Sustav za naplatu i kontrolu naplate parkiranja (m-parking)

Pražić, Milan

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Nikola Tesla in Gospić / Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:107:295772

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Polytechnic Nikola Tesla in Gospić - Undergraduate thesis repository

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Milan Pražić

Sustav za naplatu i kontrolu naplate parkiranja (m-parking)

System for payment and control of parking payment (m-parking)

Završni rad

Gospić, 2016.

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Prometni odjel

Stručni studij cestovnog prometa

Sustav za naplatu i kontrolu naplate parkiranja (m-parking)

System for payment and control of parking payment (m-parking)

Završni rad

Mentor: Student:

Dr.sc. Aleksandar Skendžić Milan Pražić

JMBAG: 2961000454/13

Gospić, rujan 2016.

Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću
Prometni odjel

Gospić, 14. Lipnja 2016.

ZADATAK

za završni rad

Pristupniku Milan Pražić, matični broj: 2961000454/13, studentu stručnog studija cestovnog prometa izdaje se tema završnog rada pod nazivom „Sustav za naplatu i kontrolu naplate parkiranja (m-parking)“.

Sadržaj zadatka :

Završni rad dat će smjernice za učinkovitije korištenje parkirnih prostora pomoću sustava za naplatu i kontrolu naplate parkiranja (m-parking) u čemu pomažu različita tehnološka rješenja. U radu je naglasak na način rada parking sustava u dijelu kontrole i naplate dok će se kao primjer prikazati i m-parking sustav domaćih autora.

Završni rad izraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću.

Mentor: dr. sc. Aleksandar Skendžić, viši predavač. zadano: 14. 6. 2016.

Pročelnik odjela: VLATKA RUŽIĆ, predati do: 30.09. 2016.

Student: Milan Pražić, primio zadatak: 14. 6. 2016. Milan Pražić

Dostavlja se:
- mentoru
- pristupniku

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom „Sustav za naplatu i kontrolu naplate parkiranja (m-parking)“ izradio samostalno pod mentorstvom i uz stručnu pomoć mentora dr.sc. Aleksandra Skendžića.

Milan Pražić

Milan Pražić

(potpis studenta)

SAŽETAK

Rad obrađuje problematiku parkiranja, te analizira vrste parkiranja, prednosti i nedostatke sustava. Prvo poglavlje obuhvaća opis uloga parkiranja, te obrađuje mitove o parkiranju, i tipove parkiranja. Daljnja poglavlja govorit će o tehnologijama i sustavima koji se koriste u naplati parkiranja i kontrole naplate parkiranja. Razvoj mobilnih mreža i mobilnih uređaja, te izrazito povećanje broja korisnika omogućilo je razne načine plaćanja prometnih usluga. U gradovima Republike Hrvatske kao npr. Zagreb, Osijek, Rijeka, Split, Zadar i još mnogima drugima postoje načini mobilnog plaćanja prometnih usluga. Usluga plaćanja parkinga putem poruke sa mobilnog uređaja (Short Message Service –SMS) zbog svoje jednostavnosti omogućuje lako plaćanje. Jedna od suvremenih tehnologija plaćanja parkirnih usluga je m-parking sustav.

Ključne riječi: parkiranje, sustavi naplate, kontrola parkiranja, m-parking sustav.

ABSTRACT

Work analyzes subject of parking, analyzes types of parking, and the advantages and disadvantages of systems. First chapter includes role of parking, and refferes to the myths of parking, types of parking. Next chapters are about technologies and systems which are used in parking charging and control of parking charging. The development of mobile networks and the sudden increase in the numbers od users gave new ways of payments for traffic service. In cities of the Republic of Croatia like Zagreb, Osijek, Rijeka, Split, Zadar and many others there are ways of mobile payment for parking services. Parking payment via message from mobile phone (Short Message Service – SMS) is very easy which leads to easy usage to customers. One of modern technologies of payment for parking services is m-parking.

Keywords: parking, systems of charging, parking control, m-parking system.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1. Predmet i cilj rada 1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja 2
1.3. Struktura rada 2
2. OBILJEŽJA PARKIRANJA I NJEGOVA ULOGA 3
2.1. Suvremeni mitovi o parkiranju 4
2.2. Vrste parkiranja 5
3. KONTROLA PARKIRALIŠTA 7
3.1. Parkirne rampe 7
3.2. Kontrolni sustav za brojanje vozila 8
3.3. Znakovi na parkingu 9
3.4. Sustav detektiranja oznaka na vozilima 9
4. KONTROLA PRISTUPA PARKIRALIŠTU 11
4.1. Čitači kartica 11
4.2. Intercom sustav za kontrolu pristupa parkinga 12
4.3. Radio kontrolni uređaji 13
5. KONTROLA PRIHODA PARKIRALIŠTA 14
5.1. Naplatna računala 14
5.2. Kartični parkomati 16
5.3. Sustav automatizirane naplate 17
5.4. Interakcija sa korisnikom 17
5.5. Naplatne jedinice 18
6. NAČIN RADA PARKING SUSTAVA 20
6.1. Operativni sustav 20
6.2. Fizičke komponente sustava 20
6.3. Način rada sustava 21
7. M-PARKING 23
7.1. Počeci m-parkinga 23
7.2. Prednosti m-parkinga 27
7.3. Nedostatci m-parking usluga 28
7.4. Uvjeti korištenja m-parking usluga 29
8. PARK AND RIDE SUSTAV 32

8.1. Pojam Park & Ride sustava 32
8.2. Koristi Park & Ride sustava 33
9. ZAKLJUČAK ..... **Error! Bookmark not defined.**
LITERATURA……..……36
POPIS SLIKA……..…..…37

1. UVOD

Početkom 19. stoljeća, nakon što je Ford uveo prvu pokretnu traku za proizvodnju vozila, počeli su problemi s potražnjom cestovne infrastrukture vezane za kretanje automobila, a ubrzo nakon toga i za samo mirovanje. Nakon toliko godina još i danas taj problem muči današnje stručnjake, jer sve više je motornih vozila, a sve manje prostora.

Sva putovanja automobilom završavaju parkiranjem i automobil najveće svoje vrijeme potroši u stanju mirovanja. Zato je ponuda i usluga parkiranja jako bitna. Potražnja za parkiranjem svakodnevno je sve veća, te uvođenjem informatičkih tehnologija u organizaciju parkiranja i stvaranjem novih inovativnih ideja cilj je pospješiti trenutnu situaciji, smanjiti zagušljivost, te zadovoljiti korisnika.

Svaki automobil većinu vremena provede u stanju mirovanja, ali zbog putovanja od polaska do odredišta svaki automobil treba imati svoje mjesto za parkiranje. Tako parkiranje, kao posljedica korištenja vozila, predstavlja problem u smislu racionalnog korištenja gradskog prostora.

1.1.Predmet i cilj rada

Većina gradova u svijetu suočava se sve više s nejednakošću prijevozne potražnje i kapaciteta prometne mreže, a posebice u vezi s parkiranjem. Problem parkiranja u gradskim centrima postaje sve veći, a pronalaženje slobodnog mjesta za parkiranje producira dodatni prometni volumen. Vozila nepotrebno opterećuju mrežu prometnica grada, tražeći slobodno mjesto, dok većinu vremena tijekom dana provode u stanu mirovanja, što povećava potrebu za parkiranjem.

Da bi kvalitetno i učinkovito koristili parkirne prostore potrebno je provoditi kontrolu i naplatu parkinga u čemu nam pomažu razna tehnološka rješenja. Rješenje koje se najčešće koristi je naplata parkinga putem SMS poruke.

U ovom radu govori se o parkiranju, sustavima kontrole i naplate parkiranja, te njihovim karakteristikama, nedostatcima i prednostima.

1.2.Izvori podataka i metode prikupljanja

Završni rad je rezultat sustavnog proučavanja dostupne znanstvene i stručne literature, internetskih izvora te predstavlja sistematizaciju odgovarajuće građe. U ovom završnom radu, za opisivanje i definiranje pojmova korištene su, sljedeće znanstvene metode: analiza i sinteza, deskriptivna i deduktivna metoda.

1.3.Struktura rada

Sveukupna građa ovog završnog rada, predstavljena je u nekoliko međusobno interakcijski povezanih dijelova.

U prvom poglavlju, „Uvodu“, navedeni su predmet i ciljevi rada, koji su istraživanjem ostvareni, obrazložena je struktura rada i navedeni su izvori podataka i metode prikupljanja.

U drugom poglavlju pod naslovom „Obilježja parkiranja i njegova uloga“, opisano je parkiranje, njegova uloga, te posebnosti parkiranja.

U trećem poglavlju pod naslovom „Kontrola parkirališta“ opisan je način kontrole parkinga.

U četvrtom poglavlju pod nazivom „Kontrola pristupa parkirališta“ naglasak je na uređajima kojima kontroliramo pristup parkiralištima.

U petom poglavlju pod nazivom „Kontrola prihoda parkirališta“ prikazani su uređaji koji prikupljaju i nadziru podatke o prihodima na parkiralištu.

U šestom poglavlju pod nazivom „Način rada parking sustava“ govori se o načinu na koji naplata i kontrola parkinga funkcionira.

U sedmom poglavlju pod nazivom „M-parking“ govori se o počecima m-parkinga, njegovim nedostatcima i prednostima u odnosu na ostale tehnologije.

Osmo poglavlje „Park & Ride sustav“ definira pojam sustava i njegove prednosti, te se uspoređuje s m-parking sustavom.

U devetom i posljednjem poglavlju pod naslovom „Zaključak“, predstavljena je sinteza činjenica i spoznaja do kojih je došlo u ovom istraživačkom procesu.

2. OBILJEŽJA PARKIRANJA I NJEGOVA ULOGA

Produkt povećanja motorizacije jest proces migracije u gradovima i svakodnevni porast broja motornih vozila. Širenje urbanizacije i povećanje broja vozila dovelo je do veće potražnje za parkiranjem. Svaki automobil većinu vremena provede u stanju mirovanja, ali zbog putovanja od polaska do odredišta svaki automobil treba imati svoje mjesto za parkiranje. Zbog različitih putovanja što uključuje slobodno vrijeme, posao, razne trgovačke centre, potreba za parkirališnim mjestima se sve više povećava.

Korisnici donose odluke hoće li koristiti osobno vozilo ili ne na temelju dostupnosti i troškova parkirnog mjesta potrebno za željenu destinaciju. Sama ponuda parkiranja regulira prijevoznu potražnju svojim postavljanjem pravila i uvjeta o vremenskom ograničenju, naplatama i cijenama parkiranja.

Prema Šoštariću i Brčiću (2012) problemi parkiranja s kojima se suočavaju gradovi, posebno u razvijenijim državama su sljedeći [1]:

1. Osoba koja prva stigne zauzima parkirališno mjesto, ali to nije uvijek najbolja opcija ako osoba ostaje na tom mjestu cijeli dan, već s ekonomskom aspekta isplativiji je vozač koji će se kraće zadržati.

2. Ulično parkiranje uzrokuje zagušenje i sigurnosne probleme jednog ili više trakova. Pješaci se moraju kretati po prometnicama ako nema nogostupa i blokira se pristup hitnim službama.

3. Loše upravljanje parkirališnim mjestima i nedostatkom informacija uzrokuje kruženje automobila za slobodnim mjestom čime se čini još veća zagušenost prometa i onečišćenje zraka.

4. Regulativne mjere se često ne provode ili su slabo provedene, te su često neformalne ili čak u sferi korupcije.

5. Parkiranje na pješačkim nogostupima onemogućuju slobodno kretanje ljudima s invaliditetom i osobama s dječjim kolicima, te se ljudi iz tih razloga ljudi više pouzdaju u kretanje s osobnim vozilima.

6. Cijena uličnog parkiranja je prihvatljivija i jeftinija od cijene izvanulične, što dovodi do nedovoljnog iskorištenja izvanuličnih parkirnih mjesta, a ulična su prebukirana.

[1] Izvor : Brčić D., Šoštarić M.: „Parkiranje i garaže“, Zagreb, FPZ, 2012., (2. str)

7. Činjenica da je velika ponuda parkiranja potiče ljude da koriste osobne automobile, dok bi manja ponuda navela ljude da više koriste javni gradski prijevoz.

8. U gradskim centrima zbog gubitka prihoda nedostatkom parkirališnih mjesta, pokušava se osigurati bolja ponuda parkiranja.

2.1. Suvremeni mitovi o parkiranju

Svako parkiralište je posebno i specifično na svoj način, iako postoje pravila. Nemoguće je na svako primijeniti isto. Time se dovodi do raznih mitova o parkiranju. Najčešći mitovi su[2]:

-Uspješni gradovi imaju dostatnu ponudu parkiranja. U gradovima koji su jako razvijeni i gdje je urbani život na visokom nivou potreba za parkirnim mjestima je veća. Zbog toga takvi gradovi balansiraju s ponudom cestovne infrastrukture i raznim načinima prijevoza i osiguravaju što bolju ponudu.

-Teško je u susjedstvu naći mjesto za parkiranje, pa treba graditi dodatne parkirališne ponude. Takav način strategije je najskuplji i ne dovodi do dugoročnog kvalitetnog rješenja. Uvođenje raznih tarifa i vremenskih ograničenja rasteretio bi promet i dao bi veću efikasnost. I time bi se potaklo korištenje drugih oblika kretanja.

- Parkiranje treba biti besplatno. Plaćanjem parkirališnih mjesta vrši se ravnopravnost prema ljudima koji koriste javni gradski prijevoz ili pješače, a ujedno se povećava dinamični kapacitet raspoloživih mjesta.

- Svi koji koriste motorna vozila su jednaki. Potrebe kupaca, stanara ili posjetitelja nisu jednake. Njihova potražnja je drugačija čime je potrebno uskladiti ponudu i uvesti prevenciju za svaku grupu korisnika.

- Ljudi ne vole pješačiti, parkirališta moraju biti što bliža ulazima. Fizički je ne moguće postaviti sva parkirališna mjesta ispred ulaza. Ta mjesta su najpotrebnija ljudima s invaliditetom.

- Manje ponude parkiranja dovode do kruženja vozila za pronalaskom slobodnog mjesta. Uvođenjem signala i informacija o broju slobodnih mjesta utrošit će se vrijeme kruženja vozila.

[2] Brčić D., Šoštarić M.: „Parkiranje i garaže“, Zagreb, FPZ, 2012., (2. str)

- Sva kućanstva trebaju mjesto za parkiranje. Ova tvrdnja je netočna jer se treba uzeti u obzir da neka kućanstva nemaju vozilo, dok neka od njih imaju ih par. Potrebno je proučiti samu strukturu i tip gradnje. Kod stanova uzima se jedno parkirno mjesto za stan, ali se zbog moguće više automobila po stanu treba izgraditi i dodatno parkirno mjesto.

- Manje ponude parkiranja su prihvatljive. Ukoliko postoji adekvatna alternativa sa javnim prijevozom ta tvrdnja je točna. Za postizanje ove tvrdnje danas je popularan „Park & Ride" sustav koji je izvrstan u kombiniranju javnog i osobnog prijevoza.

- Parkiranje je nevažno i neatraktivno. Kako bi se postigao prihvatljiv život u gradu, jako je bitno parkiranje. Jedino što je potrebno jest balansiranje između same ponude i potražnje.

2.2. Vrste parkiranja

Načini parkiranja su izvedeni u četiri vrste [3]:

1) **Ulično parkiranje je** kao i što samo ime kaže parkiranje na ulicama. Može biti uzdužno, koso ili okomito parkiranje. Takvo parkiranje je javno i pod vlasti je lokalne uprave koja određuje regulative vezane za naplatu i vrijeme zadržavanja. Sam problem takvog parkiranje je što manevriranjem izaziva otežanost prometa i dovodi do smanjenja sigurnosti pješaka zbog slabije vidljivosti. Ona također mogu biti legalna, polulegalna ili potpuno nelegalna.

2) **Javno izvanulično parkiranje** ne nalazi se u ulici, već ima poseban prostor. Pod lokalnom je vlasti. Na njima se može odvijati naplata i postojati posebno ograničenje zadržavanja. Zemljište je unaprijed određeno za ovakvu vrstu primjene i time se od početka određuju potrebne stavke za lakše rukovanje prometom. Pozitivna strana takvog parkiranja jest što smanjuje prometne zastoje.

3) **Privatno izvanulično parkiranje** nalazi se u privatnom vlasništvu poduzeća ili osobe. Vlasnik sam donosi odluke za način plaćanja, i da li će postojati vremensko ograničenje. Najčešće takvi parkirališni prostori smješteni su uz trgovačke centre ili zgrade. Takav tip parkiranja može biti javnog, polu-javnog ili ograničenog karaktera.

[3] Izvor : Brčić D., Šoštarić M.: „Parkiranje i garaže", Zagreb, FPZ, 2012., (6. str)

4) **Privatno izvanulično parkiranje stanovnika** koriste samo stanari određenog objekta. Takva parkirališna mjesta nemaju naplatu, ni vremensko ograničenje, već dolaze kao dodatna cijena stana ili kuće. U današnje vrijeme većina novijih stanova sadrži i dodatno parkirno mjesto za stanodavce.

3. KONTROLA PARKIRALIŠTA

3.1. Parkirne rampe

Preporučuje se upotreba parking rampi za svaki prostor namijenjen za parkiranje većeg broja vozila (veći otvoreni parking prostori ili garaže). Potrebno je koristiti rampe namjenski napravljene za tu svrhu. Praksa na mnogim našim parkinzima je da se koriste nenamjenske rampe, uglavnom ručno upravljane, čime je isključena mogućnost bilo kakvog uvođenja automatizacije. Standardna oprema treba uključivati rampu dužine 3m (u slučaju niskog stropa sa mogućnošću prelamanja), jednofazni motor za pokretanje rampe, grijač sa termostatom (obično 250W) i odgovarajući naponski priključak.

Rampe trebaju biti s mogućnošću montiranja i na lijevu i na desnu stranu, zavisno od izgleda i dizajna parking prostora za koji su namijenjene. Oprema treba biti modularnog tipa i lako prilagodljiva uslovima ulazne odnosno izlazne trake na/sa parking prostora. Potrebno je razmotriti nabavu rampi sa mogućnošću brze automatske detekcije i brojanja vozila pomoću tri petlje (u slučaju da se dva vozila istovremeno nalaze na ulazu u parkirni prostor), automatskom kontrolom vremenskih zona, opcijom pravljenja izvještaja svaki sat, alarmom u slučaju kvara rampe te posjedovanje komunikacijskog sučelja. Parkirne rampe koje se danas većinom koriste u Europi su mikroprocesorskog tipa, čime je omogućena upotreba za široki spektar različitih konfiguracija parking prostora te ispunjavanja specifičnih potreba i zahtjeva. Trenutno je vrlo raširena upotreba naprednih sustava koji objedinjuju jednostavno održavanje,sigurnost i praćenje rada samih uređaja. Sustav cijelo vrijeme prati rad rampe (prepreke, slomljena rampa, udar na rampu, kontakt i kvar na graničnim rubnim mikro-prekidačima, položaj rampe).

Kućište u kojem je montirana oprema za rad parkirne rampe treba biti vodootporno i napravljeno od materijala koji su otporni na rad u uvjetima velikih zagađenja odnosno velike koncentracije vlage.

Prilikom razmatranja upotrebe parkirnih rampi te njihove eventualne nabave potrebno je posvetiti pažnju načinu aktiviranja rampi. Rampe mogu biti aktivirane upotrebom različitih kontrolnih uređaja, uključujući čitače kartica, kontrolne jedinice na novac odnosno govor,

daljinski pomoću raznih tipki, ključeva, kartica, radio transmitera, kase za naplatu, računala za naplatu ili induktivnih petlji korištenih za detekciju vozila.

Najčešće karakteristike mikroprocesorski upravljanih parkirnih rampi koje se danas koriste su [4]:

- Serijsko sučelje za komunikaciju između kolone i rampe;
- Spremanje podataka o podizanju rampe;
- Dužina kraka 2,8 m; 3,6 m (zglobni krak do 2,1m);
- Krak izrađen od pleksiglasa, donja strana obložena gumom;
- Vrijeme spuštanja i podizanja iznosi manje od 1,5 sekunde;
- Svi pokreti se izvode bez trzaja;
- U slučaju povećanog otpora reagira te dojavljuje oštećenje;
- 230/50 Hz; 250W; težina u prosjeku 34 kg.

3.2. Kontrolni sustav za brojanje vozila

Točno brojanje vozila je jedna od najvažnijih funkcija kontrole i upravljanja parking prostorom. Prilikom razmatranja potrebe za uvođenjem ovog sustava za praćenje kretanja vozila, preporuka je da se izabere sustav koji je pogodan kako za male tako i za velike parking prostore. Za brojanje vozila pri ulazu odnosno izlazu sa parkinga koriste se mikroprocesorski kontrolori koji broje vozila pri prolazu pored parkirnih rampi. Kontrolni sustav za brojanje vozila treba biti opremljen sa: dva detektora vozila, opremom koja omogućava određivanje smjera vozila, komunikacijskim dijelom za razmjenu podataka u realnom vremenu (za informacije o broju vozila, poruke statusa opreme i drugo), opremom za računalno praćenje kapaciteta zone ili mjesta za parkiranje vozila (za garaže računa se i prema katovima), ugrađenom opremom za samotestiranje, kućištem pogodnim za unutrašnju i vanjsku montažu. Kontrolni sustavi mogu biti namijenjeni za brojanje jedne ili više traka kojima se kreću vozila. Informacija se treba dalje proslijediti centralnom računalnom upravljačkom centru koji osigurava praćenje zauzeća parking prostora. Kontrolor parkirne rampe treba uključiti opremu za detektiranje vozila, logičke module za praćenje zauzeća, dijagnostičke module, panel za priključak instalacija i terminale za priključak napajanja. Kontrolni sustav za brojanje vozila treba imati mogućnost on-line komunikacije s centralnim računalnim sustavom za kontrolu i

[4] Izvor: www.eccos.com.hr (19.travnja 2016.)

upravljanje parkingom. Komunikacija treba biti dvosmjerna, s mogućnošću programiranja, nadzora i kontrole opreme na parkingu sa jednog mjesta. Veza s centralnim sustavom treba osigurati maksimalno iskorištenja parking prostora.

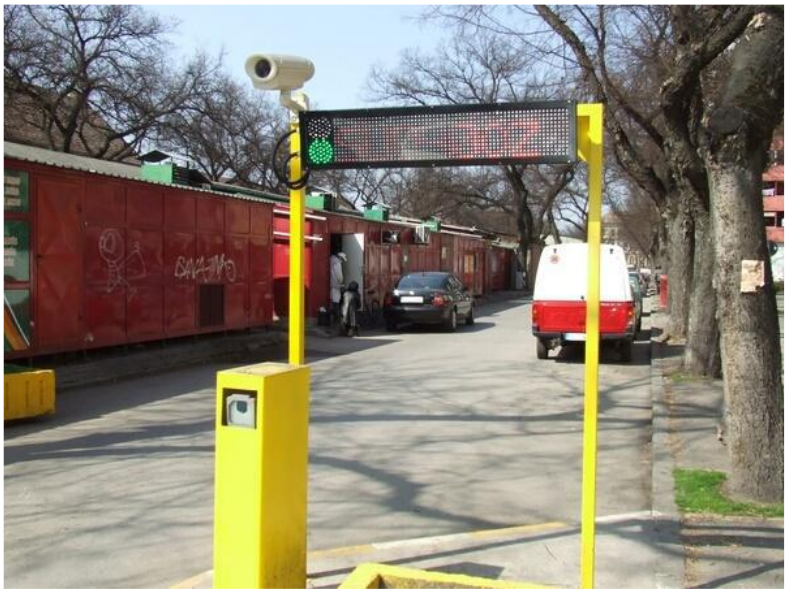
3.3. Znakovi na parkingu

Upotreba znakova na ulazu odnosno izlazu sa parking prostora je preporučljiva, posebno na parking prostorima koji se nalaze na područjima sa dosta oblačnih ili maglovitih perioda u godini. Standardno se koriste znakovi sa slovima veličine 102 mm, vodootpornim kućištem montiranim na nosače, mogućnošću ručnog odnosno automatskog upravljanja (preko kontrolora parkirne rampe ili kontrolnog sustava za brojanje vozila), sa prikazom na hrvatskom (eventualno i engleskom jeziku), sa mogućnošću rada u dva načina (dvije razine osvijetljenosti), dobro zaštićenom od vanjskih utjecaja (mehaničkih ili svjetlosti sunca). Prilikom odabira neonskih znakova potrebno je posebnu pažnju posvetiti načinu odvođenja topline sa neonskih cijevi (smanjena vidljivost znaka pri povećanoj temperaturi). Znakovi mogu biti montirani direktno na parkirne rampe ili na postolje visine 1100 mm, koje treba biti locirano sa strane ulazne trake na parkiralište.

3.4. Sustav detektiranja oznaka na vozilima

Sustav detekcije osigurava on-line kontrolu sa sustavom za naplatu smještenim na izlazu sa parking prostora. Sustav se koristi za praćenje ulazaka odnosno izlazaka sa parking prostora osiguravajući istovremeno kontrolu prihoda sa parking mjesta. Sustav treba omogućiti ručno unošenje i praćenje registarskih oznaka vozila. Vrlo važna karakteristika koju trebaju imati ovi sustavi je mogućnost izrade izvještaja: lokacija vozila (mjesto, red), "nelegalno parkirano vozilo", "izgubljeno vozilo" i slično. Komunikacija sa sustavom za naplatu na izlazu sa parkinga određena je specifičnostima sistema za naplatu, te je stoga sustav detekcije oznaka na vozilima potrebno nabaviti usporedno sa sustavom za naplatu.
Informacije iz sustava detekcije oznaka na vozilu se preko sustava naplate na izlazu parkinga mogu prenijeti do računalno upravljanog centralnog mjesta za kontrolu i upravljanje parkiralištem, osiguravajući on-line upravljanje podacima

Slika 1. Sustav detektiranja oznaka na vozilu



Izvor: www.adriaticbb.hr (25.travnja 2016.)

4. KONTROLA PRISTUPA PARKIRALIŠTU

4.1. Čitači kartica

Danas se aktivno koristi više rješenja za sustave kontrole prilaza parking prostorima na principu čitača kartica. Prilikom izbora konačnog rješenja za određeni parking prostor potrebno je voditi računa o mogućnosti samostalnog rada uređaja ili o mogućnosti online komunikacije sa centralnim računalom.

Sustav čitača kartica treba biti kompatibilan sa ostalim uređajima u sustavu kontrole i upravljanja parkinzima. Zato se sustav čitača kartica nabavlja od proizvođača koji je izradio i centralno računalo. Sustavi čitača kartica trebaju imati mogućnost memoriranja osnovnih parametara kao što su ID status, vremenske zone i područje parkinga bez upotrebe eksternih memorija, čime bi se omogućila mogućnost samostalnog rada uređaja kada on nije priključen na računalnu mrežu, odnosno na sistem kontrole i upravljanja parkinga. Inteligentni čitači rade kao samostalni uređaji (off-line) ili kao on-line uređaji, sa mogućnošću odlučivanja, u računalnoj mreži. Imaju mogućnost arhiviranja velikog broja ID-a (preko 8000, a neki čak i preko 24000). Ukoliko rade kao samostalni uređaji onda se sve izmjene na programima odnosno arhiviranim podacima mogu vršiti sa prijenosnog računala (priključenog na za to predviđeni odgovarajući komunikacijski priključak). Ako je sustav čitača kartica predviđen za *on-line* rad u računalnoj mreži onda se sve intervencije na programima odnosno podacima (obrada, primanje, slanje i pohranjivanje) vrše sa centralnog računala koji kontrolira i upravlja cjelokupnim parkingom. Sustavi čitača kartica se vrlo često prave u kombinaciji sa tipkovnicom za unos šifri, čime se omogućava mogućnost dualne kontrole prilaza. Ovi (dualni) sustavi su neophodni u slučajevima da se radi o kontroli prilaza mjestima koja zahtijevaju posebnu pažnju i tretman u pogledu sigurnosti. Ukoliko se odabere opcija kontrole prilaza samo pomoću utipkavanja kombinacije brojeva preko tipkovnice (bez kartice) treba se opredijeliti za uređaje koji imaju mogućnost pohranjivanja više od 1000 jedinstvenih PIN-ova, sa promjenjivom dužinom od 4,5, 6, 7 ili 8 cifri.

Kartica je napravljena od magnetskog materijala smještenog između dva nivoa poliestera. Nemaju fizički kontakt sa čitačem kartica. Ove kartice imaju ugrađeno radio frekvencijski krug, koje prilikom aktiviranja odašilje jedinstvenu informaciju. Čitač kartica potom obrađuje ili prenosi informaciju prema centralnom računalu. Kako nije potreban fizički kontakt sa

čitačem kartice, kartice se odlikuju velikom brzinom prijenosa informacija i jednostavnošću rukovanja. Također, obzirom da čitači kartica nemaju pokretnih dijelova postotak kvarova uređaja sveden je na minimum. U izradi kartice koriste se tanke žice od specijalnih legura sa magnetnim svojstvima. Ovisno o broju žica, može postojati nekoliko milijuna različitih kombinacija (šifri). Jedinstvene karakteristike tehnologije omogućavaju izradu čitača koji zahtijevaju minimum održavanja, otpornih na sve atmosferske uvjete (padaline, niske i visoke temperature i sl.). Bar kod je jednostavan za izradu i upotrebu. Sastoji se od serije užih ili širih traka i razmaka - elemenata. Grupa elemenata čini 'znak' - broj, slovo ili specijalni znak. Elementi bar koda se izrađuju prema precizno definiranim pravilima bar kod 'jezika'. Čitači bar koda za skeniranje (očitanje) kartice koriste infracrvenu svjetlost, a na karticu se nanosi specijalni materijal koji onemogućava fotokopiranje bar koda.

Slika 2. Čitač kartica na ulazu parkirališta



Izvor: www.adriaticbb.hr (25. Travnja 2016.)

4.2. Intercom sustav za kontrolu pristupa parkinga

Intercom sustav omogućava govornu komunikaciju između udaljenih lokacija na parkingu. Odlikuje ga visoki stupanj pouzdanosti i velika kvaliteta prijenosa glasa i u uvjetima pojačane buke. Pored govorne komunikacije, Intercom omogućava nadzor i uvid u događanjima na različitim lokacijama parkinga. Bar Code računalo omogućava automatski obračun na osnovi kartice sa bar-kodom. Ovaj sustav daje precizan uvid u aktivnosti na parkingu i detaljne izvještaje o naplati.

Slika 3. Intercom sustav



Izvor: www.commend.com (Pristupljeno 1. Travnja 2016.)

4.3. Radio kontrolni uređaji

Radio kontrolni uređaji omogućuju daljinsko otvaranje zaprečnih rampi. Najvažniju primjenu nalaze na aerodromima (ulaz za autobuse i specijalna vozila), VIP parkinzima i sl. Uređaj se sastoji od odašiljača i prijemnika, i može se povezati sa ostalom standardnom opremom na parkingu. Svaki radio odašiljač je jednoznačno kodiran pomoću mikročipa, čiji sadržaj se ne može izmijeniti. Prijemnik radio kontrolnog uređaja po prijemu signala provjerava identitet odašiljača, a ukoliko je signal ispravan dozvoljava pristup parkingu. Na ovaj način se osigurava visok stupanj sigurnosti. Standardna udaljenost sa koje se sustav može daljinski aktivirati je otprilike 15 m, ali se korištenjem dodatne antene može povećati na 21 do 30 m.

5. KONTROLA PRIHODA PARKIRALIŠTA

5.1. Naplatna računala

Da bi se osiguralo prikupljanje, nadzor i evidentiranje prihoda sa parkinga potrebni su posebni kontrolni uređaji[5]. Na tržištu se mogu naći računala s traženim osobinama za uporabu na parkinzima. Naplatno računalo služi za upravljanje i nadzor parkirnog sustava te ujedno može služiti i za ručnu naplatu. Osobine takvih računala su:[6]

- Jednostavnost upotrebe;
- Zaslon od najmanje 4 reda sa po 40 znakova;
- Podesivost tipkovnice;
- Mogućnost unosa 12 tablica s tarifama;
- Ugrađen pisač velike brzine;
- Ispis različitih izvještaja;
- Prihvat kartica za bezgotovinsko plaćanje;
- Statistika;
- Mogućnost umrežavanja radi centralizirane obrade podataka;
- Najčešće Windows operativni sustav i SQL baza;
- Mogućnost umrežavanja s više terminala u mreži.

[5] Izvor: www.eccos.com.hr (25.travnja 2016.)

Slika 4. Naplatno računalo



Izvor: www.eccos.com.hr (25. Travnja 2016)

Bar Code računalo omogućava automatski obračun na osnovi kartice sa bar-kodom. Ovaj sustav daje precizan uvid u aktivnosti na parkingu i detaljne izvještaje o naplati. Bar Code računalo je povezano sa sustavom za upravljanje parkinzima, tako da se podaci i procedure mogu pripremiti na centralnom računalu i pohraniti na udaljeno računalo. Isto tako, moguće je prenijeti podatke o naplati i postavkama sa udaljenog računala na centralno računalo. Kada korisnik parkinga umetne parking kartu, automatski se traže podaci o parking karti od centralne baze podataka. Ti podaci obuhvaćaju: datum i vrijeme izdavanja, mjesto izdavanja, vrstu karte i na osnovi njih se obračunava cijena parkiranja. Podaci o naplati se zatim šalju u centralnu bazu podataka, i tako se osigurava precizna evidencija o prihodima parkinga Za male parkinge je pogodan računalni terminal, posebno sa zajedničkom ulaznom i izlaznom trakom.

Odlikuju ga slijedeće osobine:

a. Mogućnost obračuna troškova i evidencije vozila;

b. Identifikacija vozila na osnovi registarskih tablica, marke i godine proizvodnje, boje vozila, ID koda na parking karti;

c. Podaci o naplati sadrže:

-Datum i vrijeme;

-Sumarni izvještaj;

-Trenutno stanje (broj ulazaka, broj izlazaka, broj slobodnih mjesta);

-Mjesečnu statistiku.

5.2. Kartični parkomati

Nemogućnost precizne kontrole ulaska i izlaska vozila i izdavanja parking karti ima za posljedicu gubitak prihoda. Kontrola pristupa uz pomoć adekvatne opreme: zaprečnih rampi, detektora vozila i parkomata omogućava evidentiranje točnog broja vozila. Minimalni zahtjev da bi se osiguralo da svako vozilo na parkingu ima parking kartu je postavljanje detektora vozila na mjestu za parkiranje. Oprema namijenjena za tu svrhu ima sljedeće osobine[7]:

- Aluminijsko kućište parkomata zaštićeno od korozije;
- Pouzdanost i jednostavnost upotrebe;
- Izdavanje parking karti sa točnim vremenom i datumom izdavanja;
- Osvjetljenje omogućava rad noću i u uvjetima slabe vidljivosti;
- Čitanje kartica sa bar-kodom, magnetnih i drugih kartica u upotrebi;
- Slanje informacija centralnom računalu;
- Uočljiv izgled i mjesto radi jednostavnijeg pristupa korisnika.

Sustav se sastoji od parkomata za kartice i računala za naplatu. Svi uređaji komuniciraju sa centralnim sustavom upravljanja, tako da je ostvarena kontrola cjelokupne mreže parkirališta.

[7] Izvor: www.eccos.com.hr (16. lipnja 2016.)

5.3. Sustav automatizirane naplate

Jedan od ključnih koraka ka smanjenju troškova opsluživanja parkinga je uvođenje sustava automatizirane naplate.

Vrlo često se koriste moderni sustavi sa pretplatničkom karticom. Odlikuju ih slijedeće osobine:

a. Dozvola ulaska na parking prema ukupnom plaćenom vremenu, ukupnom iznosu uplate i ukupnom broju korištenja;

b. Na zaslonu uređaja se prikazuju podaci o trenutnoj naplati sa kartice i o preostaloj vrijednosti;

c. Kontrola sa centralnog računala.

5.4. Interakcija sa korisnikom

Zasloni omogućavaju prikaz korisnih poruka korisnicima parkinga. Osobine:

a. Veliki LCD zaslon sa znakovima visine 25 mm za prikaz troškova parkiranja,

b. Prikaz poruka

c. Prikaz vremena i datuma,

d. Automatsko uključivanje svjetla noću i u uvjetima slabe vidljivosti,

e. Aluminijsko kućište otporno na atmosferske prilike.

5.5. Naplatne jedinice

Jedinice za naplatu se koriste na parkiralištima koja nemaju operatera. Posebno su pogodne za primjenu na malim parkinzima. Kompletna manipulacija se može vršiti direktno iz vozila. Po izvršenom plaćanju, šalje se signal za otvaranje zaprečnoj rampi. Neke karakteristike naplatne jedinice[8]**:**

- Prihvat papirnih novčanica, žetona i kovanica;
- Kapacitet spremišta novčanica je 600 banknota;
- Kapacitet spremišta za kovanice je 200 komada;
- Robusna konstrukcija;
-Mogućnost nadogradnje čitača za prihvat kartica. Može se postaviti na ulazu ili na izlazu parkinga;
- Omogućava plaćanje putem papirnih novčanica ili kovanica;
- Kućište uređaja je napravljeno od čvrstog materijala otpornog na atmosferske prilike i na fizička oštećenja;
-Mrežna komunikacija putem Etherneta (LAN);
-Interfon koji omogućuje dvosmjernu komunikaciju;
-Termostatski reguliran grijač.

Prilagođene osobine takvih naplatnih jedinica za hrvatsko tržište :
-prihvat kovanica: 50 l, 1 kn, 2 kn, 5 kn;
-vraćanje kovanica: 50 l, 1 kn, 2 kn, 5 kn;
-prihvat 10 vrsta novčanica;
-opcija vraćanja novčanica.

[8] Izvor: www.eccos.com.hr (16. lipnja 2016.)

Slika 5. Automatizirana blagajna



Izvor: www.blogbaladi.com (25.travnja 2016.)

6. NAČIN RADA PARKING SUSTAVA

Svi dijelovi odnosno komponente parking sustava moraju biti dizajnirani i sastavljeni s velikom pažnjom. Programska aplikativna podrška treba težiti najvišim standardima kvalitete, te se konstantno testirati i unaprjeđivati. Također strojna oprema mora biti izrađena od materijala koji omogućavaju dugotrajno i sigurno korištenje, dok su troškovi održavanja svedeni na minimum.

6.1. Operativni sustav

Moderni parkirni sustavi su najčešće bazirani na najmodernijim IT tehnologijama[9] kao što su: Oracle, Java, MS .Net, Android i mnoge druge. Zahvaljujući tome mnoge greške uklonjene su već u samom početku jer se radi o tehnologijama koje su dovoljno provjerene na globalnoj razini. Takvi sustavi omogućuju učinkovito praćenje cjelokupnog poslovanja prodaje i kontrole ulaznica. Poželjno je da takvi sustavi omogućuju integraciju sa IT sustavima trećih strana (vanjski kanali prodaje, internet stranice, računovodstveni programi). Direktan pristup operativnom sustavu kao i bazi podataka dozvoljen je samo kvalificiranoj osobi, tehničaru ili programeru koji implementira taj parking sustav te je zadužen i za njegovo redovito održavanje. Za samu uporabu parking sustava nije potrebno duboko znanje o IT proizvodima, potrebno je znati se služiti aplikacijom za administriranje samog sustava ukoliko se radi o administratoru, odnosno poznavanje rada s blagajničkom aplikacijom ukoliko se radi o operateru.

6.2. Fizičke komponente sustava

Sustav se najčešće sastoji od ovih fizičkih sastavnica[10]:

Administracijska/naplatna jedinica: služi za konfiguraciju rada sustava i izdavanje i naplatu ulaznica. Vrlo jednostavno prebacivanje između načina rada izdavanja ulaznica i kontrolnog centra (grafički prikaz svih dijelova sustava , dojava svih grešaka i alarmnih stanja);

[9] Izvor: www.rao.hr (6. svibnja 2016.)
[10] Izvor: www.eccos.com.hr (6. Svibnja 2016.)

Automatska jedinica za naplatu: izdavanje i naplata karata bez prisutnosti operatera, mogućnost plaćanja sitnim novcem (kovanicama), papirnatim novčanicama te kao opcija plaćanje kreditnim karticama;

Ulazne/izlazne rampe: mehanička kontrola pristupa, radi u kombinaciji s čitačima koji su smješteni u ulaznim / izlaznim kolonama (automatima);

Ulazno/izlazni automati (kolone): dolaze opremljeni s čitačima za barkod, magnetske kao i beskontaktne kartice (mogućnost proširenja za plaćanje putem pametnih kao i kreditnih kartica).

6.3. Način rada sustava

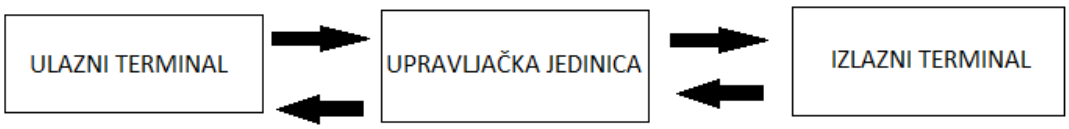
Po dolasku na ulaznu magnetsku petlju vozač, pritiskom na tipkalo za izdavanje parkirne karte na ulaznom terminalu, dobiva papirnatu barkod (magnetsku) parkirnu kartu i otvara mu se ulazna rampa. Vozač plaća parkiranje na centralnom naplatnom mjestu (ručna naplata ili automatska blagajna), gdje osoba koja naplaćuje parkiralište uzima barkod (magnetsku) kartu i očitava iznos za naplatu. Nakon plaćanja, potvrdom na blagajni parkirna se karta prekodira za izlaz. Vozač na izlazu s parkirališta stavlja parkirnu kartu u izlazni automat, koji otvara izlaznu rampu. Svi podaci o prodaji i postupci na blagajni kao i promjene u sustavu pohranjuju se u memoriju centralne jedinice, te se time izbjegava mogućnost malverzacije naplate.

Pretplatnici dobivaju plastičnu magnetsku ili beskontaktnu karticu, koja se stavlja (prislanja) u ulazni terminal prilikom ulaska, te se time otvara ulazna rampa. Ulazni automat prekodira karticu za izlaz, te se ta kartica može isključivo tada koristiti za izlaz s parkirališta, stavljanjem kartice u izlazni automat. Dakle da bi se ponovno ušlo u garažu potrebno je karticu prijaviti na izlaznom terminalu . Na taj način sprječava se zlouporaba pretplatničke kartice, odnosno korištenje iste kartice za više vozila. U slučaju da neki pretplatnik izgubi karticu ili ne plati pretplatu, njegova kartica se stavlja na „crnu listu" i sprječava se njeno daljnje korištenje.

Na centralnom upravljačkom mjestu, koje je odvojeno od ulaza i izlaza, nalazi se upravljačka jedinica s terminalom. Upravljačka jedinica nadzire rad čitavog sustava, te omogućava

prikupljanje svih podataka o radu sustava i prodaji. U slučaju zastoja za davanje uputa koristi se intercom koji osigurava komunikaciju između ulaznog i izlaznog terminala, automatske blagajne i operatera u kućici. Za ostvarenje komunikacije potrebno je pritisnuti tipkalo intercom sustava. Na ulazu je predviđen dinamički znak koji prikazuje stanje popunjenosti na pojedinim nivoima. Broj vozila na pojedinom nivou dobiven je iz sustava nadzora parkirnih mjesta. Naime iznad svakog mjesta instalirani su ultrazvučni senzori. Prema istraživanju tvrtke Eccos Inženjeringa pouzdanost takvog sustava veća je od 95%. Kao jeftinija alternativa brojanja vozila mogu se koristiti induktivne petlje na pojedinom nivou. Ta metoda ima i manju pouzdanost u odnosu na ultrazvučne senzore. U slučaju popunjenosti parkirališta, postavlja se automatski oznaka „zauzeto", te na parkiralište mogu ući samo pretplatnici.

Slika 6. Shema protoka podataka



Izvor: Vlastita izrada, (15. Svibnja 2016.)

7. M-PARKING

7.1. Počeci m-parkinga

Primjena mobilnih komunikacija u sustavu naplate parkiranja (m-parking) započinje 2001. godine u Zagrebu pilot projektom[11] s Vipnetom koji je pružatelj usluga mobilnih usluga. SMS poruka se šalje na posebne brojeve koji označavaju posebnu parkirališnu zonu.

Korisnik plaćanja parkiranja putem mobilnog telefona može biti bilo koji korisnik hrvatskih mobilnih mreža (nema dodatne prijave ili registracije za korištenje ove usluge), dok strancima, koji koriste strane mobilne mreže, plaćanje nije omogućeno zbog regulativnih mjera. Troškovi učinjeni plaćanjem parkiranja putem mobilnog telefona korisniku se obračunavaju od strane mobilnog operatora jednom mjesečno (za pretplatnike mobilne mreže, post-paid) ili odmah (za pre-paid korisnike).

Hrvatska parking udruga jednom mjesečno usklađuje podatke o odobrenim transakcijama svih gradova s mobilnim operaterima, te priprema i dostavlja obračune svakom koncesionaru uključenom u sustav „m-parking".

Prema istraživačkoj studiji m-parkinga u RH, koncept m-parking sustava je koncipiran od nekoliko osnovnih elemenata[12]:

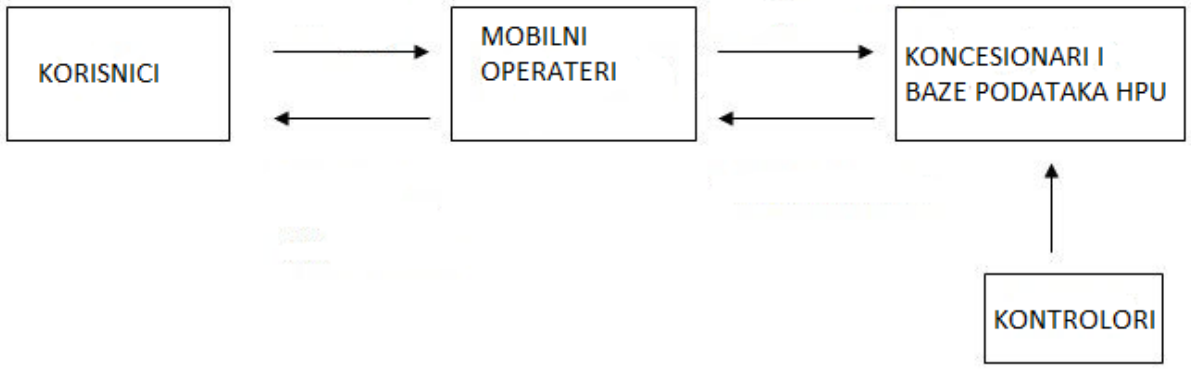
- Korisnici;
- Davatelji mobilnih usluga (operatori);
- Hrvatska parking udruga;
- Parkirališni operatori;
- Kontrolori.

Plaćanje korištenja parkinga pomoću mobilnih uređaja je jedinstven način plaćanja. Omogućuje brzo i jednostavno plaćanje naknade korištenja parkinga putem SMS poruke koje ne zahtjeva prethodnu registraciju korisnika. Uzevši u obzir dobro pokrivenost signalom u svim gradovima, usluga je dostupna svuda.

[11] Izvor : Hrvatska parking udruga , www.hpu.hr (28.travnja 2016.)
[12] Izvor: Anžek M., Kavran Z., Uzelac Z.: „Evaluation of parking m-payment in the Republic of Croatia". Zagreb. 2004. (28. travnja 2016.)

Nedostatak takvog plaćanja je u tome što se za razliku od klasičnog plaćanja, u plaćanje SMS porukom uključuje i cijena SMS poruke.

Slika 7. Shema m-parking sustava



Izvor: Vlastita izrada (13. Svibnja 2016.)

Prema Skendžiću i Kovačiću (2011.)[13], nositelji usluge plaćanja parkinga putem mobilnih uređaja su:

- Mobilni operateri (Vipnet, T-mobile, Tele2);
- Parkirni koncesionari s vlastitim tehnološkim rješenjima;
- Banke;
- Ostale tvrtke ovlaštene za mobilno plaćanje.

Također ističu bitne segmente u procesu odvijanja plaćanja parkinga putem mobilnog uređaja, a to su:

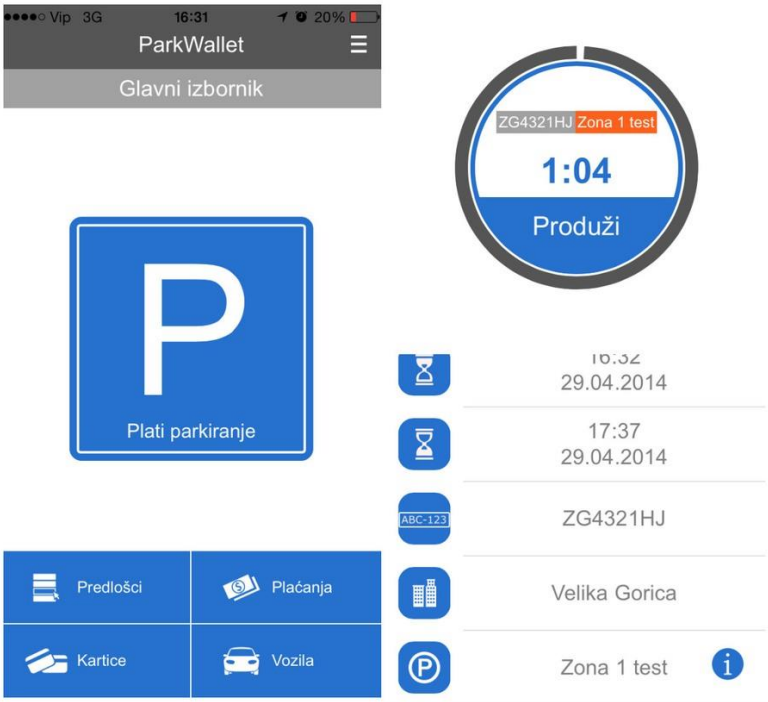
[13] Izvor: Skendžić A., Kovačić B.: „Mobile parking payment service“. 2011.

-**Procesuiranje zahtjeva:** središnji server Hrvatske parking udruge je povezan s davateljima mobilnih usluga u Hrvatskoj. Njihovi serveri prosljeđuju SMS poruke (zahtjeve) prema serveru Hrvatske parking udruge, koji prema Pravilniku o plaćanju i kontroli parkinga gradove šalje povratnu potvrdu (odgovarajuće cijene parkinga uz vrijeme isteka usluge);

-**Kontrola plaćanja:** središnji server Hrvatske parking udruge stvara bazu podataka kako bi osigurao podatke o izvršenom plaćanju m-parking usluge, što omogućuje kontrolorima na terenu lakše nadziranje statusa vozila. Kontrolori imaju pristup podacima specifično samo za svoje područje na kojem su ovlašteni provoditi nadzor;

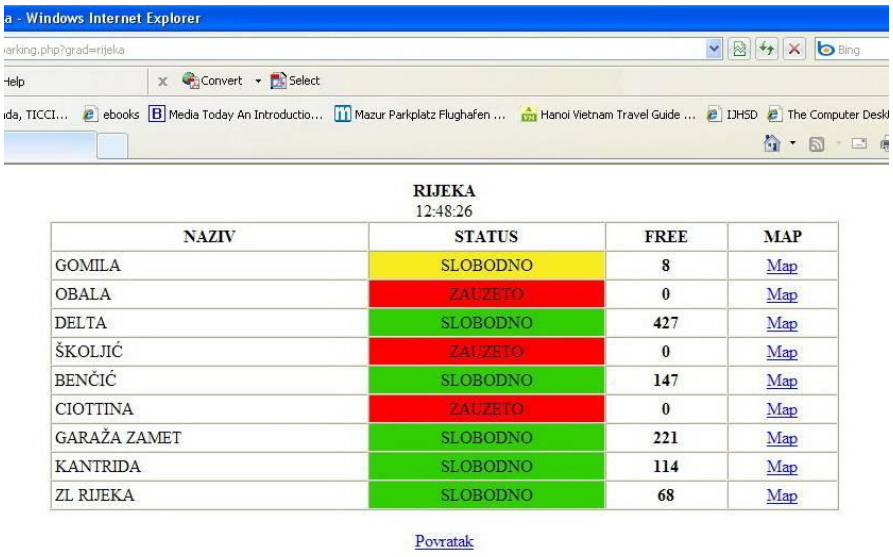
-**Prijenos podataka: HPU – koncesionari:** u središnjem poslužitelju Hrvatske parking udruge gdje se obrađuju podaci, kreiraju se i posebne baze podataka za sve koncesionare koji su članovi udruge. Podaci se prosljeđuju koncesionarima u slučaju reklamacija korisnika usluge parkiranja. Te baze podataka omogućuju uvid u financijske segmente poslovanja.

Slika 8. Prikaz sučelja aplikacije ParkWallet



Izvor: www.vecernji.hr (12. Svibnja 2016.)

Slika 9. Statusi parkirališta i raspored parkirnih lokacija na web-stranici tvrtke Elmas d.o.o. za grad Rijeku



Izvor: http://www.rijeka.hr/lgs.axd?t=16&id=41815 (12. Svibnja 2016.)

7.2. Prednosti m-parkinga

Prednosti m-parkinga su mnogobrojne, a one najvažnije su[14] :

– **Jedinstven sustav plaćanja za cijelu državu–** korištenje usluge m-parking je jednako u svim gradovima Hrvatske, a brojevi parkirnih zona se lagano pamte (jedna zona = jedan broj);

– **Korištenje usluge bez posebne prijave ili registracije –** ako vozač ima mobilni telefon i

[14] Izvor: Hrvatska parking udruga, www.hpu.com (19.travnja)

korisnik je jednog mobilnog operatora u Hrvatskoj, korištenje usluge m-parking mu je dostupno bez posebne prijave ili registracije;

– Jednostavnije i brže plaćanje parkiranja – bez kovanica ili čip-kartica – vozač ne mora nositi kovanice ili razmjenjivati krupni novac u kovanice; nema traženja i hodanja do parkirnog automata, kupnje karte, te povratka do vozila i isticanja karte na vjetrobransko staklo;

– "Daljinsko plaćanje" – vozač ne treba biti u blizini vozila da bi platio parkiranje ili po isteku vremena plaćenog parkiranja produžio parkiranje, korisnik može platiti parkiranje za bilo koje vozilo u bilo kojem gradu (u kojem je uvedena m-parking usluga);

– **"Podsjetnik"-** podsjetnik o isteku plaćenog parkiranja dolazi 5–10 minuta prije isteka vremena plaćenog parkiranja tako da korisnik može stići do svojeg vozila ili produžiti vrijeme parkiranja;

– Dostupnost „m-parking" usluge – usluga je dostupna 24 sata na dan / 7 dana tjedno što omogućuje vozaču plaćanje parkiranja i poslije vremena naplate (plaćanje parkiranja za slijedeći dan);

– **Sigurnije parkiranje –** prilikom plaćanja parkiranja putem mobilnog telefona ne ističe se parkirna karta na vjetrobranskom staklu vozila, a time se ne daje do znanja o vremenu odsutnosti od vozila:

- Eliminacija krađe – nepostojanje aparata s novcem koji se može otuđiti.

7.3. Nedostatci m-parking usluga

Uz sve pogodnosti koje m-parking pruža svojim korisnicima ipak postoje nedostatci koji su slijedeći:

- U cijene korištenja parkinga uključuje se i naknada korištenja SMS poruke;
- Uz korištenje aplikacija za pametne mobilne uređaje najčešće ide i naplata korištenja podatkovnih podataka mobilnog operatera;

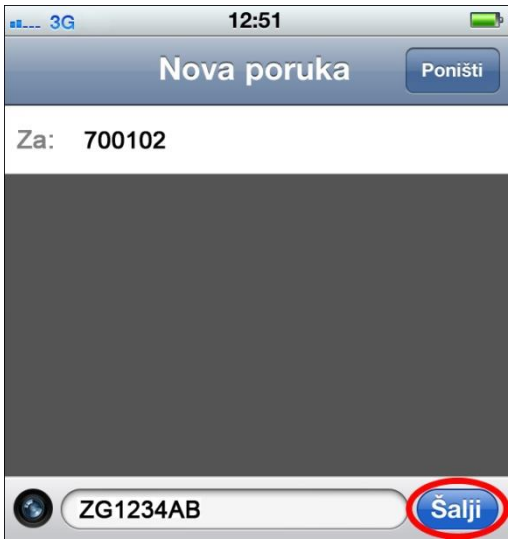
- Korištenje internetskih preglednika na mobilnim uređajima može biti kompliciranо, najčešće zbog njihove loše optimiziranosti.

7.4. Uvjeti korištenja m-parking usluga

Neki od uvjeta korištenja m-parking usluga na primjeru Grada Zagreba[15]:

- slanjem jedne SMS-poruke na m-parking broj vozač može platiti najviše 1 sat parkiranja, a produljenje parkiranja ovisi o vremenskom ograničenju parkiranja odgovarajuće parkirališne zone;

Slika 10. Aktivacija SMS parking usluge



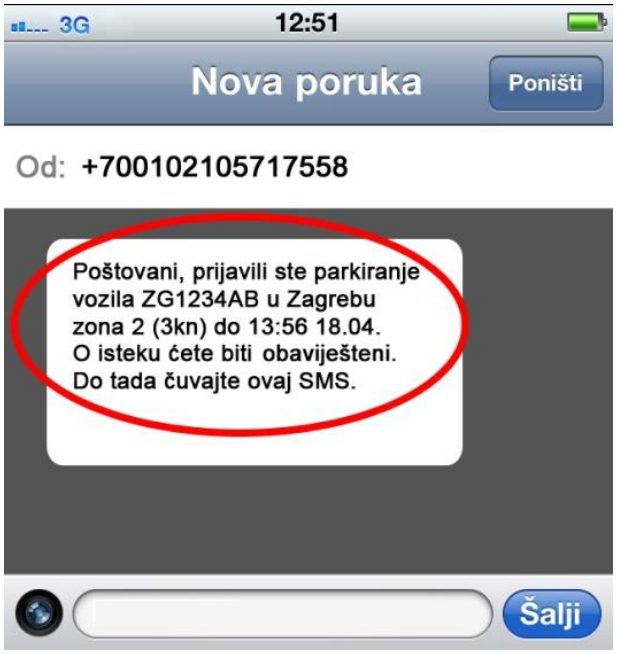
Izvor: www.zagrebparking.hr (12. Svibnja 2016.)

- cijena slanja SMS poruke utvrđena je važećim cjenicima mobilnih operatora, a cijena parkiranja utvrđena je Pravilnikom o korištenju javnih parkirališta i javnih garaža;
- korisnik može istodobno platiti parkiranje u više različitih parkirališnih zona i/li za više vozila (parkiranje koje je prethodno uplaćeno neće biti poništeno);

[15] Izvor: www.zagrebparking.hr (2.svibnja 2016.)

- plaćanje parkiranja putem ove usluge dostupno je 24 sata dnevno, a naplaćuje se prema propisanom vremenu naplate parkiranja. Pod dostupnošću plaćanja 24 sata dnevno podrazumijeva se mogućnost plaćanja parkiranja za prvi idući radni sat i izvan radnog vremena;

Slika 11. Potvrda o plaćanju

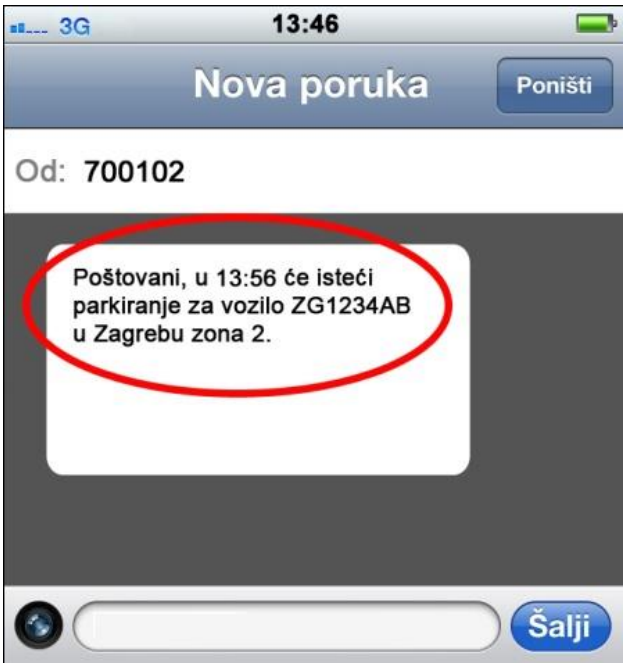


Izvor: www.zagrebparking.hr (12. Svibnja 2016.)

- korisnik je dužan sačuvati povratnu SMS poruku jer je ona dokaz o plaćenosti parkiranja za slučaj da je korisniku grješkom izdana kazna od strane organizatora naplate i kontrole parkiranja;
- ukoliko korisnik ne primi povratnu poruku o plaćenom parkiranju u roku od 2 minute, plaćanje parkiranja m-parking uslugom nije uspjelo i usluga neće biti naplaćena; parkirališnu kartu korisnik može kupiti na druge načine (parkirališni automati i kiosci);
- slanje SMS poruke sa znakom „?“ u tekstu na isti broj parkirališne zone, korisnik može dobiti status trenutno plaćenog parkiranja u toj zoni;

- korisnik može produljiti parkiranje za idući sat tako da pošalje SMS poruku koja sadrži istu registracijsku oznaku na isti broj parkirališne zone;
- produženje parkiranja ovisi o vremenskom ograničenju parkiranja za odgovarajuću parkirališnu zonu;
- u slučaju da korisniku nije moguće poslati potvrdu o uplati parkiranja u roku od 2 minute (isključen mobilni uređaj i sl.) transakcija se prekida te usluga m-parking neće biti naplaćena;
- nakon što korisnik dobije potvrdu o uplati parkiranja, a iz tehničkih razloga transakcija se ne provede do kraja, korisnik se može javiti u podružnicu Zagreb parkinga.

Slika 12. Podsjetnik o isteku plaćenog parkiranja



Izvor: www.zagrebparking.hr (12. Svibnja 2016.)

8. PARK AND RIDE SUSTAV

Nemogućnost proširenja prometnica u užim središtima gradova dovela je do velikih prometnih zagušenja. Kako bi se taj problem riješio građane se potiče na korištenje javnog gradskog prijevoza. Jedan od rješenja tog problema je implementacija Park & Ride sustava, čija je posebnost u tome što su parkirališta locirana u predgrađima ili u vanjskim dijelovima grada gdje građani ostavljaju svoja vozila, a putovanje nastavljaju javnim gradskim prijevozom. Za razliku od m-parking koncepta, Park & Ride koncept teži ne samo omogućavanju parkirne usluge, već za cilj ima smanjenje gužvi u gradskom centru. Jasna prednost takvog sustava u odnosu na uobičajene načine parkiranja jest fleksibilnost prema svim sudionicima u prometu. Posebnost „Park & Ride" sustava je dobra kompatibilnost s javnim gradskim prijevozom, dok se i arhitektonsko-urbanistički uklapa u prostor. Za razliku od m-parkinga čija je uloga naplata parkirnih usluga, Park & Ride je nastao u cilju smanjenja prometnih zagušenja u gradovima, te služi kao sredstvo koje korisnicima omogućuje ulazak u gradska središta javnim gradskim prijevozom kako bi se smanjio volumen osobnih automobila u gradskim centrima.

8.1. Pojam Park & Ride sustava

Park & Ride sustav predstavlja učinkovit način smanjenja broja vozila u užem gradskom području, te samim time donekle rješava problem parkiranja u tim područjima. Sustav se bazira na konceptu da korisnik vlastitim automobilom dođe do parkirališnih terminala te se dalje voze javnim gradskim prijevozom. Na taj se način oslobađaju parkirna mjesta u gradu. Glavni preduvjet uspješnosti ovog sustava je dobra integriranost sa sustavom javnog gradskog prijevoza. To se ostvaruje vezom informacijskog sustava parkirališta s informacijskim sustavom javnog prometa.

Park & Ride sustav treba osigurati besplatno parkiranje ili ako se parkiranje naplaćuje onda da u sebi sadrži cijenu karte javnog prijevoza za dva smjera vožnje. U svijetu i u Europi primjenjuju se dvije verzije Park & Ride sustava[16]:

[16] Izvor: Maršanić R.: „Kultura parkiranja", Rijeka, 2011., (550. str)

- Uređeni Park & Ride terminali s pratećim sadržajima i parkiranjem pod naplatom, u koju je uključena cijena karte javne gradskog prijevoza;
- Otvorene ili zatvorene parkirne površine, uređene uz terminale javnog gradskog prijevoza bez naplate parkiranja.

Slika 13. Prikaz parkirališta u sklopu Park & Ride sustava



Izvor: www.geograph.co.uk (27. lipnja 2016.)

8.2. Koristi Park & Ride sustava

Svrha Park & Ride sustava jest smanjenje prometnih gužvi u središtu grada, te omogućavanje korisniku (vozaču) jednostavniji odlazak u gradsko središte korištenjem sredstva javnog prijevoza. Prema Maršaniću (2011.)[17] dugoročne i mnogobrojne prednosti sustava su:

- Smanjenje prometnog opterećenja gradskih središta;
- Skraćivanje vremena putovanja;
- Smanjenje vremena za pronalazak parkirališta u gradskim središtima;

[17] Izvor: Maršanić R.: „Kultura parkiranja“, Rijeka, 2011., (553. str)

- Bolja iskoristivost vremena za obavljanja planiranih poslova i obveza;
- Smanjenje potrošnje goriva i smanjenje prijeđenog puta automobila;
- Manje zagađenje zraka i smanjenje buke;
- Smanjenje broja prometnih nesreća;
- Smanjenje stresa i bolji komfor javnog gradskog prijevoza;
- Redovitost dolazaka/odlazaka vozila javnog gradskog prijevoza;
- Racionalna i efikasna upotreba prometne infrastrukture;
- Smanjenje potražnje za parkirnim mjestima u gradovima;
- Smanjenje nekontroliranog parkiranja;
- Povećanje pješačkih i biciklističkih zona;
- Poticanje korištenja alternativnih oblika prijevoza u gradskim središtima.

Uz već navedene prednosti, ono što ovaj sustav čini privlačnijim jest njegova povoljna cijena korištenja koja je višestruko povoljnija u odnosu na cijenu parkiranja u samom gradskom središtu. Park & Ride lokacije opremljene su usmjeravajućom signalizacijom, adekvatnom rasvjetom, prostorima za čekanje javnog prijevoza, zaštitnim ogradama, videonadzorom, interfonskim sustavom i slično. Da bi sustav bio učinkovit, Park & Ride objekti moraju biti na raspolaganju od ranog jutra do kasno navečer. Prednosti Park & Ride sustava u odnosu na m-parking sustav su smanjenje prometa u gradskim središtima, veće očuvanje okoliša i poticanje alternativnih oblika prijevoza, dok se nedostaci očituju u slaboj raširenosti sustava, nedovoljnoj educiranosti vozača o postojanju Park & Ride sustava kao jedne od alternativa.

Slika 14. Obilježavanje parkirnih lokacija sustava Park & Ride prometnim znakom



Izvor: www.en.wikipedia.org (27. lipnja 2016.)

9. ZAKLJUČAK

Većina gradova u svijetu suočava se sa sve većom prijevoznom potražnjom, a sve manjim kapacitetom prometne mreže, što se stvara probleme i u prometnom parkiranju. Problem parkiranja u gradskim centrima postaje sve veći, a pronalaženje slobodnog mjesta za parkiranje kao nusproizvod stvara dodatni prometni volumen u gradu. Današnje moderne tehnologije naplate i kontrole naplate parkiranja, uštеđuju nam vrijeme i pružaju širok raspon izvješća o korištenju parkirališta i plaćanja parkirališta prema točnom vremenu parkiranja.

M-parking naplata parkiranja na razini Hrvatske započinje u Zagrebu, odakle se nakon velike uspješnosti projekta širi na ostale gradove. Neke od prednosti m-parking sustava su: korištenje usluge bez posebne prijave ili registracije, podsjetnik o isteku plaćenog parkiranja, sigurnije parkiranje, jednostavnije i brže plaćanje parkiranja i dr. Kao i svi sustavi, i m-parking sustav ima svoje nedostatke, a to su: naplata cijene SMS poruke u cijenu korištenja parkiranja i plaćanje korištenja podatkovnih podataka koje pruža mobilni operater. Današnje aplikacije nude podatke poput: aktualnih cijena goriva, navigacije do odabrane lokacije, pregled cestarina po dionicama, stanja na cestama, detekcije parkirne zone, cijene parkiranja, interaktivne karte i sl.

Jedna od alternativa sustava parkiranja koja nam je sve više na raspolaganju je „Park & Ride. Sustav predstavlja učinkovit način reduciranja broja individualnih putovanja u uže gradsko te samim time rješava problem parkiranja u tim područjima. Putnik koristi vlastiti automobil do terminala, te daljnje putovanje nastavlja javnim prijevozom.

M-parking sustav nam omogućuje brzu i učinkovitu rezervaciju parkirnog mjesta, a samim time i njegovu naplatu uporabe te je relativno lak za uporabu. Pruža nam podatke vezane za parkirna područja kao što su: cijena parkiranja, broj slobodnih mjesta, vrijeme isteka rezervacije, lokacije parkirališta i dr. Za razliku od m-parking sustava koji je orijentiran na naplatu i kontrolu parkiranja, „Park & Ride“ sustav je usmjeren na rješenje parkiranja u gradskim središtima. Svrha „Park & Ride“ sustava jest smanjenje prometnih gužvi u središtu grada, te omogućavanje korisniku (vozaču) jednostavniji odlazak u gradsko središte korištenjem sredstva javnog prijevoza. Ono što ovaj sustav čini privlačnijim jest njegova povoljna cijena korištenja koja je višestruko povoljnija u odnosu na cijenu parkiranja u samom gradskom središtu.

Milan Pražić

35

LITERATURA

KNJIGE

1. Brčić D., Šoštarić M.: „Parkiranje i garaže“, Zagreb, FPZ, 2012. (2. str, 3. str)
2. Maršanić R.: „Kultura parkiranja“, Rijeka, 2011., (550. str, 553. str)

INTERNET

1. ECCOS inženjering, www.eccos.com.hr, (19. travnja 2016.)
2. Skendžić, A., Kovačić, B. (2011.): *Mobile parking payment service*, InFuture 2011, https://bib.irb.hr/datoteka/524739.Mobile-parking_final_version.pdf, (28. Travnja 2016.)
3. Hrvatska parking udruga, www.hpu.com, (28. Travnja 2016.)
4. Information technologies RAO d.o.o., www.rao.hr, (6. Svibnja 2016.)
5. Anžek M., Kavran Z., Uzelac Z.: „*Evaluation of parking m-payment in the Republic of Croatia“*. Zagreb. 2004, https://bib.irb.hr/datoteka/173081.2804_Anzek.pdf, (6. Svibnja 2016.)
6. Zagrebparking, www.zagrebparking.hr, (6. Svibnja 2016.)
7. Adriatic BB d.o.o., www.adriaticbb.hr, (6. svibnja 2016.)
8. Grad Rijeka, www.rijeka.hr (12. svibnja 2016.)
9. Echo d.o.o., http://www.echo.hr/automati.htm (14. srpnja 2016.)
10. Infoart Group, http://infoartgroup.com/mparking (14. srpnja 2016.)
11. Adriatic BB, www.adriaticbb.hr (25.travnja 2016.)
12. Commend, www.commend.com (1. Travnja 2016.)
13. Blog Baladi, www.blogbaladi.com (25.travnja 2016.)
14. Večernji list, www.vecernji.hr (12. Svibnja 2016.)
15. Geograph, www.geograph.co.uk (27. lipnja 2016.)
16. Wikipedija, www.en.wikipedia.org (27. lipnja 2016.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Sustav detektiranja oznaka na vozilu……...…10
Slika 2. Čitač kartica na ulazu parkirališta……12
Slika 3. Intercom sustav……13
Slika 4. Naplatno računalo……..……..15
Slika 5. Automatizirana blagajna…….……19
Slika 6. Shema protoka podataka……..22
Slika 7. Shema m-parking sustava……24
Slika 8. Prikaz sučelja aplikacije ParkWallet……...….26
Slika 9. Statusi parkirališta i raspored parkirnih lokacija na web-stranici tvrtke Elmas d.o.o. za grad Rijeku……27
Slika 10. Aktivacija SMS parking usluge…….29
Slika 11. Potvrda o plaćanju…….30
Slika 12. Podsjetnik o isteku plaćenog parkiranja……31
Slika 13. Prikaz parkirališta u sklopu Park & Ride sustava……..33
Slika 14. Obilježavanje parkirnih lokacija sustava Park & Ride prometnim znakom……..34