji služi za podzemni masovni prijevoz ljudi u urbanim područjima velikih gradova odnosno u njihovoj regiji, a koja može obuhvaćati i manja mjesta i gradove u njihovoj okolini. Sustav brzog autobusnog prijevoza (BRT) je vrhunski sustav autobusnog prometa koji nudi brzu, komfornu i isplativu gradsku mobilnost, a to postiže vlastitim voznim trakama, brzim i vrlo frekventnim polascima autobusa. Oni funkcioniraju na način da ~~bi~~ putnici koji dolaze na određeno stajalište moraju proći kroz sustav rampi na kojima registriraju vozne karte te ne mogu na drugi način pristupiti stajalištu JGP-a. Na potražnju za uslugom javnog prijevoza utječe tarifni sustav, a alat za provođenje uspješne tarifne politike je sustav naplate. Stoga je potrebno razviti sustav naplate i tarifnu politiku koji će zadovoljiti obje strane, korisnike usluge javnog gradskog prijevoza i pružatelje. Cilj je pružiti odnosno dobiti kvalitetnu uslugu uz što manje troškove. Ciljevi i svrha istraživanja u ovom završnom radu jesu sustavi naplate u javnom gradskom prijevozu i analiza sustava tarifa. Tarife će međusobno usporediti temeljem primjera europskih i svjetskih gradova, analiza će iznaći njihove dobre i loše karakteristike. Također rad će sadržavati analizu sustava naplate u Gradu Zagrebu i stanja tarifnog sustava, koji će biti uspoređen sa drugim gradovima. Zaključno će se razmotriti mogućnost poboljšanja tarifnog sustava Grada Zagreba na temelju iskustava europskih i svjetskih primjera.

Ključne riječi: ZET, zadovoljstvo korisnika, usluga prijevoza, sustavi naplate

## Summary

Challenges in today's time of ticket collection are in the area of control of passengers who travel to their destinations in public city transport vehicles. Ticket inspectors are still used during ticket collection control, whose function is to check all passengers who are currently in the public city transport vehicle itself. If the passenger does not have a paid or registered ticket, the ticket inspector will write him a fine according to the relevant regulations issued by the JGP operator. Inside JGP vehicles there are one or more registration devices that are connected via GPRS network or more recently via Wi-Fi signal to the central management system through which the entire system of registration devices in all JGP vehicles is monitored. There are also closed systems of control and collection of train tickets. Such systems are mainly used in METRO or BRT systems. METRO is a railway system that serves for the underground mass transportation of people in the urban areas of large cities or in their region, which can also include smaller towns and cities in their surroundings. The bus rapid transit system (BRT) is a superior bus transport system that offers fast, comfortable and cost-effective urban mobility, and it achieves this with its own lanes, fast and very frequent bus departures. They function in such a way that passengers arriving at a certain stop would have to go through a system of ramps where they register their train tickets and cannot access the JGP stop in any other way. The demand for public transport services is influenced by the tariff system, and the tool for implementing a successful tariff policy is the charging system. Therefore, it is necessary to develop a charging system and tariff policy that will satisfy both parties, the users of the public urban transport service and the providers. The goal is to provide or receive quality service at the lowest possible cost. The goals and purpose of the research in this final paper are billing systems in public city transport and analysis of the tariff system. I will compare tariffs based on examples of European and world cities, the analysis will reveal their good and bad characteristics. The paper will also contain an analysis of the collection system in the City of Zagreb and the state of the tariff system, which will be compared with other cities. In conclusion, the possibility of improving the tariff system of the City of Zagreb based on the experiences of European and world examples will be considered.

Keywords: ZET, user satisfaction, transport service, billing systems  
Keywords: ZET, user satisfaction, transport service, billing systems

## Sadržaj

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Uvod.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2. Povijest javnog gradskog prijevoza – ZET d.o.o. Zagreb .....            | 2                                   |
| 3. Upravljanje prijevozom na domaćem tržištu .....                         | 4                                   |
| 3.1. Upravljanje i planiranje javnog gradskog prijevoza .....              | 5                                   |
| 3.2. Sustav za nadzor i upravljanje prometom.....                          | 6                                   |
| 4. Kvaliteta usluge u javnom prijevozu.....                                | 7                                   |
| 4.1. Zadovoljstvo korisnika u JGP .....                                    | 7                                   |
| 5. Uloga informacijske tehnologije u javnom prijevozu .....                | 8                                   |
| 6. Primjena informacijske tehnologije u javnom prijevozu na primjeru ZET-a |                                     |
| 11   |                                     |
| 6.1. Tarife u javnom prijevozu .....                                       | 14                                  |
| 6.2. Vrste naplate u ZET-u .....   | 14                                  |
| 6.3. Analiza sustava naplate u ZET-u .....                                 | 16                                  |
| 6.4. Sustav naplate papirnatim kartama .....                               | 19                                  |
| 6.5. Sustav naplate pomoću magnetske kartice .....                         | 20                                  |
| 6.6. Beskontaktni sustav naplate .....                                     | 21                                  |
| 6.7. Sustav naplate pomoću mobilnih uređaja.....                           | 21                                  |
| 7. Novi kanali prodaje.....  | 23                                  |
| 8. Zaključak .....   | 26                                  |
| 9. Literatura .....  | 27                                  |



## 1. Uvod

Urbane sredine sve više su blokirane zbog prekomjernog korištenja osobnih vozila, stoga prometna politika nastoji favorizirati javni gradski prijevoz. Javni gradski prijevoz sve više se koristi u gradovima koji su gusto naseljeni i koji imaju veliki udjel osobnih vozila JGP. Korisnici usluga JGP su često suočeni sa lošom kvalitetom usluga koje se mogu uočiti u zastojsima u mreži te prekapacitiranosti prijevoznih sredstava. Kompanije koje vrše javni gradski prijevoz trebale bi prikazati korisnicima važnost održivog sustava prijevoza i potaknuti također lokalnu upravu da više pomaže u vidu subvencije troškova i vidljivosti JGP u javnim medijima.

Rad je koncipiran u osam glavnih poglavlja koja zajedno čine logičnu cjelinu. Prvo poglavlje uvodnog je karaktera i opisuje tematiku samog rada. Drugo poglavlje opisuje povijest ZET-a, treće poglavlje detaljnije opisuje upravljanje prijevozom na domaćem tržištu, a četvrto poglavlje analizira kvalitetu usluge u javnom prijevozu. U narednom petom poglavlju prikazuje se uloga informacijske tehnologije u JGP, šesto poglavlje daje prikaz primjene informacijske tehnologije na primjeru javnog poduzeća ZET d.o.o., sedmo govori o novim kanalima prodaje, te na kraju rada u osmom poglavlju daje se zaključak u kojemu se sumira cjelokupna tematika rada.

## 2. Povijest javnog gradskog prijevoza – ZET d.o.o. Zagreb

Tvrtka ZET d.o.o. Zagreb je specijaliziran za javni gradski i prigradski prijevoz putnika na administrativnom području grada Zagreba i dijela Zagrebačke županije autobusima, tramvajima i uspinjačom. ZET organizira i prijevoz školske djece te poseban prijevoz za osobe sa invaliditetom. Nalazi se u stopostotnom vlasništvu grada Zagreba iz čijeg se proračuna većim dijelom financira, dok se manjim dijelom financira od prodaje karata. U današnje vrijeme skoro svi gradovi imaju organiziran JGP. Suvremeni uvjeti života imaju sve veće zahtjeve u svemu, pa tako i u korištenju gradskog prometa. Tvrtke koje se bave gradskim prijevozom konstantno moraju raditi na poboljšanju svojih usluga jer sve ubrzaniji tempo razvoja gradova i života diktira svakodnevno praćenje dinamike prometa.

„Javni gradski prijevoz grada Zagreba započinje još davne 1891. godine kada je 5. rujna započela prva službena vožnja konjskim tramvajem, a promet električnim tramvajem započeo je 1910. godine“<sup>1</sup>. „Danas, nakon 132 godine postojanja javni gradski prijevoz Zagreba broji 15 dnevnih, 4 noćne tramvajske linije i 138 dnevnih, 4 noćne autobusne linije te 3 linije posebnog linijskog prijevoza (turističke), crvena i zelena te električna vozila za plavu liniju. Tijekom povijesti ZET mijenja vlasnike, nazive, organizacijske oblike ali temeljna djelatnost uvijek ostaje ista – on je javni gradski prijevoznik sa zadaćom ostvarivanja sigurnog, pouzdanog, točnog, udobnog, kvalitetnog i brzog prijevoza od jedne do druge točke u gradu Zagrebu pa i šire Zagrebačke županije.“<sup>2</sup> „ZET je nezaobilazni dio gradske svakodnevice“<sup>3</sup> rekao je bivši voditelj tvrtke, dipl. inž. Dubravko Baričević. Povijesna prekretnica dogodila se 20. travnja 2000. godine kada je ZET u prostorijama tvrtke TŽV-Gredelj, vladi RH predstavio idejni projekt niskopodnog tramvaja radnog naziva NT 2200, kojega je autor bio dip.ing F. Đuret. S današnjim danom konzorcij CROTRAM proizveo je već više od 140 niskopodnih tramvaja, sa korištenom najsuvremenijom tehnologijom.

Autobusni promet kao organizirani javni prijevoz putnika na području Grada Zagreba počeo je 11. kolovoza 1927. godine. Odvijao se na samo dvije linije: Akademski trg - Savska kupališta i Akademski trg – Podsused - Samobor, s tri autobusa marke LANCIA, kapaciteta 30 putnika.

---

<sup>1</sup> usp. Šobota V., Kekić G., Pešl K., *120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja*, Zagreb 2011, str. 3

<sup>2</sup> usp. Šobota V., Kekić G., Pešl K., *120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja*, Zagreb 2011, str. 7

<sup>3</sup> Šobota V., Kekić G., Pešl K., *120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja*, Zagreb 2011, str. 7

Gradski prijevoz uistinu je svakodnevica žitelja grada Zagreba te preuzima veliku odgovornost za funkcioniranje grada Zagreba u domeni pružanja svojih usluga.

Slika br.1 : Prvi tramvaj i Zagrebu



izvor: <https://autoportal.hr/vremeplov/zet-proslavio-130-godina-zagrebackog-tramvaja/>

### 3. Upravljanje prijevozom na domaćem tržištu

Prijevoznništvo igra ključnu ulogu u ekonomskom uspjehu time što omogućuje sigurnu i učinkovitu distribuciju robe i usluga duž lanca opskrbe. Prijevoz povezuje različite aktivnosti integralne logistike. Prijevoznništvo je i više od čistog povezivanja ostalih aktivnosti integralne logistike. Učinkovit sustav prijevoza kralježnica je dobre ekonomije.

Upravljanje prijevozom je planiranje, implementacija i kontrola prijevoznih usluga kako bi se postigli organizacijski zadaci i ciljevi. Upravljanje prijevozom obuhvaća postavljanje ljudi i opreme na opće zadatke i zatim njihovu podjelu na specifične zadatke. Ono može uključivati i pregovaranja s vanjskim prijevoznicima za određene usluge. U privatnom prijevozu poduzeća posjeduju i primarne proizvode i poslovnu jedinicu koja ih prevozi. U unajmljenom prijevozu poduzeća kupuju usluge prijevoza od drugih poduzeća koja nude potrebne usluge.

Svaka od pet osnovnih vrsta prijevoza imaju svoje prednosti i nedostatke. Odabir vrste i tipa prijevoznog sredstva ovisi o karakteristikama robe, zatim o dostupnosti prijevoznika, cijeni prijevoza, brzini ili vremenu trajanja prijevoza, sigurnosti usluge, državnih propisa, sigurnosti u prijevozu te ostalim aspektima logistike.

Odabir vrste i tipa prijevoza ovise o sljedećim čimbenicima:

- obilježju robe; koja se prevozi ovisno o prijevoznjoj potražnji, odnosno o značajkama i karakteristikama robe ili putnika odnosno subjekata
- dostupnosti prijevoznika; nemaju svi korisnici lak i dostupan pristup svim prijevoznim sredstvima, odnosno svim putnicima nisu jednako dostupni raspoloživi načini putovanja (željeznica, autobus, tramvaj, metro i slično)
- cijeni prijevoza; ovisna je o postojanju konkurencije na alternativnim pravcima tokova putnika ili robe te i o načinu prijevoza (osobno vozilo, autobus, tramvaj, metro, vodni i zračni prijevoz)
- vrijeme trajanja prijevoza; definirano je kao ukupno vrijeme prijevoza od ishodišta do odredišta korisnika prijevoza, odnosno od sume vremena trajanja prijevoza svakoga pojedinog podsustava prijevoza, uključujući i vrijeme provedeno za transfer iz jednog podsustava u drugi te vrijeme čekanja

- sigurnost robe; terminali i druga mjesta na kojima se roba zaustavlja predstavljaju točke koje su potencijalni rizici za sigurnost robe. Kretanje samo po sebi može prouzročiti štetu ali više štete nastaje zbog nestručnog rukovanja robom ili lošeg pakiranja
- državni propisi; robom se može rukovati različito kod različitih prijevoznih sredstava
- osiguranje; obuhvaća raspon od zaštite široke publike od eksplozija do zaštite radnika kod prijevoznika budući da oni vrše utovar ili istovar robe
- ostali aspekti logistike; prijevozno sredstvo mora biti usklađeno sa skladištenjem i opremom za rukovanje, ciljevima usluge kupcu i svim drugim logističkim aspektima

Istraživanje tržišta nabave mora pratiti kakva se oprema i sredstva za tu svrhu koriste, kako bi sve funkcioniralo kao cjeloviti sustav i da se na taj način ubrza protok predmeta rada, a istodobno i smanje troškovi transporta, istovara, skladištenja i izdavanja u potrošnju ili prodaju predmeta rada, odnosno robe.<sup>4</sup>

### 3.1. Upravljanje i planiranje javnog gradskog prijevoza

Osnovna djelatnost ZET-a je gradski prijevoz putnika i vrlo je bitno dobro isplanirati sustav prijevoza. Kod planiranja sustava javnog gradskog prijevoza mora se voditi briga o izboru mreže linija javnog gradskog prijevoza, izboru voznog parka za pojedine linije, o rasporedu voznih linija i nizu drugih aspekata vezanih uz sam promet. Za to postoje metode o izboru najpovoljnije alternative. Može se predložiti i više alternativa, kao što su vozila na dizelski pogon ili zemni plin, mini bus, solo autobusi ili zglobni autobusi za pojedinu liniju. Ukoliko se pravilno ne definiraju parametri za vrednovanje izbora najpovoljnije alternative, može doći do pogrešnog odabira vozila<sup>5</sup> „Donošenje odluka u planiranju i realizaciji planova u poduzećima za prijevoz putnika predstavlja ključan faktor za poboljšanje poslovanja poduzeća.“<sup>6</sup>

Četiri su glavna aspekta kojima se koordinira sustav prijevoza:

<sup>4</sup> Buntak, K., Šuljagić, N.; Ekonomika logističkih funkcija u poduzeću

<sup>5</sup> usp. Mehanović M.:Aspekti donošenja odluke pri planiranju kapaciteta, god 31(2011) *Suvremeni promet*, str. 408.

<sup>6</sup> Mehanović M.:Aspekti donošenja odluke pri planiranju kapaciteta, god 31(2011) *Suvremeni promet*, str. 412.

- tehnički aspekt: obuhvaća kompletno sve elemente prometne infrastrukture, prometne mreže i sve što je povezano sa sustavima koji omogućavaju da se vozila kreću po svojim vodovima i sve elemente infrastrukture
- tehnološki aspekt: određen je oblikom i razgranatošću mreže pojedinih linija, sustavom karata te načinom njihove prodaje i poništavanjem, tarifnim sustavom, kvalitetom i karakteristikama ponude prijevoznih kapaciteta
- organizacijski aspekt: predstavlja organizacijsku strukturu sustava kao i unutarnji ustroj prijevoznika
- gospodarski aspekt: očituje se u novčanim izdacima korisnika za korištenje prijevoza, izdacima društva odnosno investicijskim ulaganjima u subvencijama<sup>7</sup>

Planiranje sustava javnog gradskog prijevoza vrlo je osjetljiv i kompleksan posao koji proizlazi kao segment plana održive urbane mobilnosti. Takav plan pruža učinkovitiji način rješavanja problema vezanih uz prometni sustav promatranog područja.

Njegove osnovne karakteristike su:

- vizija, svrha i ciljevi
- održivost koja će uravnotežiti ekonomski razvoj, društvenu pravednost i kvalitetu okoliša
- integrirani pristup – praksa i politika različitih sektora i razina uprave
- revizija transportnih troškova i koristi<sup>8</sup>

### 3.2.Sustav za nadzor i upravljanje prometom

Sustav za nadzor i upravljanje prometom u Gradu Zagrebu jedan je od pet kapitalnih projekata ZET-a. Preko radijskih veza ostvaruje se prijenos podataka o statusu vozila u odnosu na planirano vrijeme i lokaciju za prikaze prometnicima u centru te za korekciju vremena dolaska na stajalište. U sva vozila ugrađeni su unutarnji displeji, radi tekstualne najave stanica, a preko pojačala automatski se glasom najavljuje sljedeća stanica (digitalna snimka). Displeji koji su postavljeni na najfrekventnijim autobusnim i tramvajskim stajalištima obavještavaju putnike o vremenu dolaska tramvaja ili autobusa, a preko ugrađene radijske postaje prometnik im se u

---

<sup>7</sup> usp. Matoš S, *Organizacija i tehnika prijevoza putnika u cestovnom prometu*, Zagreb 1995, Škola za cestovni promet, str. 159.

<sup>8</sup> usp. Matoš S, *Organizacija i tehnika prijevoza putnika u cestovnom prometu*, Zagreb 1995, Škola za cestovni promet, str. 159.

slučaju poremećaja u prometu može govorom izravno obratiti, što je osobito važno slijepim i slabovidnim osobama. Modernizacija i unapređenje sustava za nadzor i upravljanje prometom doprinijela je većem zadovoljstvu korisnika ZET-a.

## 4. Kvaliteta usluge u javnom prijevozu

### 4.1. Zadovoljstvo korisnika u JGP

„Zadovoljstvo podrazumijeva klijentov pozitivni osjećaj o upotrijebljenom proizvodu ili usluzi, koji mu daje potvrdu da je napravio dobru transakciju, odnosno donio dobru odluku kada je odabirao između različitih mogućnosti. Zadovoljstvo korisnika je njihov pozitivan ili negativan odgovor o vrijednosti koji su primili kao rezultat uporabe određene ponude tvrtke u specifičnim situacijama primjene.“<sup>9</sup> Budući da je zadovoljstvo kupaca subjektivne prirode, možemo pretpostaviti da je to mišljenje korisnika o poduzeću koje uspoređuju sa svojim očekivanjima u konzumiranju ponuđene usluge. Zadovoljstvo kupaca dovodimo u izravnu vezu s kvalitetom usluge, odnosom poduzeća s korisnikom i cijenom, to jest činjenicom da usluga ne smije biti precijenjena niti podcijenjena, te drugim čimbenicima.

„Dobar glas daleko se čuje, a loš još dalje, kaže narodna mudrost. Zadovoljni klijent će vas hvaliti, a nezadovoljan se žaliti. Zbog toga se tvrtke sve više usmjeravaju na zadovoljstvo klijenata“.<sup>10</sup>

Odvijanje prometa u gradu Zagrebu i sigurnost putnika u prijevozu uvjetuju velik dio zadovoljstva prijevoznom uslugom nameće i samo odvijanje prometa. Velikim brojem automobila na cestama dolazi do neredovitosti odvijanja javnog gradskog prometa kao i povećanim brojem prometnih nesreća. Za što vjerodostojniju definiciju i vrednovanje broja prometnih nesreća uspoređen je broj prometnih nesreća u prvih šest mjeseci 2019. godine sa istim razdobljem 2018. Godine. Tijekom prvih šest mjeseci 2019. godine povećao se ukupni broj prometnih nesreća u odnosu na razdoblje 2018. Godini i to za 7 događaja više ili za 2.46

---

<sup>9</sup> Marušić, M., Vranešević, T., *Istraživanje tržišta*, Zagreb 2001, Adeco, str. 486.

<sup>10</sup> Müller J., Sriča V, *Upravljanje odnosom s klijentima: primjenom CRM poslovne strategije do povećanja konkurentnosti*, Zagreb 2005, Delfin-razvoj menagmenta, str. 20

% . Na 100 000 prijeđenih kilometara dogodilo se 1,4 prometna nesreća ili za 1.87 % više u odnosu na promatrani period iz prethodne godine<sup>11</sup>.

Ukupan broj osoba koje su bile ozlijeđene u nesrećama smanjen je sa 94 na 86 ili za 8.51 %. Tijekom promatranog razdoblja 2019. godine ukupan broj prometnih nesreća u tramvajskom i autobusnom prometu je u apsolutnom i relativnom iznosu u neznatnom povećanju. Broj ozlijeđeni osoba u tramvajskom i autobusnom prometu je smanjen i to je rezultiralo općim zadovoljstvom jer više gradskih službi i odjela ulaže veliki rad i napor kako bi došlo do pozitivnih rezultata, a time i odraza zadovoljstva uslugom prijevoza.

Istraživanja zadovoljstva korisnika provodi se radi boljeg razumijevanja iskustava koje korisnici doživljavaju koristeći usluge i njihovih očekivanja. Prikupljanjem podataka mjeri se zadovoljstvo korisnika, obično se mjeri putem anketnih upitnika, ali ponekad to nije dovoljan pokazatelj zadovoljstva korisnika jer je subjektivna strana nemjerljiva upitnikom. Ona poduzeća koja su usmjerena na brigu o kupcima doživljavaju njihovo zadovoljstvo kao putokaz kamo dalje. Poduzeća koja vode brigu o korisnicima njihovo zadovoljstvo im služi kao putokaz u kojem smjeru trebaju dalje.

„Resursi koji bitno utječu na produkt svake organizacije obuhvaćaju na prvom mjestu ljudske potencijale kao važan čimbenik uspješnosti. Ovaj resurs treba promatrati vrlo dinamično, jer je podložan brzim promjenama i poboljšanjima. Upravljanje ljudskim potencijalima u sebi nerazdvojno ujedinjuje odluke koje imaju presudne i dugoročne efekte za poslovno ponašanje i uspješnost poduzeća i ostvarivanje zacrtanih strategijskih ciljeva. Zapravo, ističe ključnu ulogu ljudskih potencijala u oblikovanju i provedbi poslovne strategije, ali i utjecaj strategije na strategiju i programe upravljanja ljudskim potencijalima.”<sup>12</sup>

## **5. Uloga informacijske tehnologije u javnom prijevozu**

Pojam informacijske tehnologije (IT) podrazumijeva korištenje računala, memorije, mreža i ostalih fizičkih uređaja, infrastrukture i procesa kako bi se kreirali, obrađivali, spremali, zaštitili i razmjenjivali različiti oblici elektroničkih podataka. Odjel informacijskih

---

<sup>11</sup> Müller, J., Srića, V. (2005): Upravljanje odnosom s klijentima: primjenom CRM poslovne strategije do povećanja konkurentnosti, Zagreb, Delfin-razvoj menagmenta, str. 171

<sup>12</sup> Kopecki, D., Luburić G.; Upravljanje ljudskim kapitalom u obiteljskim poduzećima Ekonomije zajedništva, časopis Oeconomicus, ISSN 1849-9686, UDK/UDC 330.1(05), 30(05), 2022. Zagreb



tehnologija brine o tome da sustavi, mreže, podaci i aplikacije poduzeća ostanu povezane i rade ispravno.

Informacijske tehnologije korisniku omogućuju brz i učinkovit pristup svim potrebnim i relevantnim podacima koji trebaju biti točni, sveobuhvatni i kompleksni kako bi svi sudionici bili adekvatno informirani o tijeku prijevoznog procesa.

Podaci koje informacijski sustav može sadržavati su:

- transakcijski podaci,
- zemljopisni podaci,
- analitički podaci,
- tehnološko-informacijski podaci,
- ekspertni podaci,
- komparacijski podaci,
- dokumentacija

Tehnički i tehnološki razvoj poslovnog procesa ima potrebu za suvremenom obradom podataka što podrazumijeva brzu i efikasnu razmjenu informacija između sudionika prijevoznog procesa. Potrebno je izraditi i implementirati informacijski sustav čija će veza između sudionika biti u potpunosti razvijena, usklađena i funkcionalna. Funkcionalni informacijski sustav omogućuje nam uspješno provođenje svih strateških, taktičkih i operativnih odluka poslovnog poduzeća.

Informacijski sustav u prijevoznom poduzeću sadrži tri razine:

- strateška razina,
- taktička razina,
- operativna razina<sup>13</sup>

Tri su glavna područja u kojima djeluje odjel informacijskih tehnologija:

1. postavljaju i održavaju poslovne aplikacije, usluge i infrastrukturu (servere, mreže, pohranu podataka);

---

<sup>13</sup> Pasariček, H. (2018). *Informacijski sustavi za upravljanje prijevozom [Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet Prometnih Znanosti]*.

2. praćenje, optimizacija i rješavanje problema u izvedbi aplikacija, usluga i infrastrukture, te
3. nadgledaju sigurnost i upravljanje aplikacija, usluga i infrastrukture.<sup>14</sup>

„Jedan ili više podatkovnih centara su pri kraju svog operacijskog ciklusa i ciklusa održavanja. Radnici IT odjela će odabrati i nabaviti zamjenske servere, konfigurirati nove servere te ih potom i instalirati. Potom će se napraviti “back-up postojećih podataka i aplikacija na novi server, provjeriti će se ispravnost i funkcionalnost novih servera, te će se za stare servere ili naći nova upotreba ili će ih se odložiti na otpad.

Poduzeća često upošljavaju alate koji prate i zapisuju aktivnost u aplikacijama, mrežama i sistemima. Odjel informacijskih tehnologija prikuplja podatke o potencijalnim opasnostima i nepoželjnom ponašanju poput primjera gdje korisnik pokušava otvoriti podatke sa ograničenim dopuštenjima. U toj situaciji provjeriti će se zapisi i druge obavijesti alata kako bi se istražio i odredio korijen problema kojeg je alat prijavio. Sigurnosni problemi zahtijevaju brz pristup rješavanje uzbune, koji najčešće rezultira unaprjeđenjem same sigurnosti kako se isti problem ne bi ponovno dogodio.“<sup>15</sup>

Potrebna je tehnološka potpora na operativnoj razini kako bi informacijsko komunikacijska tehnologija (ICT) rješenja za pojedina područja poslovanja mogla uspješno obavljati svoje zadaće. Uz to im je potrebna i tehnološka potpora na operativnoj razini. Dva osnovna zahtjeva na ICT razini su:

1. omogućiti identifikaciju proizvoda i njihovo praćenje kroz različite razine distribucije ili kroz različite karike cjelokupnog opskrbnog lanca,
2. omogućiti razmjenu informacija o proizvodima i aktivnostima koje se prate, te upravljanje na osnovu istih, unutar određene institucije i između članova opskrbnog lanca<sup>16</sup>.

Većina tehnologija u lancu opskrbe ispunjava oba zahtjeva, ali ne ispunjavaju ih sve tehnologije jednako uspješno.“ Najučinkovitije i najčešće tehnologije za identifikaciju i praćenje u lancu opskrbe su barkod (tehnologija linijskog koda) i RFID (radijsko frekvencijska identifikacija). Barkod i RFID se svrstavaju u tzv. tehnologije za automatsko hvatanje podataka (engl. Automatic Data Capture – ADC).“<sup>17</sup> Automatska identifikacija je pojam koji se odnosi

---

<sup>14</sup> <https://www.techtarget.com/searchdatacenter/definition/IT> (Prisutpljeno: 8. ožujka 2023.)

<sup>15</sup> Filip Bilić : „Informatička podrška logistici usluga na primjeru „WOLT“ Hrvatska“, Završni rad, PVZG, 2023.

<sup>16</sup> Dujak, D.: Uloga maloprodaje u upravljanju opskrbnim lancem, Doktorska disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, str 178.

<sup>17</sup> Dujak, D.: Uloga maloprodaje u upravljanju opskrbnim lancem, Doktorska disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, str 178.

na prikupljanje podataka i njihovog izravnog unošenja u računalni sustav bez ljudskog sudjelovanja. U upravljanju opskrbnim lancem osnovni cilj upotrebe informacijskih tehnologija jest integracija, kako bi ostvarili različite pozitivne učinke koje integracija omogućuje na temelju sveobuhvatnije, brže i točnije razmjene informacija - npr. učinci ekonomije obujma, bolje prognoziranje potražnje na temelju točnijih informacija, uštede kroz izbjegavanja nepotrebnih radnji pa sve do povećanja brzine reakcije na očekivane i neočekivane zahtjeve, a samim time i bolje usluge za krajnjeg kupca. U opskrbnom lancu razvoj informacijskih tehnologija provodio se u nekoliko faza, ali s ciljem dodatne integracije. Uz mogućnosti informiranja i automatizacije suvremene tehnologije trebale bi biti integrativne informacijske tehnologije, morale bi omogućiti računalnu povezanost koja će u stvarnom vremenu aktivirati mreže ravnopravnih subjekata koje omogućuju ljudima da prebrode funkcionalne barijere i isprepletu zajedničko i specijalizirano znanje te istraže nove poslovne mogućnosti.<sup>18</sup>

## **6. Primjena IT tehnologije u JP na primjeru ZET-a**

U fokusu logističkih sustava jest razumijevanje povezanosti između procesa kretanja, dakle transporta, s procesima zadržavanja odnosno skladišta. Procese kretanja i procese zadržavanja može se prikazati mrežom. Dakle, objekti se pomiču po mreži, a potom ih se zadržava u čvorovima te pokreće na drugi put, a budući da se iste čvorove može povezati na mnoštvo načina, i objekt je moguće slati na različite putanje tokom same mreže.

Dakle, osim dobara, mrežom se nadalje kreću i ljudi, informacije i energija. Phohl je predstavio osnove strukture logističkih sustava, kao i same razlike između njih. Kod jedno stupanjskog sustava, prostor i vrijeme povezuju se i prelaze putem direktnog tijeka dobara, sa početkom u točki isporuke i završetkom u točki prijema. Kod više stupnjevskog sustava ovaj se tijek prekida u najmanje jednoj točki. Prostorno vremenska transformacija dobara je osnovna funkcija logističkih sustava. S ispunjenjem ove osnovne funkcije logističkih sustava vezane su

---

<sup>18</sup> Dujak, D.: Uloga maloprodaje u upravljanju opskrbnim lancem, Doktorska disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, str 178.

i funkcije izmjene količine i vrste robe i materijala, kao i funkcije olakšavanja promjene robe i materijala.<sup>19</sup>

Suvremeni organizacijski menadžment treba imati učinkovit informacijski sustav kako bi povećao konkurentnost smanjenjem troškova boljom logistikom. U poslovnom i proizvodnom okruženju, poduzeća se na globalnoj razini susreću s dvostrukim izazovom. Najprije, velik je izazov stvaranje i primjena infrastrukture za informacijske tehnologije s aplikacijama za pohranjivanje i dijeljenje informacija, a drugi je izazov upravo učinkovito korištenje tih informacija u procesu poslovnog odlučivanja. Poduzeća pokušavaju poboljšati i preobraziti svoje procese kako bi postala fleksibilnija, prilagodljivija i učinkovitija, s pravovremenim i točnim informacijama, jer upravo o tome ovisi uspješnost poslovanja. Razvoj ERP sustava uključuje.<sup>20</sup>

- Planiranje i otkrivanje,
- Dizajn,
- Razvoj i testiranje,
- Implementaciju,
- Podršku.

Prilikom otkrivanja i planiranja važno je formirati projektni tim, održati početne sastanke i razviti dokumentaciju u kojoj su definirani trenutni problemi u organizaciji rada i moguća rješenja za njih. Važno je izraditi plan projekta, prema kojemu se ERP sustav onda kasnije razvija. Nakon toga, dizajnira se konfiguracija za novi sustav, definiraju uloge i dokumentiraju standardne procedure. Razvojna faza ključna je za pripremu cijelog sustava za pokretanje, a uključuje aktivnosti poput dovršavanja potrebnih prilagodbi, razvoja korisničkih obuka i uvoza podataka u sustav. Nakon toga važno je provesti ispitivanje funkcionalnosti sustava te je li isti usklađen s postavljenim zahtjevima za poslovanje. Faze testiranja i razvoja često se preklapaju, budući da implementacijski i projektni timovi isprepliću ove dvije faze, stalno fino podešavajući konfiguraciju. Ovo je posljednji korak prije ulaska u sustav uživo. Nakon toga

---

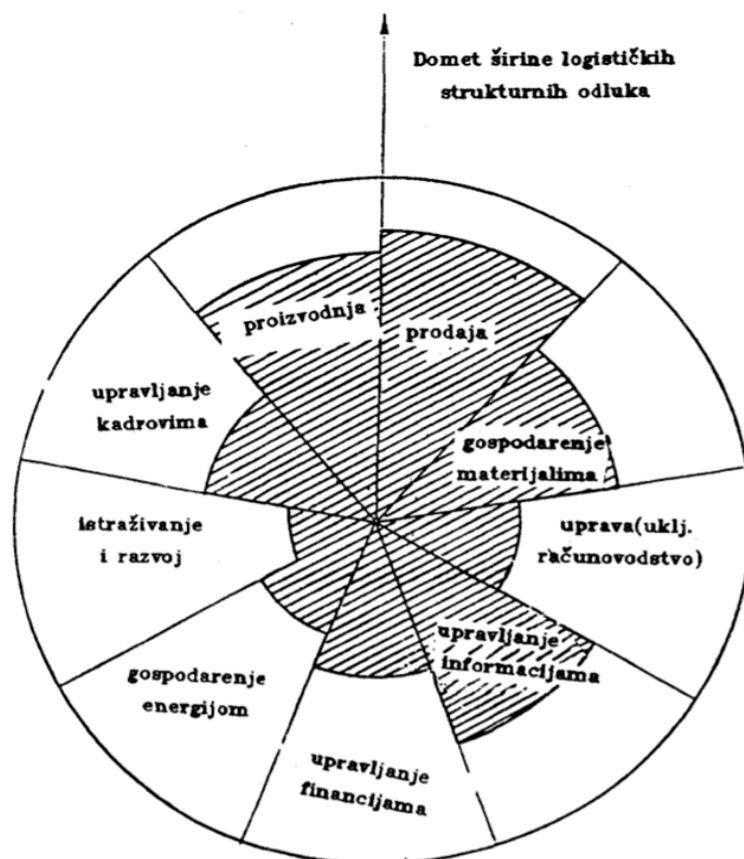
<sup>19</sup> Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M. (1993): *Poslovna logistika – specifična funkcija poduzeća*, *Ekonomski vjesnik*, Vol. 2, No. 6, p. 293-305

<sup>20</sup> Lončar, D.: „Optimizacija skladišnog poslovanja primjenom ERP sustava na primjeru poduzeća Pergament d.o.o.“, završni rad, PVZG, 2023.

slijedi implementacija, gdje se konačni podaci učitavaju i potvrđuju, educiraju zaposlenici i nastupa prelazak poslovanja sa prethodnog na novi sustav

Važno je obuhvatiti sve logističke troškove, kao i sve logističke učinke. Unutar samih troškova može doći do ciljnih konflikata, te u tom slučaju, neki će troškovi padati, dok će drugi porasti. Također, konflikti su mogući i kada se govori o troškovima i prihodima zato što se uštede neproporcionalno odražavaju na gubitke prihoda, dok će ulaganja u logistiku nakon određene granice rezultirati nedovoljnim efektima.<sup>21</sup>

Slika br.2 :Efekti troškova određene logističke strukturne odluke na druga područja poduzeća



Izvor: Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M. (1993): Poslovna logistika – specifična funkcija poduzeća, Ekonomski vjesnik, Vol. 2, No. 6, p. 293-305

<sup>21</sup>Bilić, F. : „Informatička podrška logistici usluga na primjeru „WOLT“ Hrvatska“, Završni rad, PVZG, 2023.

## 6.1. Tarife u javnom prijevozu

Javni gradski prijevoz koristi jedan od četiri osnovna tarifna sustava:

- jedinstvenu tarifu
- relacijsku tarifu (po dionicama ili sekcijama)
- zonsku tarifu (po zonama)
- ili kombiniranu tarifu<sup>22</sup>

Pod pojmom tarifni sustav podrazumijeva se naknada za ponuđene prijevozne usluge tj. cijena prijevoza koja omogućava pokriće troškova poslovanja nastalih pri obavljanju prijevoza.

Tarifni sustav mora ispunjavati sljedeće kriterije:

- mora biti jednostavan i lako shvatljiv korisnicima
- odgovarati potrebama korisnika i karakteru mreže linija
- visina tarife mora se zasnivati na stvarnim troškovima prijevoza
- osiguravati realan iznos naknade po jedinici transportnog rada
- tarifa mora biti javna, jednaka i stalna

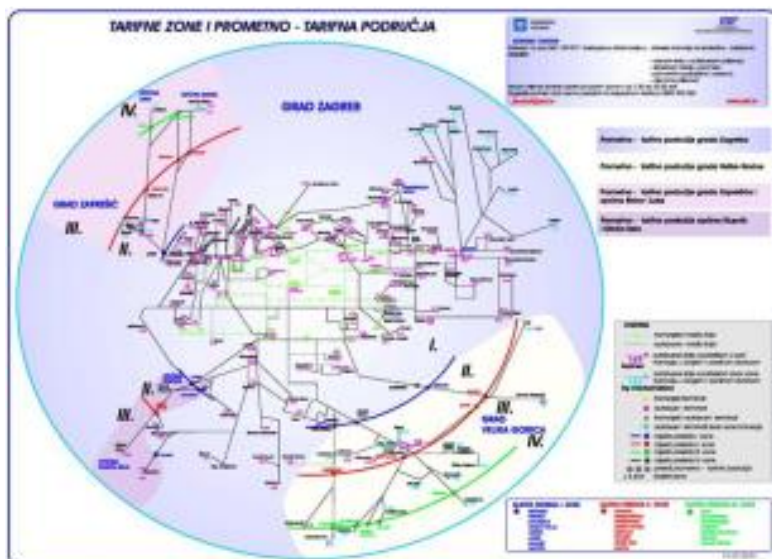
## 6.2. Vrste naplate JP u ZET-u

ZET koristi sustav zonske tarife podijeljene na četiri zone. Pritom grad Zagreb pripada prvoj tarifnoj zoni u što ubrajamo cjelokupnu tramvajsku mrežu dok autobusna mreža prelazi u ostale tarifne zone. Sukladno tarifnoj zoni određuje se cijena vozne karte, u prvoj zoni ona je jedinstvena, a u svakoj sljedećoj se uvećava za tarifnu zonu.

Slika br.3; Tarifne zone i prometno – tarifna područja

---

<sup>22</sup> usp. Matoš S, *Organizacija i tehnika prijevoza putnika u cestovnom prometu*, Zagreb 1995, Škola za cestovni promet, str. 229



izvor: tarifna područja ([www.zet.hr](http://www.zet.hr))

Kao što je kroz duge godine rada vidljiv veliki napredak u modernizaciji voznog parka, tako se veliki pomak dogodio i u sustavu naplate karata. ZET je 2009. godine u svoje poslovanje uveo automatski sustav naplate kojim je osuvremenjen način plaćanja, odnosno korištenja prijevoznih usluga i cjelokupnog poslovanja. Kao što smo već naveli radi se o dvije vrste beskontaktnih karata: personalne (pretplatne) i prijenosne (vrijednosne). Personalizirane glase na ime i nose sliku korisnika. Imaju ugrađen čip u kojem su pohranjeni podaci o korisniku, dok vrijednosne služe kao e-novčanik i na njih se može pohraniti određeni financijski iznos te su prenosive na više korisnika. Informacije o prometnom području i razdoblju za koje kupon vrijedi može se provjeriti na uređaju za registriranje (validatoru) u svim vozilima ZET-a pritiskom na tipku „info“.<sup>23</sup>

Vrste karata prilagođene su putnicima koji prijevoz koriste svakodnevno, ali i onima koji tek povremeno putuju tramvajima i autobusima ZET-a.

Karte dijelimo na:

- pretplatne karte – to su mjesečne i godišnje karte koje su namijenjene korisnicima koji svakodnevno koriste javni prijevoz (opće, đачke, studentske, umirovljeničke te socijalne).

<sup>23</sup> usp. Šobota V., Kekić G., Pešl K., *120 godina Zagrebačkog električnog tramvajava*, Zagreb 2011, str. 174

- vrijednosne i višednevne karte – koriste putnici koji povremeno koriste javni gradski prijevoz.
- papirnat kartice – koriste putnici koji vrlo rijetko putuju javnim gradskim prijevozom

### 6.3. Analiza sustava naplate u ZET-u

Poznate su četiri osnovne vrste sustava naplate karata, koje se mogu koristiti u istom gradu, a to su:

- **sustav s papirnatim kartama** koji je još uvijek u upotrebi JGP-a, posebno u tramvajskom i autobusnom prijevozu. Na samom ulazu u vozilo poništava se karta na uređaju za validaciju koji otiskuje potrebne podatke.
- **sustav naplate pomoću magnetnih kartica** koje sadrže magnetnu traku s određenim podacima o putovanju. Sustav se upotrebljava već neko vrijeme i prikuplja podatke o putovanju putnika.

Za validaciju karata postoje dva tipa magnetnih čitača:

- a) povratni čitači - sadrže transportni mehanizam u koji se stavlja magnetska kartica i nakon verifikacije vrijednosti kartice ona se vraća korisniku kroz isti mehanizam nazad
- b) čitači kod kojih korisnik mora provući karticu kroz uređaj.

Oba tipa čitača očitavaju medij, obrade informacije, zapisuju potrebne informacije na magnetsku traku, a u slučaju ako je karta prazna, odnosno papirnata s magnetskom trakom na nju se zapisuju vrijeme, datum i informacije o ruti.<sup>24</sup>

Prednosti magnetnih kartica ;

- trošak proizvodnje po kartici je relativno nizak,
- tehnologija je prilično pouzdana,
- plastične verzije karata imaju prihvatljiv vijek trajanja (minimalno 1 godinu),
- kartica sadrži informacije o vožnji (dokaz o uplati, udaljenost, vrijeme vožnje)

Nedostatci magnetnih kartica ;

---

<sup>24</sup> Izvori: usp. Šobota V., Kekić G., Pešl K. , 120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja, Zagreb 2011



- relativno visok trošak održavanja uređaja za očitavanje kartica, koji su često u kvaru zbog prašine, oštećenih kartica itd. Čitači kartica trebaju se redovito čistiti te mijenjati najmanje jednom na godinu, ovisno o upotrebi.
- zbog česte upotrebe može doći do oštećenja magnetske trake na kartici što uzrokuje probleme pri validaciji,
- imaju ograničen kapacitet za pohranu podataka
- podložne su zloupotrebi - beskontaktna naplata, pojavila se 90 ih godina.

Tehnologija ima mnoge prednosti i brzo je zamijenila prethodne dvije. Najčešće beskontaktna naplata koristi radio frekvencijsku identifikaciju (RFID-Radio Frekvencijska Identifikacija). RFID je samo jedna od brojnih tehnologija grupiranih unutar pojma automatske Identifikacije (Auto ID), poput bar kodova, optičkog prepoznavanja znakova, prepoznavanja glasa, pametnih i biometrijskih kartica. Automatska identifikacija je nova tehnologija za kontrolu informacija i podataka pogodna za velike sustave kao što je JGP, ili koristi tehnologiju kratkih valova (NFC-Near Fieldcommunication - tehnologija kratkih valova). NFC je standard za bežičnu povezanost na kratku udaljenost koja omogućuje jednostavnu interakciju između dva uređaja. Uvođenjem ove tehnologije pružatelji usluga JGP-a mogu imati financijske i operativne benefite, poput smanjenja troškova zbog eliminacije dodatne opreme i uređaja, prestanak izdavanja papirnatih i plastičnih kartica te nema rukovanja gotovim novcem. Također se povećava učinkovitost zbog bržeg protoka putnika. Uz ove prednosti povećava se atraktivnost JGP što može rezultirati povećanjem broja putnika i prihoda.

Prednosti beskontaktna naplate;

- kartice za beskontaktnu naplatu za razliku od papirnatih i plastičnih manje su podložne habanju,
- brži ukrcaj putnika, potrebno je samo prisloniti karticu ili proći pokraj uređaja za očitavanje kartice, a zvuk na uređaju potvrđuje je li kartica registrirana ili ne,
- niži troškovi održavanja uređaja za očitavanje karata, jer se sastoje od jednostavnih dijelova,
- vibracije i uvjeti u okolini ne utječu negativno na čitače kartica kao što je u slučaju mehaničkih uređaja

- **naplata pomoću mobitela** gdje korisnik usluge šalje kratku poruku (SMS Short Message Service-kratka poruka) na određeni server putem instalirane infrastrukture. Dakle, korisnik šalje zahtjev putem SMS-a za određeni tip karte na server nekog određenog mobilnog operatera, potom server obrađuje zahtjev i povlači određeni tip karte iz baze podataka koja se šalje nazad korisniku.

Prednosti naplate pomoću mobitela;

- poboljšana pogodnost usluge za korisnike
- povećani prihodi zbog povećanja pristupačnosti karata
- reducirani infrastrukturni troškovi
- nema dodatnog ispisivanja karata

Nedostatci naplate pomoću mobitela;

- pojedini mobilni operateri ne podržavaju kupovinu karata preko SMS-a
- problem kupovine karata za turiste
- neki korisnici ne posjeduju mobilni telefon
- ako se baterija na mobilnom uređaju potroši, karta je nevažeća
- sustav je podložan zloupotrebi<sup>25</sup>

Navedena četiri sustava pripadaju elektronskom sustavu naplate karata. Papirnate karte su zastarjeli sustav naplate karata, a ostala tri većinom su u upotrebi među pružateljima usluge prijevoza.

Slika br.4 : Provjera prijevoznih karata

---

usp. Šobota V., Kekić G., Pešl K. , *120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja*, Zagreb 2011



Izvor:<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.poslovni.hr%2Fhrvatska%2Fsto-kada-neispravni-aparati-ne-dopustaju-da-putnik-ponisti-svoju-kartu-336802&psig=AOvVaw0Klnr3rPIAmW30nqR46ZuU&ust=1679054676609000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCKj4I5u04P0CFQAAAAAdAAAAABAS>

#### 6.4. Sustav naplate papirnatim kartama

Ovakav sustav danas je još uvijek najrasprostranjeniji, a svugdje ga najčešće susrećemo u autobusnom i tramvajskom prijevozu. Prethodno kupljena karta ili kupljena po ulasku u prijevozno sredstvo unosi se u uređaj koji ispisuje određene podatke o putovanju. Prednost spomenutog sustava je jednostavnost. Ipak, kao nedostatak ovog sustava navodi se zastarjelost i otežano prikupljanje podataka o putnicima te otežana kontrola karata.

Slika br.5 ; ZET papirnata karta



izvor: <https://www.zet.hr/vrste-karata/papirnata-karta/55>

### 6.5. Sustav naplate pomoću magnetske kartice

Sustav naplate pomoću magnetnih kartica sadrži magnetnu traku na koju se zapisuju podaci o putovanju. Kartica se očitava pomoću 2 magnetna čitača; povratni čitač sadrži transportni mehanizam u koji se umeće magnetna kartica te se nakon verificiranja vrijednosti kartica vraća korisniku kroz isti mehanizam, a drugi čitač radi na principu provlačenja kartice kroz uređaj. Kao neke od prednosti magnetnih kartica navode se relativno nizak trošak proizvodnje pojedine kartice, pouzdanost sustava kao i duži vijek trajanja plastičnih kartica. Kao glavni nedostaci ističu se visoki troškovi održavanja uređaja i magnetne trake na kartici, ograničenost pohrane podataka te podložnost zloupotrebljavanju.

Slika br.6 ; Sustav naplate pretplatnom karticom



izvor: <https://www.zet.hr/vrste-karata/pretplatna-karta/53>

## 6.6. Beskontaktni sustav naplate

Beskontaktni sustav naplate najčešće se koristi kao radio frekvencijske identifikacije, jedne od mnogih tehnologija automatske identifikacije (npr. Biometrijske kartice, pametne kartice, bar kodovi i sl.). Bazira se na bežičnoj povezanosti dvaju uređaja. Pojavila se devedesetih godina prošloga stoljeća te se ubrzo nametnula kao zamjena za prethodno spomenute sustave naplate. Kao neke od prednosti ovakvoga sustava naplate ističu se niži troškovi zbog nekorištenja dodatnih uređaja, brži protok putnika kao i niski troškovi održavanja uređaja.

Slika br.7 : Izgled vrijednosne karte



Izvor:[https://www.google.com/search?q=bezkontaktni+sustav+naplate+zet&tbm=isch&ved=2ahUKEwjGj\\_fnhdz-AhX1UOUKHU2-cCegQIABAA&oq=bezkontaktni+sustav+naplate+zet&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoHCCMQ6gIQJzoFCAAQgAQ6BAgAEAM6CAgAEIAEELEDOgsIABCABBCxAxCDAToICAAQsQMQgwE6BAgAEB5Qsw1Y60Vgo0loAXAAeACAAX6IAfYakgEEMi4zMJgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&scient=img&ei=J9hTZIbgEvWhlQfKyqvODA&bih=802&biw=1707#imgrc=C3ujk5PpkByqHM&imgdii=4P71ICSjFMckuM](https://www.google.com/search?q=bezkontaktni+sustav+naplate+zet&tbm=isch&ved=2ahUKEwjGj_fnhdz-AhX1UOUKHU2-cCegQIABAA&oq=bezkontaktni+sustav+naplate+zet&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoHCCMQ6gIQJzoFCAAQgAQ6BAgAEAM6CAgAEIAEELEDOgsIABCABBCxAxCDAToICAAQsQMQgwE6BAgAEB5Qsw1Y60Vgo0loAXAAeACAAX6IAfYakgEEMi4zMJgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&scient=img&ei=J9hTZIbgEvWhlQfKyqvODA&bih=802&biw=1707#imgrc=C3ujk5PpkByqHM&imgdii=4P71ICSjFMckuM)

## 6.7. Sustav naplate pomoću mobilnih uređaja

Kod sustava za naplatu pomoću mobilnih uređaja korisnik prijevoza mora poslati poruku za željeni tip karte putem mobitela na zadani server. Server potom obrađuje zahtjev i određenu kartu iz cjelokupne baze podataka automatski šalje korisniku. Korisnik je obvezan sačuvati

poruku tijekom trajanja putovanja zbog moguće kontrole. Prilikom takve naplate infrastrukturni troškovi se smanjuju, ali i ispisivanje karata nije potrebno.

Nedostatak je otežano kupovanje karata turistima, neposjedovanje mobilnog uređaja najčešće kod starijih osoba, poništavanje valjanosti karte uslijed pražnjenja baterije mobilnog uređaja, ali i zloupotreba.

Navodi se i nekoliko prednosti upotrebe mobilnih uređaja za naplatu javnog prijevoza, a to su:

- povećanje zadovoljstva putnika,
- smanjenje troškova prodaje karata,
- brzina implementacije sustava,
- smanjeni troškovi uzrokovani neizdavanjem plastičnih kartica,
- niska kapitalna ulaganja,
- mogućnost zarade te
- smanjenje gotovine u poslovanju<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Izvor: usp. Šobota V., Kekić G., Pešl K. , *120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja*, Zagreb 2011

Slika br.8 : Mobilna karta



Izvor:<https://www.vecernji.hr/zagreb/ekskluzivno-zet-konacno-otkriva-kad-ce-biti-dostupna-aplikacija-stizu-i-nova-vozila-mijenjaju-se-linije-1645807>

## 7. Novi kanali prodaje

Tijekom 2011. godine ZET je instalirao novu opremu za naplatu i kontrolu karata.

Nova oprema uključuje slijedeće :

- uvođenje elektronske pretplatne mjesečne i godišnje te vrijednosne karte,
- nove uređaje za registriranje karata u vozilima,
- ručne uređaje za kontrolu karata te
- obvezu putnicima da prilikom svakog ulaska u vozilo moraju registrirati svoju elektronsku kartu,
- u sustavu ostaje korištenje i papirnate pojedinačne karte.

Sustav uključuje i korištenje tzv. pozadinskog ureda sa svom potrebnim evidencijama o kartama, korisnicima karata i statistikom.

Obzirom da je korištenje novoga sustava za naplatu i kontrolu karata novost i za radnike ZET-a, koji rade se kartama i koji kontroliraju karte, a i za same putnike, uloženi su veliki naponi za obuku osoblja ZET-a i upoznavanje putnika s načinom korištenja novog sustava.

Iako je sustav u funkciji, neprestano su prisutne potrebe za njegovom nadogradnjom i prilagođavanje novo nastalim uvjetima na području na kojemu ZET daje usluge javnoga prijevoza.

Radnici ZET-a prošli su mnoge potrebne obuke, dok putnici način korištenja novih karata teže usvajaju. Međutim, od samog početka, prisutan je otpor od strane jednog dijela putnika koji koristi pretplatne karte da karte registriraju (validiraju) na uređajima za registriranje u vozilima (validatorima) jer su mišljenja da su time što su mjesečnu ili godišnju kartu kupili obavili svoju obvezu kupovine karata, a zahtjev ZET-a za registriranjem karata smatraju vlastitom inkomodacijom. Rezultat toga je da ZET još ne raspolaže potrebnim podacima koje je moguće dobiti iz postupka validacije karata, koje se prvenstveno odnose na broj i strukturu putnika te mjesta ulazaka putnika u vozilo, a posljedično tome niti ukupan broj putnika koji se voze posebno tramvajima, posebno autobusima te njihov ukupan broj, a što je potrebno za optimizaciju kapaciteta u prometu, za dobivanje slike o broju i distribuciji putnika na prometnoj mreži za potrebe analize tarifnog sustava i konačnog prijedloga za poboljšanje postojećeg tarifnog sustava.

ZET je 2001. godine raspisao natječaj za 70 novih niskopodnih tramvaja, čime je značajno obnovio vozni park što je uvelike pridonijelo atraktivnosti javnog prijevoza u Gradu Zagrebu. Također uveden je elektronički sustav naplate JGP-a koji ima zadatak provoditi bolju kontrolu prodaje i naplate prijevoznih karata. Međutim uz ove navedene prednosti, a prema praksi koja je obrađena u ovom diplomskom radu vidljivo je da pružatelj usluge JGP-a u Gradu Zagrebu ima niz nedostataka. Jedan od glavnih nedostataka su učestali financijski gubitci bez obzira na subvencije koje ZET dobiva od grada Zagreba. Slijedeći nedostatak su nejasno definirane zone u kojima se obavlja usluga prijevoza gdje se područje dijeli u četiri zone od kojih središnja, odnosno prva zona obuhvaća veliko područje grada što dovodi do nejednakih uvjeta za sve korisnike. Drugi nedostatak je dezintegriranost različitih sustava JGP-a (HŽ-a i ZET-a) što dovodi do nerentabilnosti tih sustava. Također uvedeni elektronički sustav naplate karata nema mogućnost prikupljanja podataka o korisnicima koji su bitni za daljnje planiranje sustava. ZET bi trebao uvesti pravedniji sustav naplate, poput brojivog zonalnog sustava, odnosno naplate po broju prijeđenih zona čime bi se izbjegla nepoštena naplata. Što se tiče elektroničke naplate karata treba uvesti bolje prikupljanje podataka o putnicima, odnosno osposobiti poseban centar za prikupljanje tih podataka. Budući Zagreb bilježi sve veći broj stranih turista, vrijednosna ili pretplatna karta trebale bi sadržavati niz pogodnosti, poput nadoplate preko bankovnog računa,



mogućnost ulaska u muzeje i posjetu kulturnih znamenitosti, kupovinu kartica preko interneta te integriranost sa drugim sustavima prijevoza.

Da bi se ispravili ovi nedostaci potrebno je ukazati lokalnim vlastima na koristi uvođenja novog tarifnog i naplatnog sustava. Na temelju analize provedene u radu može se zaključiti da Grad Zagreb nije sustavno provodio tarifnu politiku i uskladio sustav naplate. Zbog sve veće pojave osobnih automobila, JGP u Gradu Zagrebu ima budućnost u održivom načinu prijevoza i stoga treba sustavno pristupiti njegovom daljnjem razvoju. Također Gradu Zagrebu potreban je integrirani tarifni sustav, konkretno HŽ i ZET, te eventualno uključivanje nekih privatnih operatera kako bi se sustav proširio na međužupanijsku razinu. Iskustva u europskim gradovima pokazala su da je ovaj model prihvatljiv i učinkovit za korisnika, također prihvatljiv je i pružatelja usluge gdje podatci govore da je prijevozni učinak i prihod od 4-10% godišnje, a kroz duži vremenski period i do 70%. Budući postoji veliki broj linija koje se preklapaju (HŽ i ZET) rješenje se vidi u transferiranju putnika prema željeznici uz pomoć ZET-ovog autobusnog podsustava ili pomoću privatnih operatera, također i stvaranje park&ride sustava na obodima grada. Da bi integrirani sustav funkcionirao, odnosno da bi pružatelji usluga bili zadovoljni, trebalo bi uvesti odgovarajući model raspodjele prihoda. Prema iskustvima Grada Tallina dalo bi se razmotriti uvođenje besplatnog integriranog JGP koji bi se financirao iz gradskog proračuna odnosno iz prireza, a usporedno s time uvesti naplatu ulaska u centar grada te povisiti cijene parkiranja, čime bi se reducirala upotreba osobnih automobila što bi utjecalo na zaštitu okoliša. Da bi ovakav model profunkcionirao, gradska i privatna poduzeća svojim zaposlenicima putne troškove ne bi smjeli isplaćivati u novcu kao što je bila praksa do sada, nego dodijeliti im pokazne karte. Na drugom primjeru Grada Dresdena postoji mogućnost integracije tarifnog sustava, reda vožnje i integracije mreže gdje bi se povezivale okolne županije s Gradom Zagrebom, a udio u financiranju takvog modela trebali bi imati država, same županije i glavni gradovi tih županija.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Izvor: usp. Šobota V., Kekić G., Pešl K. , *120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja*, Zagreb 2011

## 8. Zaključak

Možemo zaključiti da nijedan sustav nije savršen, te da ima svojih pozitivnih i negativnih strana. Već je općepoznata neodrživost ZET-ovog sustava pa bi gledajući to, prvo bilo potrebno riješiti infrastrukturne probleme. Isto tako, pozitivni primjeri drugih europskih gradova mogli bi biti odličan poticaj za postavljanje sustava naplate na stabilne noge. Nakon uspostavljanja stabilnosti bi se moglo pribjeći uvođenju individualnog pristupa sustava naplate koji bi bio integriran i pružao puno veće mogućnosti. Građani Zagreba bi sigurno bili spremni plaćati i skuplje mjesečne/godišnje pretplatne karte i skuplje jednokratne karte kada bi uvidjeli da sustav ima smisla. Sustav je iznimno zastario i nedostaje volje za napretkom sustava. S druge strane, pohvalno je da je uveden beskontaktni sustav naplate jer uz njega ne moramo više biti obvezni držati sitniš pri ruci ujutro putujući na posao nego je moguće nadoplatiti određeni iznos koji onda trošimo pri ulasku u vozilo. Zagreb je već dosta učinio za poboljšanje i napredak svog sustava naplate, ali kao što smo mogli vidjeti kroz ovaj rad, još je poprilično puno posla potrebno da bi on bio održiv i u potpunosti ispunjavao svoju svrhu.

## 9. Literatura

### Knjige

1. Buntak, K., Šuljagić, N. (2014) ; Ekonomika logističkih funkcija u poduzeću, Sveučilište Sjever, Sveučilišni centar Varaždin, Varaždin, Hrvatska
2. Dujak, D. (2012): Uloga maloprodaje u upravljanju opskrbnim lancem, Doktorska disertacija, , Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, str 178.
3. Marušić, M., Vranešević, T. (2001), *Istraživanje tržišta* , Zagreb Adeco
4. Matoš, S. (1995): *Organizacija i tehnika prijevoza putnika u cestovnom prometu*, Zagreb, Škola za cestovni promet
5. Mehanović, M. (2011):Aspekti donošenja odluke pri planiranju kapaciteta, *Suvremeni promet*, str. 408.
6. Müller, J., Srića, V.(2005): Upravljanje odnosom s klijentima:primjenom CRM poslovne strategije do povećanja konkurentnosti, Zagreb, Delfin-razvoj menagmenta
7. Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M. (1993): Poslovna logistika – specifična funkcija poduzeća, *Ekonomski vjesnik*, Vol. 2, No. 6, p. 293-305
8. Šobota V., Kekić G., Pešl K. (2011):“ 120 godina Zagrebačkog električnog tramvaja“, Zagreb

### Znanstveni časopisi

1. Kopecki, D., Luburić G.; Upravljanje ljudskim kapitalom u obiteljskim poduzećima Ekonomije zajedništva, časopis *Oeconomicus*, ISSN 1849-9686, UDK/UDC 330.1(05), 30(05), 2022. Zagreb

## **Završni radovi /diplomski radovi**

1. Bilić F. : „Informatička podrška logistici usluga na primjeru „WOLT“ Hrvatska“, Završni rad, PVZG, 2023
2. Lončar D. : „Optimizacija skladišnog poslovanja primjenom ERP sustava na primjeru poduzeća Pergament d.o.o.“, završni rad, PVZG, 2023
3. Pasariček, H. (2018). Informacijski sustavi za upravljanje prijevozom [Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet Prometnih Znanosti].

## **Popis slika**

Slika br.1: Prvi tramvaj i Zagrebu

Slika br.2 Efekti troškova određene logističke strukturne odluke na druga područja poduzeća

Slika br.3: Tarifne zone i prometno – tarifna područja

Slika br.4 : Provjera prijevoznih karata

Slika br.5 : ZET papirnata karta

Slika br.6 : Sustav naplate pretplatnom karticom

Slika br.7 : Izgled vrijednosne karte

Slika br.8 : Mobilna karta

## **Popis kratica**

1. ZET-Zagrebački električni tramvaj
2. JGP- javni gradski prijevoz
3. JP- javni prijevoz
4. IT-informacijska tehnologija