Informacijski sustav poduzeće Pula Parking d.o.o.

Milojević, Vladimir

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Pula - College of Applied Sciences / Politehnika Pula - Visoka tehničko-poslovna škola s pravom javnosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:212:133879

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Image not found or type unknown

Repository / Repozitorij:

Digital repository of Istrian University of applied sciences

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

Politehnika Pula
Visoka tehničko-poslovna škola

ZAVRŠNI RAD

INFORMACIJSKI SUSTAV PODUZEĆA PULA PARKING d.o.o.

Kolegij: Primjena elektroničkih računala

Student: Vladimir Milojević

Mentor: Kristina Blašković, mag.edu.phy.et.inf. predavač

Koomentor: mr.sc. Radovan Jokić, viši predavač

Pula, prosinac 2017.

Zahvala:

Zahvaljujem se svome mentoru, Kristini Blašković, mag.edu.phy.et.inf., koja je izdvojila svoje vrijeme i strpljenje te sa svojim stručnim savjetima nesebično pomogla pri izradi završnog rada.

Zahvaljujem se svojim kolegama sa studija, Eduardu Cinkopanu, Rogeru Juršiću, mom timskom kolegi Goranu Radoševiću te posebno Borisu Agatiću koji su mi uvelike pomogli da završim započeto.

Posebna zahvala mom Direktoru Dr.sc. Branislavu Bojaniću koji me odvažio i bio potpora za vrijeme studija

I na kraju se želim zahvaliti svojoj obitelji.

Izjava o samostalnosti izrade završnog rada

Izjavljujem da sam završni rad „Informacijski sustav poduzeća Pula parking d.o.o. samostalno izradio uz pomoć mentora , koristeći navedenu literaturu i stečeno znanje tijekom studiranja. Završni rad je pisan u duhu hrvatskog jezika.

Student: Vladimir Milojević

Potpis: _____

Sažetak:

Problem pronalaska slobodnog parking mjesta u današnje vrijeme postaje sve veći problem tako da ni naš Grad nije iznimka naročito u ljetnoj sezoni. Gradsko poduzeće Pula parking d.o.o. koje kontrolira i naplaćuje parking u Gradu Puli korisnicima usluge nudi razne modele plaćanja putem parkirnih automata, SMS usluge, mjesečnih karata, karata kupljenih na kiosku kako bi im se usluga plaćanja olakšala.

Implementacijom novih tehnologija u informacijski sustav kroz nabavu parkirnih automata nove generacije, sustavom za automatsko čitanje registarskih oznaka, kontrolom ulaska i izlaska s parkinga putem kamera visoke rezolucije za čitanje registarskih oznaka, mogućnošću rezervacije parking mjesta putem mobilne aplikacije koristi bi bile višestruke kako za Pula parking tako i za korisnike usluge.

Uvođenjem dinamičkog sustava upravljanja prometom kroz postavu kvalitetne prometne signalizacije koja bi bila postavljena već na ulazima u Grad, upućivala bi vozače do slobodnih parkirnih mjesta te samim time smanjila nepotrebne gužve i stalna kruženja čime bi se smanjilo zastoje i omogućilo normalno odvijanje prometa.

Dinamičkom signalizacijom upravljalo bi se iz novoformiranog Nadzornog centra za kontrolu prometa koji bi osim upućivanja na slobodna parking mjesta nadzirao i kontrolirao rad prometnih semafora i nadzornih kamera te naše sugrađane i goste obavještavao o mogućim zastojima na pojedinim pravcima.

Ključne riječi:

Kontrola parking usluge, informacijski sustav, dinamičko upravljanje prometom

Summary:

The problem of finding free parking nowadays is becoming more and more problematic, so our city is not an exception, especially in the summer season. City firm Pula parking d.o.o. which controls and charges, parking in the city of Pula offers users various payment models via parking machines, SMS services, monthly tickets, tickets purchased at the kiosk, to facilitate their payment service.

By implementing new technologies in the information system through the procurement of new generation parking machines, the system for automatic reading of the registration labels, the entry and exit control of the parking lot with a high resolution camera for reading the registration labels, the possibility of parking the parking places via the mobile application would be more useful for Pula parking as well as for service users. By introducing a dynamic traffic management system through the design of high-quality traffic signaling that would have been set up at the entrance to the city of Pula, it would lead the riders to free parking spaces, thus reducing unnecessary crowds and constant traffic, thereby reducing downtime and allowing normal traffic to flow.

Dynamic signaling would be managed from the newly formed Traffic Control Center, which would, besides referring to free parking places, supervise and control the operation of traffic lights and the operation of surveillance cameras, and our fellow citizens and guests informed of possible interruptions in certain directions.

Keywords:

Control parking service, information system, dynamic traffic management

SADRŽAJ

1. UVOD 1
   1.1. Opis problema 1
   1.2. Cilj i svrha 1
   1.3. Hipoteza rada 1
   1.4. Metode istraživanja 2
   1.5. Struktura rada 2
2. INFORMACIJSKI SUSTAV 3
3. TRENUTNA SITUACIJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA PULA PARKINGA d.o.o 5
   3.1. Obrada terena – kontrola naplate parkinga 7
   3.2. M-parking 8
      3.2.1. Obrada upita za plaćanje parking usluge (SMS) 9
      3.2.2. Kontrola plaćanja m-parking usluge 9
   3.3. Sustav za izdavanje i obradu dnevnih parkirališnih karata 10
      3.3.1. Opažaj i izdavanje dnevne parkirne karte 10
      3.3.2. Pribavljanje podataka o vlasnicima vozila 11
      3.3.3. Pakiranje i slanje računa 11
   3.4. Sustav za izdavanje povlaštenih parkirališnih karata 12
      3.4.1. Izdavanje i kontrola povlaštenih parkirališnih karata 12
4. VIZIJA UNAPREĐENJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA NA PARKIRALIŠTIMA 14
   4.1. Nova generacija parking automata 14
   4.2. Sustav za automatsko čitanje registarskih oznaka 16
   4.3. Kontrola stanja na parkiralištu u realnom vremenu 18
   4.4. Internet prodaja i mobilna aplikacija 19
   4.5. Rezervacija parking mjesta 19
5. DINAMIČKO UPRAVLJANJE PROMETOM 20
   5.1. Nadzorni centar za kontrolu prometa 21
      5.1.1. Kontrola rada prometnih semafora 23
   5.2. Aspekt naplatničara 23
6. ZAKLJUČAK 25

LITERATURA 26

1. UVOD

1.1. Opis problema

U malim turističkim mjestima kao što je grad Pula ima mali broj parkirnih mjesta pogotovo u centru grada. Kako ne bi došlo do manjka parkirnih mjesta u vrijeme sezone i kako bi se rasteretio centar prometnim gužvama važno je imati mogućnost upravljanja svim parking mjestima u svrhu optimalnog raspoređivanja vozila po svim parkiralištima kako u centru tako i na rubovima Grada.

Kontrolori brinu o održavanju reda na Pulskim parkiralištima tako što osobno obilaze sva parking mjesta kako bi ustanovili da li je korisnik vozila ispravno izvršio plaćanje usluge parkiranja. U vrijeme kada dolazi do nedostatka parkirnih mjesta posao kontrolora je dodatno otežan jer se broj automobila naglo povećava kao i frekvencija ulaska i izlaska s parkirališta.

Predmet istraživanja je prijedlog unapređenja postojećih i budućih usluga na parkiralištima upotrebom informacijskih tehnologija.

1.2. Cilj i svrha

Cilj rada je dati prijedlog poboljšanja parking usluga implementacijom modernih tehnologija u poslovanje tvrtke Pula parking d.o.o. Kako bi dobili uvid u trenutno stanje na parkiralištima u gradu Puli što nam omogućava povećanu kontrolu. Svrha rada je predvidjeti koje promjene donosi automatizacija poslovnih procesa te kako će one utjecati na kontrolore.

1.3. Hipoteza rada

Implementacija informacijskih tehnologija u poslovanje automatizira poslovne procese. Tehnologija preuzima dio posla koji je do sada obavljao čovjek osobno te nam omogućava optimizaciju raspodjele poslova. S druge strane moderne tehnologije zahtijevaju nove kompetencije od zaposlenika te obavezuje poslovnu organizaciju da ulaže u obrazovanje svojih zaposlenika, a sve u svrhu podizanja kvalitete usluge i ostvarenja konkurentnosti.

Uvođenjem modernih tehnologija u poslovne procese Pula parkinga dobivamo mogućnost uvida u stanje nad resursima u realnom vremenu i bolju kontrolu.

1.4. Metode istraživanja

Prilikom izrade završnog rada, korištene su sljedeće znanstvene metode:

- metoda deskripcije
- metoda analize
- istraživačka metoda

1.5. Struktura rada

Završni rad je strukturiran u šest poglavlja sa svojim pod poglavljima. U prvom dijelu upoznajemo se sa temom, opisom problema, ciljem i svrhom rada, hipotezom rada. Navedene su metode rada, istraživanja, te je dana struktura diplomskog rada.

U drugom poglavlju govorimo općenito o informacijskom sustavu, kako se dijeli, koja osnovna načela mora zadovoljiti.

U trećem poglavlju prikazana je trenutnu situaciju informacijskog sustava Pula parkinga d.o.o..

U četvrtom poglavlju opisana je vizija unapređenja informacijskog sustava na parkiralištima s osvrtom na novu generaciju parkirnih automata, na sustav čitanja registarskih oznaka, rezervacije parking mjesta.

U petom poglavlju je prikazano dinamičko upravljanje prometom koje bi preko Nadzornog centra za kontrolu prometa davalo informacije o slobodnim parkirnim mjestima, kontrolom rada prometnih semafora.

Šesto poglavlje je zaključak.

2. INFORMACIJSKI SUSTAV

Poslovni sustav je organizacijski sustav kojeg opisuje skup informacija o prošlosti i sadašnjosti i poslovnih procesa koji ih obrađuju[1].

Informacijski sustav je dio poslovnog sustava čija je uloga opskrba svih razina upravljanja i odlučivanja potrebnim informacijama. On prikuplja podatke, obrađuje ih, prikazuje u zadanom obliku svim radnim razinama poslovnog sustava u svrhu donošenja odluka te čuva podatke u bazi podataka.

Informacijski sustav se dijeli na četiri osnovna sloja:

- operativni ili izvršni – automatizira poslovne procese. Njegove osnovne funkcije su izvršavanje obrada podataka, generiranje izlaznih dokumenata i izvještavanje. Podaci se mogu obrađivati jednom dnevno u vrijeme najmanjeg opterećenja sustava ili u realnom vremenu,
- upravljački sloj – upravlja poslovnim sustavom donošenjem poslovnih odluka na temelju kvalitetnih informacija. Informacije sačinjavaju podaci dobiveni iz operativnog sloja i vanjski podaci dobiveni od specijaliziranih ustanova ili nastali u postupku odlučivanja,
- strateški - kritičan za poslovnu strategiju u budućnosti. Mora omogućiti pohranu i brzu obradu velike količine potrebnih podataka
- suradnički sloj – potpora komunikaciji i kolaboracijskom radu.

Budući da je informacijski sustav dio svakog poslovnog sustava, o njegovoj kvaliteti uvelike ovisi cjelokupna uspješnost poduzeća. Bez kvalitetno definiranih podataka nema ni kvalitetnog informacijskog sustava, a bez kvalitetnog informacijskog sustava nema ni rasta ni razvoja poduzeća.

Stoga kvalitetan informacijski sustav mora zadovoljiti slijedeća osnovna načela[2]:

- informacijski sustav je model poslovne tehnologije organizacijskog sustava,
- podaci su resurs poslovnog sustava,
- temelj razmatranja prilikom određivanja podsustava su poslovni procesi kao nepromjenjivi dio određene poslovne tehnologije,

[1] Brumec, J. Strateško planiranje IS-a, FOI Varaždin, 1997.
[2] Brumec, J.: Projektiranje i metodike razvoja IS-a, Euro Data, Zagreb, 1996.

- informacijski sustav izgrađuje se integracijom podsustava na osnovi zajedničkih podataka (modularnost),
- informacije za upravljanje i odlučivanje izvode se na temelju zbivanja na razini izvođenja.
- Informacijski sustav izgrađen na ovaj način može u potpunosti zadovoljiti svoju primarnu zadaću prikupljanja, obrade, pohrane i distribucije podataka svima kojima je to potrebno u cilju unapređivanja poslovanja.

3. TRENUTNA SITUACIJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA PULA PARKINGA d.o.o

Grad Pula, kao i velika većina gradova, naročito u sezoni ima problem parkiranja i regulacije prometa u mirovanju te samim time i općenito prometom koji je usporen traženjem parkirnog mjesta. U sezoni dolazi veliki broj turista koji, posebno za vrijeme nepovoljnog vremena hrle u naš gradove. Posljedica je stvaranje velikih prometnih gužvi i zastoja na cestama te nervoza sudionika u prometu radi nemogućnosti pronalaženja parking mjesta.

Pula parking d.o.o. upravlja mjestima na zatvorenim i otvorenim parkiralištima. Kontrolori ili naplatničari osobno obilaze sva parkirališta i kontroliraju da li je izvršena uplata parking usluge. U slučaju da naiđu na nepravilnost evidentiraju je i izdaju kaznu.

U Gradu Pula postoje tri zone parkiranja koje se razlikuju u cijeni i ograničenju parkiranja (Slika 1.). U ljetnim mjesecima uvodi se četvrta zona u ulicama Amfiteatarska, Flavijevska, Valerijin park, Carinski gat i Riva gdje se cijena povećava u vremenu od 01.06. do 30.09.. Zimi je uredovno radno vrijeme od ponedjeljka do subote od 07,00 do 20,00 h, nedjelja besplatno parkiranje dok u ljetnim mjesecima uredovno vrijeme je svaki dan od 07,00 do 22,00 h dok zatvoreno parkiralište na Karolini radi 24,00 h.



Slika 1., Lokacije parkirališta Pula parkinga.
Izvor: http://www.pulaparking.hr (10.10.2017.)

Parkirna karta može se kupiti putem fiksnog parkirnog aparata sa kovanicama (Slika 2.) ili karticom na parkiralištu Karolina, obližnjim ovlaštenim prodajnim mjestima ili putem mobilnog uređaja (M-parking usluga).

Također postoje mjesečne i povlaštene karte na parkiralištima Marsovo polje i Karolina, poslovne karte za poslovne subjekte i zakup posebno označenih rezerviranih parkirnih mjesta.



Slika 2:Parkirališni automat.
Izvor: Izrada autora

ParkIS je informacijski sustav razvijen za praćenje procesa naplate i kontrole parkiranja na otvorenim parkiralištima (Slika 3.). U sustav se prikupljaju podaci s terena koji se obrađuju i koriste za različite izvještaje. Zbog toga kažemo da spada u izvršni sloj.



Slika 3: Snimka zaslona programa - Parking informacijski sustav
Izvor: izradio autor

3.1. Obrada terena – kontrola naplate parkinga

Svaku večer, nakon što se naplatničari parking usluge vrate s terena, dispečer u parking centru logira se u Parking Informacijski Sustav - „ParkIS te kroz aplikaciju „Obrada terena“ raspoređuje kontrolore za rad u sektorima za slijedeći radni dan. Svaki djelatnik koji kontrolira naplatu parkinga na početku radnog dana zadužuje dlanovnik Nautiz x3, za kontrolu naplate te Zebra bluetooth printer za izdavanje dnevnih parkirališnih karata (Slika 4.). Prijavom na zaduženi dlanovnik svaki kontrolor na ekranu dobiva prikaz zadanog sektora djelovanja. Na terenu vizualnim pregledom provjerava da li vozilo ima ispravnu parking kartu izdanu sa parking uređaja ili ovlaštenih prodajnih mjesta. Ukoliko na vjetrobranskom staklu ne nađe potvrdu uplate parkinga naplatničar unosi registarsku oznaku vozila u dlanovnik, provjerava je li usluga plaćena SMS-om u bazi m-parkinga ili se radi o korisniku mjesečne karte u bazi ParkIS-a. Ukoliko podaci nisu pronađeni niti u jednoj bazi i nema potvrde plaćanja usluge parkiranja naplatničar izdaje dnevnu parkirnu kartu koja vrijedi 24 sata od trenutka izdavanja.



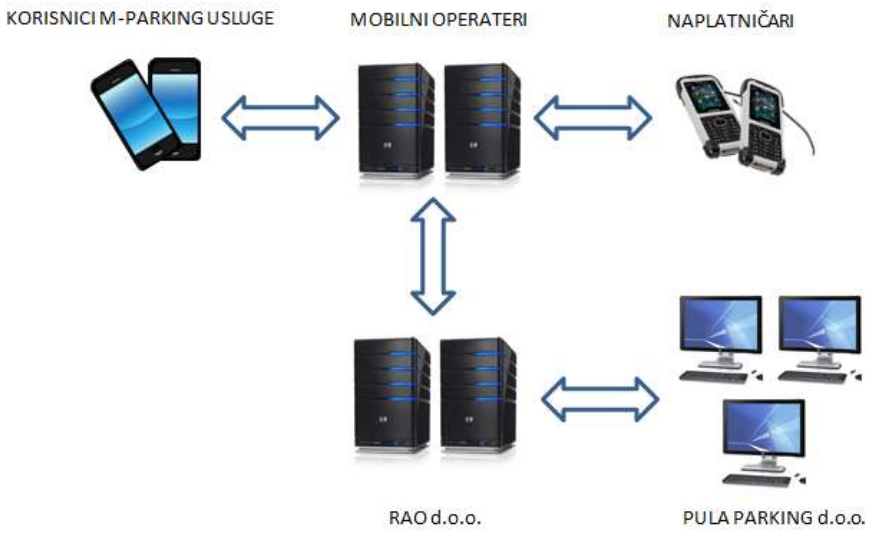
Slika 4: Dlanovnik Nautiz x3 i Zebra bluetooth printer.
Izvor: http://www.lautechgroup.com/nautizx3-specs (10.10.2017.) i https://www.zebra.com/us/en/support-downloads/printers/mobile/mz-220.html (10.10.2017.)

Svakom korisniku baze podataka dodijeljen je specijalni VPN pristup tako da naplatničari usluge parkiranja imaju pristup samo onim podacima koji se odnose na vozila koja su parkirana u gradu u kojem djeluju.

3.2. M-parking

Plaćanje parkiranja putem mobitela nazvanog „m-parking“ započelo je u glavnom Gradu Zagrebu kao rezultat pilot projekta sa samo jednim mobilnim operaterom. Nakon toga Hrvatska parking udruga (HPU) i tvrtka RAO d.o.o. razvila je univerzalan sistem naplate i kontrole parkiranja koji je danas u primjeni u svim gradovima Hrvatske.

Svaki vozač koji želi platiti uslugu parkiranja putem svog mobilnog telefona mora putem svog mobilnog operatera koji je spojen s RAO serverom poslati SMS poruku na predviđeni broj koji ovisi o parking zoni (Slika 5.). Sadržaj poruke je puna registarska oznaka vozila za koje kupujemo parkirnu kartu. Potvrda o plaćenom parkingu dolazi u obliku povratne poruke na vozačev mobilni uređaj. Osoba koja je platila uslugu parkiranja treba sačuvati povratnu poruku kao dokaz o plaćenoj usluzi kako bi se u slučaju izdavanja dnevne parkirne karte od strane kontrolora moglo provjeriti da li je došlo do nekakve greške.



Slika 5: shema sms informatičkog sustava.
Izvor: izradio autor

Podsjetnik o isteku usluge parkinga korisnik usluge dobiva deset minuta prije isteka kada je potrebno ili se uputiti do parkirnog mjesta ili ponovno poslati SMS poruku u svrhu produljenja parkiranja.

Brojevi SMS usluge u Gradu Pula su (Slika 6):



Slika 6: Naljepnice za m-parking zone.
Izvor: izradio autor

3.2.1. Obrada upita za plaćanje parking usluge (SMS)

Server mobilnog operatera prosljeđuje SMS upit korisnika m-parking usluge na RAO Server (Slika 5) koji mu u skladu s pravilima korištenja parking usluge u Gradu Puli vraća autorizaciju, cijenu i vrijeme isteka parkinga.

Ukoliko nije moguće platiti ili obnoviti parkiranje RAO server neće dati autorizaciju i vratiti će SMS s obrazloženjem.

Ako više korisnika želi platiti parking SMS uslugom za vozilo iste registarske oznake, prihvatiti će ona koja je prva stigla, a ostali korisnici će biti upoznati da je transakcija prekinuta i da usluga m-parkinga neće biti naplaćena.

Ukoliko nije moguće poslati odgovor korisniku u roku od 2 minute (jer je korisnikov mobitel ugašen ili nema dostupnog signala) transakcija će biti prekinuta i m-parking plaćanje neće biti odobreno ni naplaćeno.

3.2.2. Kontrola plaćanja m-parking usluge

Na RAO serveru kreirana je baza podataka m-parking čija je funkcija pružanje informacija o naplaćenim uslugama. Naplatničari parkiranja pristupaju toj bazi podataka putem dlanovnika i provjeravaju status plaćanja za vozilo određenih registarskih oznaka (Slika 7.).



Slika 7:Shema kontrole plaćanja m-parking usluge.
Izvor: izradio autor

3.3. Sustav za izdavanje i obradu dnevnih parkirališnih karata

Modul za obradu parkirne karte i nadzor rada naplatničara nam omogućava pregled izdanih dnevnih parkirališnih karata (DPK) sa pripadajućim fotografijama, analitičkom kartom te podacima o vlasniku i korisniku vozila. Kroz sustav možemo unijeti raspored rada kontrolora, naplatničara (zaduženja za sektor, uređaj i vrstu rada), a dodatno omogućava nadzor GPS lokacije i kretanje kontrolora i naplatničara sa detaljnom evidencijom svih događaja (opažaj, izdavanja DPK, pauze u radu) i njihove lokacije na karti. Sadržava detaljan statistički izvještaj o radu kontrolora, naplatničara te svim aktivnostima tijekom radnog vremena.

3.3.1. Opažaj i izdavanje dnevne parkirne karte

Ukoliko naplatničar ustanovi da korisnik parkiranog vozila nije platio uslugu parkinga ni na koji predviđeni način ističe na vjetrobransko staklo dnevnu parkirnu kartu (Slika 8.), te slika vozilo kao dokaz da je bilo na parkingu.



Slika 8: Dnevna parkirna karta
Izvor: izradio autor

3.3.2. Pribavljanje podataka o vlasnicima vozila

Nakon što je naplatničar izdao dnevnu parkirališnu kartu na terenu zapis o izdanoj DPK se putem Internet veze mobilnog operatera pohranjuje u bazu podataka na RAO serveru. Podaci o vlasnicima vozila (ime i prezime, adresa, marka vozila) povlače se dnevno putem integriranih sučelja za komunikaciju sa drugim sustavima (MUP, fiskalizacija, javnobilježnički uredi) te se prepisuju u bazu podataka na RAO serveru čime se minimiziraju administrativni poslovi potrebni za uspješno vođenje procesa kontrole i naplate (Slika 9.).

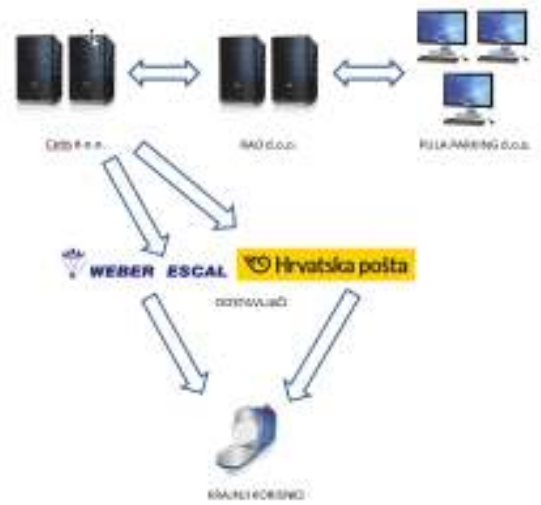


Slika 9: Shema sustava za pribavu podataka o vlasnicima vozila.
Izvor: izradio autor.

3.3.3. Pakiranje i slanje računa

Korisnici usluge parkiranja koji ne podmire primljeni račun istaknut ispod brisača vozila na svoju kućnu adresu primaju fiskalizirani mjesečni račun. Ukoliko je korisnik usluge

parkiranja u više navrata koristio uslugu parkiranja putem dnevne parkirališne karte na mjesečnom računu prikazane su sve kupljene dnevne parkirališne karte u tom mjesecu. Distribucija i mailing što podrazumijeva ispis teksta i ulaganje u kuverte većeg broja raznovrsnih dopisa odvija se putem distributera (firma Cetis d.o.o.) i Hrvatske Pošte d.d. (Slika 10.).



Slika 10: Shema slanja i pakiranja mjesečnih računa
Izvor: izradio autor

3.4. Sustav za izdavanje povlaštenih parkirališnih karata

Građani Pule koji imaju prebivalište u Gradu Pula, a koji stanuju u zonama koje su pod naplatom parkiranja stječu pravo na korištenje stanarske parking karte za zonu u kojoj žive. Za treću zonu koja se proteže kolnikom ulice Giardini te dijela Istarske ulice do križanja sa ulicom Dubrovačke bratovštine ne postoji mogućnost izdavanja povlaštenih mjesečnih karata.

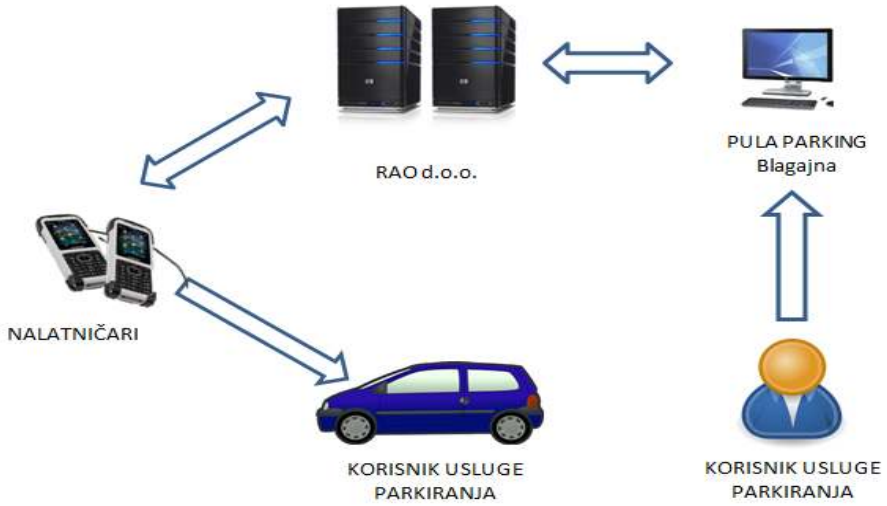
3.4.1. Izdavanje i kontrola povlaštenih parkirališnih karata

Stanovnik Grada Pula koji stanuje u zonama naplate parkirališta ima pravo zatražiti povlaštenu parkirališnu kartu za parkiranje vozila. Cijena povlaštene karte je 50,00 kn mjesečno, a višemjesečnom uplatom ostvaruje se popust: 6 mjeseci – 10%, 12 mjeseci – 20%.

Uvjet za dobivanje povlaštene mjesečne karte je da korisnik posjeduje valjanu osobnu iskaznicu na kojoj se adresa stanovanja nalazi u zoni naplate te da je vlasnik vozila.

Po ispunjavanju zahtjeva potrebno je predočiti dokaz o zadovoljavanju uvjeta za povlaštenu mjesečnu kartu te ukoliko su oni zadovoljeni izdaje se virtualna mjesečna karta.

Svi podaci unose se kroz ParkIS sustav u bazu podataka na RAO serveru te tako postaju dostupni za provjeru naplatničarima (Slika 11.).



Slika 11: Shema izdavanja i kontrole izdanih karata
Izvor: izradio autor

4. VIZIJA UNAPREĐENJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA NA PARKIRALIŠTIMA

Implementacijom novih tehnologija u informacijski sustav na parkiralištima Pula parkinga koje bi omogućavale pregled plaćenih parkirnih usluga i zauzetosti parkirnih mjesta mogla bi se uvesti slijedeća poboljšanja:

- trenutni uvid u neplaćene parkirne karte i pozicije parkirališta gdje treba poslati kontrolore čime bi se smanjilo njihovo rasipanje i skratilo vrijeme zapažanja nepravilnosti
- postavljanje preduvjeta za ostvarenje dinamičkog upravljanja prometom

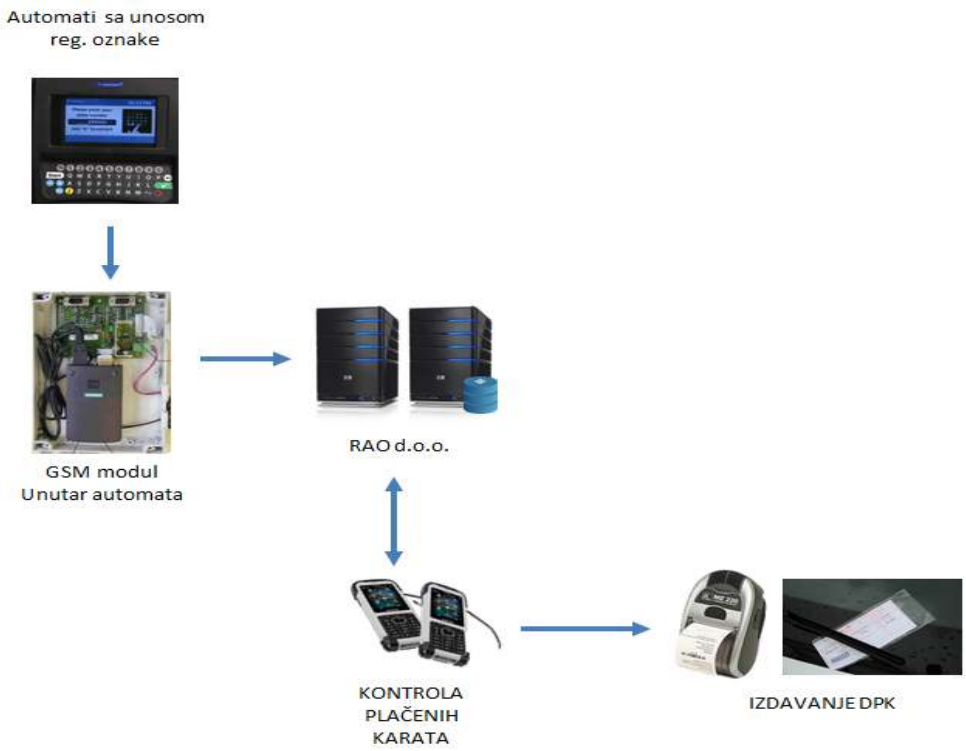
4.1. Nova generacija parking automata

Primjenom nove generacije parkirališnih automata koji su online povezani sa bazom podataka putem GSM modula i koji na sebi imaju mogućnost upisivanja registarske oznake unaprijedili bi proces naplate i kontrole parkirnih usluga (Slika 12.).



Slika 12: Nova generacija parkirališnog automata
Izvor: https://i.ytimg.com/vi/ddCjCh2tkL0/maxresdefault.jpg (15.10.201)

Upisivanjem registarske oznake dobili bi sve vrste parkirnih karata u digitalnom obliku (Slika 12.), a naplatničari parkirališta ne bi morali raditi vizualnu kontrolu vozila već bi mogli uspostaviti unificiran način kontrole za sve vrste parking usluga. Dolaskom na teren naplatničar bi upisao registarsku oznaku vozila te spajanjem na bazu podataka na RAO serveru odmah dobio uvid da li i na koji način je korisnik parking usluge izvršio plaćanje (Slika 13.).



Slika 13: Shema slanja registarske oznake u bazu podataka.
Izvor: izrada autora

Ovakav sustav rezultira smanjenjem broja vozila koja zlorabe sustav sa parkirališnim listićima koje korisnici parkirališta na izlazu daju drugim korisnicima na ulazu u parkiralište.

Dodatne prednosti sustava su:

- povećanje profita
- manje printanja listića
- smanjeni troškovi održavanja automata
- smanjenje broja naplatničara parkirališta
- manja količina kovanog novca u automatima zbog mogućnosti plaćanja karticama.

Prednosti za korisnike sustava su:

- korisnik može koristiti sva parkirališta unutar zone jer je kupljena karta vidljiva u sustavu
- nema gubitka listića
- mogućnost dobivanja izlistaja svih uplata (za poslovne svrhe R1 račun)

- sustav prihvaća više vrsta plaćanja (gotovina, kartice)

4.2. Sustav za automatsko čitanje registarskih oznaka



Slika 14: Prikaz skutera priliko očitavanja registracija
Izvor: https://www.scanacar.com/solutions/on-street/ (15.10.2017.)

Ukoliko se zadovolji uvjet da sve naplate parkirnih usluga budu u digitalnom obliku, tj. zapisane u bazi podataka moguće je uvesti automatsko prepoznavanje i čitanje registracija vozila putem specijalnog sustava za prepoznavanje i evidentiranje vozila koja su na površini parkirališta bez kupljene parkirališne karte (Slika 14.).

Postoji više načina čitanja registarskih oznaka a to su (Slika 15.):

- Automobili za skeniranje registarskih oznaka
- Skuteri za čitanje registarskih oznaka
- Bicikle za skeniranje registarskih oznaka



Slika 15:: Vrste vozila za skeniranje registarskih oznaka
Izvor: https://www.scanacar.com/solutions/on-street/ (16.10.2017.)

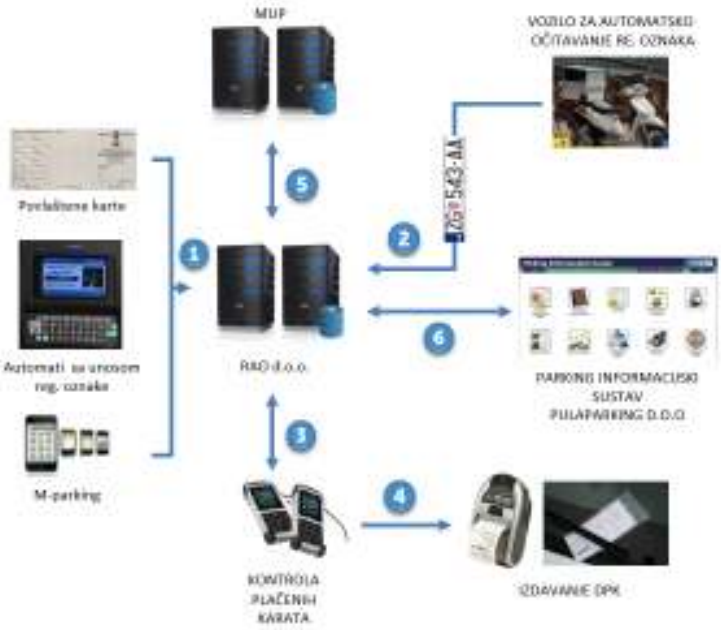
Tablica 1: Specifikacija kamera na vozilima

Automobil za skeniranje	Skuter za skeniranje
6 kamera sa infracrvenim osvjetljenjem za rad u noćnim uvjetima	4 kamere sa infracrvenim osvjetljenjem za rad u noćnim uvjetima
1250 – 2000 očitanja na sat	600 – 1000 očitanja na sat
6 x 130 fotografija u sekundi	4 x70 fotografija u sekundi

Izvor: Folder scanacar auto scooter PDA.pdf

Kupovinom parkirne karte bilo putem m-parking usluge, na parkirališnom automatu sa unosom registarske oznake ili povlaštene parkirališne karte, kupovina je evidentirana u sustavu i zapisana u bazi na serveru tvrtke RAO d.o.o. U slučaju kupovine povlaštene parkirališne karte sustav provjerava istinitost podataka o kupcu i vozilu putem veze sa bazom MUP-a. te odobrava takvu kupovinu i izdavanje povlaštene parkirališne karte. Vozilo za automatsko očitavanje registarskih oznaka prolaskom pored parkiranih vozila očitava registarske oznake i uspoređuje sa stanjem zapisanim u bazi tvrtke RAO d.o.o. Naplatničar koji radi na kontroli plaćenih karata na terenu u realnom vremenu dobiva podatke o vozilima koja su prepoznata kao neplatiše, te se upućuje na njihovu lokaciju i izdaje im dnevnu parkirališnu kartu. Kontrola sustava kupovine povlaštenih karata, m-parking usluge, satnih karata na parkirališnim automatima vrši se putem aplikacije parking informacijskog sustava Pula parkinga d.o.o.

Na slici 16. prikazana je shema sustava za automatsko očitavanje registarskih oznaka i kontrolu parkirališta.

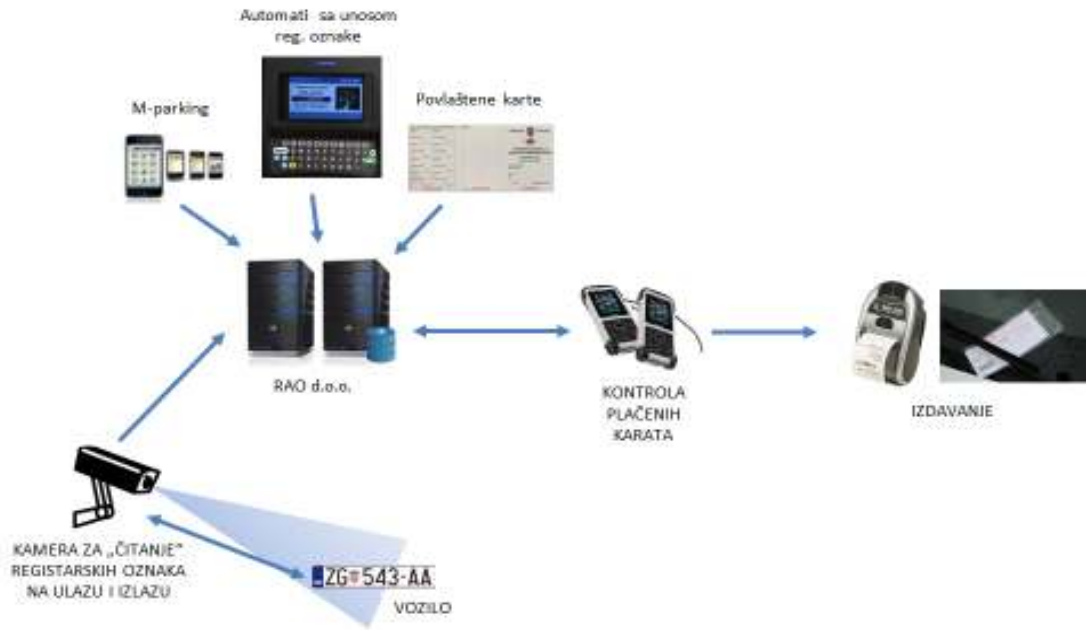


Slika 16: Shema sustava za automatsko čitanje registarskih oznaka i kontrolu plaćanja usluge parkiranja
Izvor: izrada autora

4.3. Kontrola stanja na parkiralištu u realnom vremenu

Ugradnjom kamera visoke rezolucije za čitanje registarskih oznaka na ulaz i izlaz iz parkirališta zatvorenog tipa (gdje je to moguće) mogli bi dobiti informaciju vozilo kojih je registarskih oznaka u koje vrijeme zauzelo i napustilo jedno od parkirnih mjesta na tom parkiralištu (Slika 17.). Vremenskom razlikom dvije informacije, ulaza i izlaza jedne registarske oznake, možemo dobiti podatak koliko se vozilo zadržalo na tom parkirnom mjestu te uz uvjet da su svi mogući načini plaćanja parking usluga u digitalnom obliku, provjeriti da li u bazi podataka postoji zapis za naplatu parkirne usluge za tu registraciju u toj zoni i u tom vremenskom razdoblju. Ukoliko zapis nije pronađen ili usluga nije plaćena za cijelo vremensko razdoblje podizanjem upozorenja moguće je odmah detektirati poziciju vozila čiji korisnik nije izvršio obvezu plaćanja parking usluge te poslati naplatničara na mjesto događaja.

Na ovaj način kontroliramo situaciju na parkiralištu u realnom vremenu. To znači da znamo točno da li na parkiralištu postoje nepravilnosti koje zahtijevaju intervenciju naplatničara čime dobivamo mogućnost preraspodjele na pozicije koje je teže kontrolirati, dodatno smanjujemo vrijeme parkiranja bez kupljene satne karte. Uz to moguće je mjeriti i broj zauzetih parkirnih mjesta na način da za svaku skeniranu registarsku oznaku na ulazu u parkirališta dinamički oduzimamo broj slobodnih mjesta na tom parkiralištu, a skeniranjem registarske oznake na izlazu povećavamo broj slobodnih mjesta.



Slika 17: Shema sustava za automatsko čitanje registarskih oznaka
Izvor: izrada autora

4.4. Internet prodaja i mobilna aplikacija

Kako bi se korisnicima olakšalo korištenje usluge u planu je i unaprjeđenje sustava putem internet prodaje i mobilne aplikacije za plaćanje parkinga čime bi dodatno podigli kvalitetu parking usluga.

Putem web aplikacije korisnik bi imao mogućnost kupnje svih karata koje parking koncesionar ima u ponudi:

- Satne, dnevne, komercijalne karte
- Plaćanje DPK
- Povlaštene parkirne karte (stanarske) uz on-line autorizaciju (veza s MUP-om za provjeru podataka korisnika unesenih putem interneta).

4.5. Rezervacija parking mjesta

Rezervacija parkirališnih mjesta bila bi omogućena na određenim atraktivnim parkiralištima unutar grada na način da bi se na parkirališno mjesto ugradila motorizirana barijera (Slika 18.) gonjena na solarnu energiju. Korisnici bi mogli putem mobilne aplikacije imati uvid u slobodna parkirališna mjesta te ih po želji i rezervirati. Prilikom uplate rezervacije korisnik u roku od 20 minuta ima obvezu da dođe do rezerviranog parkirališnog mjesta, dok se ostalim korisnicima u aplikaciji to isto mjesto označava kao rezervirano. Kupovinom rezervacije putem aplikacije korisnik dobiva mogućnost spuštanja parkirne barijere. Dolaskom na parkiralište korisnik putem aplikacije spušta parkirnu barijeru i parkira vozilo. Vrijeme naplate usluge parkiranja započinje parkiranjem vozila na parkirno mjesto, dok se rezervacija posebno naplaćuje.



Slika 18: Sustav rezervacije parkirališnog mjesta
Izvor: www.penta.hr

5. DINAMIČKO UPRAVLJANJE PROMETOM

Uvođenjem dinamičkog sustava upravljanja pronalaskom parking mjesta pospješiti će kvalitetu i smanjiti promet koji nastaje prilikom kruženja vozilom tražeći parking. Najvažnija informacija koju dinamički sustav prikazuje je informacija o pronalasku slobodnih parkirališnih mjesta.

Informacije su posebno korisne kada se parkinzi ne nalaze na istom pravcu. Na najfrekventnijim prometnicama na ulazu u Grad i u samom Gradu potrebno je postaviti dinamičke znakove (Slika 19.) koji bi za svaku parkirnu zonu, na parkinzima otvorenog ili zatvorenog tipa prikazivali trenutno stanje. Dinamičkom signalizacijom upravljalo bi se iz jednog nadzornog centra koji bi prikupljao podatke za svako parkiralište te pomoću signalizacije utjecalo na protočnost prometa. Kontrola zauzetosti mjerila bi se putem specijalnog sustava za prepoznavanje i evidentiranje vozila (automobili, skuteri, bicikle za skeniranje i čitanje registarskih oznaka) na otvorenim parkiralištima te ugrađenim kamerama za čitanje registarskih oznaka na ulazu i izlazu s zatvorenih parkirališta.



Slika 19: Primjer izgleda dinamičke prometne signalizacije
Izvor: izrada autora

5.1. Nadzorni centar za kontrolu prometa

Nadzorni centar za kontrolu i upravljanje prometom nudi vozačima informacije o slobodnim parkirnim mjestima, pomaže vozačima u boljem snalaženju u Gradu, pogotovo ne domicilnom stanovništvu, a samim time boljom iskoristivošću parkirnih mjesta koja se nalaze na rubnim dijelovima Grada , te smanjuje priliv vozila u središte kao i prometna zagušenja, smanjuje frustraciju vozača i povećava sigurnost u prometu. Za učinkovito funkcioniranje sustava navođenja na slobodna garažno – parkirna mjesta važno je:[3]

- Informiranje – uočljiva i razumljiva prometna signalizacija
- Upućivanje – predstavlja komponentu vjerodostojnosti, tj. vozač mora biti upućen prema dostupnom i slobodnom parkirnom mjestu. Da bi se postigla vjerodostojnost, potrebno je uzeti u obzir dostupnost parkiralištu i raspoloživ broj slobodnih parkirnih mjesta u vrijeme dolaska do parkirališta
- Pouzdanost – uspostava veza između elemenata sustava.

Sve funkcije nadzornog centra moraju biti međusobno povezane. Sustav parkiranja bi trebao obavljati slijedeće funkcije:[4]

- informiranje vozača o lokaciji slobodnog prostora za parkiranje
- centralizirani nadzor parkirnog prostora
- upravljanje ulascima i izlascima na i sa parkirališta
- naplata parkiranja (automatom, SMS, pametnim karticama i sl.)
- prikupljanje i obrada relevantnih statističkih podataka
- upravljanje potražnjom za parkiranjem.

Nadzorni centar za kontrolu prometa sastoji se od komunikacijske opreme i servera (Slika 20.). Komunikacijska oprema mora osigurati 24-satno prisustvo servera na lokalnoj mreži, Internetu i stalnu IP adresu. Oprema zatvorenog tipa parkirališta povezana je sa serverom bežično ili putem optičkog kabla, budući da na zatvorenim parkiralištima imamo mogućnost postavljanja potrebne opreme. Za evidenciju stanja na parkiralištima koristili bi podatke s postavljenih skenera za registarske oznake na ulazima i izlazima iz zatvorenih parkirališta, semaforskih uređaja i posebno montiranih brojača vozila, a na otvorenim parkiralištima putem

[3] Beningar, M.: Glavni prometno – tehnološki projekt za uputni parkirni garažni sustav (UPGS), Rijeka 2003, str.8.
[4] Bošnjak, I.: Poboljšanje prometa primjenom inteligentnih prometnih sustava, Ceste i mostovi, Zagreb, VPL.50, 2004., 3-4., str.85.

parkirnih senzora. Na serveru je instalirana aplikacija za nadzor i upravljanje dinamičkom signalizacijom. Nadzornim centrom upravljali bi obučeni djelatnici koji bi bili obučeni da reagiraju na svaku nepravilnost koja se može dogoditi.



Slika20: Primjer nadzornog centra
Izvor: https://goo.gl/images/J72Pf5 (20.10.2017.)

Prije postave dinamičke signalizacije potrebno je odrediti lokacije koje će imati najveći učinak za upućivanje na slobodna parking mjesta, a to bi za naš slučaj bilo na slijedećim lokacijama:

- Vodnjanskoj ulici prije križanja sa Paduljskim putem za vozila koja dolaze iz smjera Vodnjana
- Šijanskoj cesti prije ulaska na „veliki rotor“ sa izlaska s Ipsilona
- Šišanskoj cesti prije rotora Pulske obilaznice
- Medulnskoj cesti prije rotora Pulske obilaznice
- Premanturskoj cesti prije rotora Pulske obilaznice
- Ulica Verudela u smjeru Grada

Signalizaciju također treba postaviti na najfrekventnijim raskršćima u središtu Grada

Dinamička signalizacija upravljana od strane nadzornog centra mora pružati točne informacije o smjeru pojedine parkirne zone. Signalizacija je izrađena od mehaničkog

znakovlja koje označava smjer i naziv parkirne zone, parkirališta i LED displeja na kojima se ispisuje broj slobodnih parkirnih mjesta. Displeji su povezani s ugrađenim GSM modemom koji preko GPRS veze prima podatke iz nadzornog centra, a mogu biti opremljene i kamerom koja će preko iste veze slati snimku prometa s lokacije do nadzornog centra.

5.1.1. Kontrola rada prometnih semafora

Pula parking d.o.o. u svojoj djelatnosti ima poslove održavanja prometne signalizacije, okomite od 2011. godine i vodoravne 2009. godine, te normalan slijed, u skoroj budućnosti, je dobivanje djelatnosti upravljanja svjetlosnom prometnom signalizacijom, semaforima. Kontrolu na radu semafora preuzeo bi nadzorni centar za kontrolu prometa. Postojeći semaforski sustav je zastario te je potrebna modernizacija postojećih semafora gdje bi se postavili lokalni upravljački uređaji na raskrižjima koji bi bili spojeni na glavno prometno računalo koje bi se nalazilo u centru. Svako raskrižje bilo bi opremljeno s detektorima ugrađenim u kolnik prometnice, koji broji protok vozila na svakom provozu, te putem lokalnih upravljačkih uređaja analizira pristigle podatke, podešava rad semafora na optimalan način kako bi se izbjegla prometna gužva. Sva raskrižja trebala bi imati međusobnu koordinaciju jer u slučaju prekida veze sa nadzornim centrom ulogu koordinatora preuzima jedan od lokalnih uređaja na terenu. Svaki kvar na semaforima automatski se dojavljuje nadzornom centru te se automatski šalje ekipa servisera da otkloni kvar.

Na temelju podataka dobivenih putem detektora za brojanje prometa napravila bi se baza podataka o broju vozila koja prolaze kroz Grad, moglo bi se analizirati prometna opterećenja i na osnovu tih podatka napraviti kvalitetna studija upravljanja prometom. Nadzorni centar za kontrolu prometa bio bi u direktnoj vezi sa prometnom policijom, prometnim redarstvom, vatrogascima, hitnom pomoći te drugim službama koje su zainteresirane za događaje vezane za promet.

5.2. Aspekt naplatničara

Uvođenjem kompletnog sustava automatske naplate usluge parkiranja te kontrole putem skutera, kamera i uspostave nadzornog centra dolazimo do poboljšanja usluge na više razina.

Trenutačno na terenu djelatnik obilazi pješice veliki broj parkirališnih mjesta i ručno unosi svaku registarsku oznaku u uređaj za kontrolu parkiranja te vrši vizualnu kontrolu kupljene satne parkirališne karte na automatu koju korisnik mora ostaviti na vidljivom mjestu

ispod vjetrobranskog stakla. Proces kontrole svih parkirališnih mjesta traje poprilično dugo te nije učinkovit u dovoljnoj mjeri. Sa povećanjem broja parkirališnih mjesta proporcionalno se pojavljuje potreba na novim radnicima koju bi izbjegli uvođenjem novog sustava kontrole parkirališnih mjesta.

Uspostavom nadzornog centra stvorila bi se potreba za novim kadrom koji bi morao imati predznanja u prometnoj struci te bi morali poznavati i sam princip rada dinamičkog upravljanja prometom kako na parkiralištima tako i na prometnicama.

6. ZAKLJUČAK

Informacijski sustav je danas dio svake poslovne organizacije. Međutim ukoliko njime nisu pokriveni svi ključni poslovni procesi poslovni organizacija nije konkurentna. Podupiranje poslovanja informacijskom tehnologijom samo po sebi ne vodi optimizaciji poslovnih procesa ukoliko oni već nisu učinkoviti, ali otvara prostor i nove mogućnosti za povećavanje njihove efikasnosti.

Na primjeru prijedloga dodatnog unapređenja poslovanja tvrtke Pula parking d.o.o. možemo zaključiti da ulaganjem u automatizaciju poslovnih procesa postavljamo dodatne zahtjeve na kompetencije i vještine svojih zaposlenika čime direktno ulažemo u podizanje kvalitete i stvaramo uvjete za konkurentnost.

LITERATURA

KNJIGE:

1.Brumec, J. Strateško planiranje IS-a, FOI Varaždin, 1997

2. Brumec, J.: Projektiranje i metodike razvoja IS-a, Euro Data, Zagreb, 1996.

3.Beningar, M.: Glavni prometno – tehnološki projekt za uputni parkirni garažni sustav (UPGS), Rijeka 2003

4. Bošnjak, I.: Poboljšanje prometa primjenom inteligentnih prometnih sustava, Ceste i mostovi, Zagreb, 2004.

INTERNET IZVORI:

5. http://www.pulaparking.hr (10.10.2017.)

6. http://www.lautechgroup.com/nautizx3-specs (10.10.2017.)

7. https://www.zebra.com/us/en/support-downloads/printers/mobile/mz-220.html (10.10.2017.)

8. https://i.ytimg.com/vi/ddCjCh2tkL0/maxresdefault.jpg (15.10.201)

9. https://www.scanacar.com/solutions/on-street/ (15.10.2017.)

10. https://www.scanacar.com/solutions/on-street/ (16.10.2017.)

11. http: www.penta.hr (10.10.2017.)

12. https://goo.gl/images/J72Pf5 (20.10.2017.)

POPIS SLIKA:

Slika 1: Lokacije parkirališta Pula parkinga. 5
Slika 2: Parkirališni automat. 6
Slika 3: Snimka zaslona programa - Parking informacijski sustav 6
Slika 4: Dlanovnik Nautiz x3 i Zebra bluetooth printer. 7
Slika 5: shema sms informatičkog sustava. 8
Slika 6: Naljepnice za m-parking zone. 9
Slika 7: Shema kontrole plaćanja m-parking usluge. 10
Slika 8: Dnevna parkirna karta 11
Slika 9: Shema sustava za pribavu podataka o vlasnicima vozila. 11
Slika 10: Shema slanja i pakiranja mjesečnih računa 12
Slika 11: Shema izdavanja i kontrole izdanih karata 13
Slika 12: Nova generacija parkirališnog automata 14
Slika 13: Shema slanja registarske oznake u bazu podataka. 15

Slika 14: Prikaz skutera priliko očitavanja registracija 16
Slika 15:: Vrste vozila za skeniranje registarskih oznaka 16
Slika 16: Shema sustava za automatsko čitanje registarskih oznaka i kontrolu plaćanja usluge parkiranja..... 17
Slika 17: Shema sustava za automatsko čitanje registarskih oznaka..... 18
Slika 18: Sustav rezervacije parkirališnog mjesta 19

POPIS TABLICA:

Tablica 1: Specifikacija kamera na vozilima..... 17