

# NEW TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT THE PARKING SYSTEM

## NOVE TEHNOLOGIJE U FUNKCIJI RAZVOJA SUSTAVA PARKIRANJA

MARSANIC, Robert; PUPAVAC, Drago & KRPAN, Ljudevit

**Abstract:** *It is expected that in the future, drivers will be guided from the start of travel to the point where I parked the car. Future systems will be able to decide which is most convenient parking and nearest to the destination drivers that will lead to the destination. Parking can be booked online or via voice (telephone or computer), whereby the data will be stored in a database. The paper shows the importance of new intelligent technologies in the function of the parking system.*

**Keywords:** *new technology, parking, parking system.*

**Sažetak:** *Očekuje se da će u budućnosti, vozači biti vođeni od početka putovanja pa do trenutka u kojem će se automobil sam parkirati. Budući sustavi moći će sami odlučiti koje je parkiralište najpogodnije i najbliže odredištu te će vozače same dovesti do odredišta. Mjesto za parkiranje moći će se rezervirati putem interneta ili putem glasa (telefon ili računalo), pri čemu će se podaci pohranjivati u baze podataka. U radu se prikazuje značenje novih inteligentnih tehnologija u funkciji razvoja sustava parkiranja.*

**Ključne riječi:** *nove tehnologije, parkiranje, sustav parkiranja.*



**Authors' data:** Robert Marsanic, dr. sc., Rijeka promet d.d., Fiumara 13, Rijeka, marsanic@rijekapromet.hr; Drago Pupavac, prof. dr. sc., Veleučilište u Rijeci, Trpimirova 5, Rijeka, dpupavac@veleri.hr; Ljudevit Krpan, dr.sc., Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije, Splitska 5, Rijeka, ljudevit.krpan@pgz.hr

## 1. Uvod

Unatoč sve prisutnijim destimulacijskim mjerama, upotreba automobila u gradskim sredinama uglavnom je u porastu, pri čemu taj trend iz godine u godinu raste. Trendovi u strategijama planiranja prometnog uređenja unutar gradskih sredina usmjereni su prema ograničavanju pristupa središtu automobilima. Ukupna dostupnost i pristupačnost gradskih središta mora se povećavati kako bi se osigurala ekonomska privlačnost i održivi razvitak. Specifični problemi gradova, koji se najčešće manifestiraju u nemogućnosti bitnog povećanja korisnih prometnih i parkirnih površina, podrazumijevaju pravilno gospodarenje postojećim prometnim prostorom. U tom smislu potrebno je pronaći dobro izbalansirana rješenja imajući na umu sve modele prijevoza ljudi i dobara. Ukoliko se ne postigne kvalitetan omjer u raspodjeli po alternativnim tipovima prijevoza, neizbježno će se povećavati pritisak automobila na središta gradova. Bez inteligentnih transportnih sustava i adekvatne tehnološke podrške, gradske sredine postat će prometno zagušene i neatraktivne, što će imati iznimno negativan učinak na ekonomsku aktivnost gradova. Implementacija inteligentnih transportnih sustava javlja se u gradskim sredinama u kojima ne postoji mogućnost povećanja kapaciteta prometne mreže, ali i parkirnih kapaciteta izgradnjom ili dogradnjom nove prometne infrastrukture, odnosno parkirnih kapaciteta te se kao jedno od rješenja nameće mogućnost optimiziranja prometne mreže uvođenjem inteligentnih tehnologija. Inteligentni transportni sustavi primjenju suvremena računalna, informacijska i komunikacijska dostignuća na prometni sustav u cilju povećanja mobilnosti, sigurnosti i kvalitete ekoloških čimbenika. Ugradnjom inteligentnih transportnih sustava poboljšava se informiranje vozača i putnika (turista), upravljanje prometnim tokovima, prijevoz tereta, javni prijevoz putnika, hitne službe, elektronička plaćanja vezana za transport, sigurnost osoba u cestovnom prijevozu te nadzor vremenskih uvjeta i okoliša. Sustav, također, omogućava vozačima i turistima navođenje na prometnicu s manjim prometnim opterećenjem, zatim navođenje do slobodnog parkirnog mjesta te primjerice do dobrog restorana ili turističke atrakcije. Raznolike i često sukobljene interese različitih čimbenika prometne potražnje danas je vrlo teško uskladiti bez uvođenja promišljenih koncepcija i tehnologija, što je osnovna zadaća inteligentnih transportnih sustava. Konkretno koristi od inteligentnih sustava, već dokazane u mnogim svjetskim i europskim projektima su, prije svega, sigurnost, učinkovitost protoka, produktivnost i reduciranje troškova te korist za okoliš [1]. Stoga se u ovom radu posebno razrađuju: telematički sustavi u funkciji informiranja i navođenja na parkirališta, informiranje vozača o popunjenosti parkirališta SMS porukom i web-stranicama i rezervacija parkirnih mjesta SMS porukom na otvorenim (uličnim) parkiralištima i garažno-parkirnim objektima.

## 2. Telematički sustavi u funkciji informiranja i navođenja na parkirališta

Telematički transportni sustavi, pojam koji se upotrebljava za tehniku i tehnologiju u funkciji prometa, ima sve veću ulogu u upravljanju prometom, posebice u gradovima.

Kako je u središtima gradova većina objekata s ponudom parkiranja smještena ili podzemno ili nadzemno te kako je potražnja slobodnog mjesta za parkiranje dinamička veličina promjenjiva tijekom vremena, postavlja se nužna potreba pružanja informacija vozačima automobila o lokacijama i stanju ponude parkiranja u realnom vremenu. U namjeri smanjenja prometnog volumena u središnjem dijelu grada, utvrđeno je da je korisno vozaču prilikom dolaska u područje pružiti informaciju o lokacijama objekata za parkiranje, kao i informaciju vezanu za funkciju objekta. Telematički sustav upravljanja parkiranja ili uputni garažno-parkirni sustav nudi vozačima informacije o najbližim slobodnim parkirnim mjestima, osobama koje ne poznaju grad, pomaže da se u njemu snađu, a vlasnicima garažnih objekata i parkirnih prostora omogućava slanje obavijesti o slobodnim parkirnim mjestima. U konačnici, rezultat je bolje korištenje parkirnih kapaciteta, čime se smanjuje broj automobila koji traže slobodno parkirno mjesto, odnosno broj automobila u prometu središtem grada. Dakako, tada su i prometna zagušenja u središnjim dijelovima grada manja. I, što je veoma važno, smanjuje se broj ukupnih, a posebice nelegalnih parkiranja. Posredno se ostvaruju i neki drugi ciljevi. Kako se smanjuje razina buke, zagađenje okoliša i broj prometnih nezgoda, uže područje grada postaje atraktivnije, što izravno utječe i na njegov gospodarski prosperitet. Primjenom dinamičkog informacijskog sustava parkiranja moguća je kontrola i upravljanje ulaznim prometom u određeno gradsko područje. Podaci o slobodnim mjestima iz garaža i organiziranih parkirališta slijevaju se u središnje računalo i potom se distribuiraju na ulične displeje. Tako vozač u svakom trenutku može lako uočiti koja mu je slobodna parkirna lokacija najbliža i s koliko slobodnih mjesta ta lokacija trenutačno raspolaže. Ekstenzivan razvoj individualnog prometa danas nameće potrebu korištenja ovakvih rješenja. Prije desetak godina telematička rješenja, komercijalno aplicirana kroz inteligentne transportne sustave, smatrana su u gradskom prometu samo kao "nadogradnja" postojećih infrastrukturnih rješenja – nešto što si samo bogatiji gradovi mogu priuštiti, nešto što nije toliko potrebno.

Promatrajući infrastrukturu, telematički sustavi navođenja oslanjaju se na postojeće i raspoložive kapacitete, planirane garažno-parkirne kapacitete, planirani razvoj prometnog sustava nekog grada, odnosno organizaciju i regulaciju prometnih tokova te planiranje i uvođenje ostalih gradskih prometnih sustava. Središnji sustav sjedinjava podatke za sve objekte u sustavu te je cjelovita slika o stanju sustava dostupna u realnom vremenu. Sustav telematičkog upućivanja na parkiranje po svojim karakteristikama i cjelovitošću važan je podatak za cjelovito upravljanje prometom u određenoj zoni te je nužan i kao podsustav cjelovitog upravljanja prometom. Promatrajući sustave navođenja na slobodna garažno-parkirna mjesta kroz prometno tehnološku komponentu, za njegovo učinkovito funkcioniranje važno je:

- 1) Informiranje — prometna uputna signalizacija mora biti vidljiva (uočljiva), čitljiva i razumljiva;
- 2) Upućivanje — predstavlja komponentu vjerodostojnosti. Način upravljanja, osim prometno-tehnoloških zahtjeva za sustave ove namjene, mora osigurati i jednu od najvažnijih funkcija, a to je vjerodostojnost. Vozač mora biti upućen prema slobodnom i dostupnom parkirnom mjestu. Upućivanje vozača prema parkiralištu ili garažnom objektu za koje se ispostavi da je zauzeto, ruši

vjerodostojnost uputnog garažno-parkirnog sustava, a i vozači neće respektirati ponuđene informacije. Dostupnost do parkirnog mjesta određuje trenutačna prometna situacija: je li, primjerice zbog zastoja, uopće moguće prići predviđenoj lokaciji? Gubitak vjerodostojnosti najčešći je uzrok neispunjenih očekivanja instaliranog sustava. Da bi se postigla vjerodostojnost treba uzeti u obzir dva osnovna podatka: dostupnost parkiralištu i raspoloživ (predviđeni) broj slobodnih parkirnih mjesta u vrijeme dolaska do parkirališta ili garažnog objekta; 3) Pouzdanost — u današnje vrijeme to više nije problem jer distribuirana koncepcija dinamičkih upravljačkih sustava na svim razinama distribuira sve algoritme i procedure upravljanja.

Ciljevi kojima se teži pri izgradnji i instalaciji sustava navođenja do slobodnog parkirnog mjesta mogu se podijeliti na primarne i sekundarne. Primarni ciljevi odnose se na sljedeće [2]: 1) Korisnika sustava - vozača osobnog automobila putem: informacija o slobodnim kapacitetima za parkiranje u realnom vremenu; informacija o udaljenosti do ponude parkirnih mjesta i lokaciji za parkiranje; orijentacijska informacija o ponudi parkiranja onima koji ne poznaju dovoljno lokalno područje; upućivanje i navođenje korisnika od slobodnog mjesta za parkiranje što je bliže moguće odredištu; smanjenje ukupnog vremena putovanja do odredišta. 2) Davatelja usluge - vlasnika objekta putem: pružanja informacija o ponuđenom kapacitetu za parkiranje; boljeg iskorištenja raspoloživih kapaciteta parkiranja te većeg broj korisnika; zadovoljenja korisnika koji dobivaju informaciju u realnom vremenu; optimaliziranja upravljanja ponude parkiranja; mogućnosti integracije u sustav i manje atraktivnih lokacija za parkiranje. 3) Prometni sustav koji treba biti u funkciji prometne politike grada: smanjenjem broja automobila koja traže slobodno mjesto za parkiranje; smanjenjem prometa u zoni (središnjem dijelu grada); vođenjem gradskog prometa kroz koordinirane dinamičke znakove; jednostavnije i legalno parkiranje postaje atraktivnije; efikasno korištenje ponude parkiranja reducira potrebu gradnje novih kapaciteta; smanjenje uličnog parkiranja. Sekundarni ciljevi postižu se ostvarenjem primarnih ciljeva, a odnose se na: 1) povećanje atraktivnosti područja, što utječe na njegov gospodarski prosperitet; 2) smanjenje negativnih učinaka prometa: manje zagađenje okoliša i manje prometnih nezgoda; 3) moguću kontrolu i upravljanje ulaznim prometom u određeno područje grada; 4) poboljšanje uvjeta za odvijanje javnoga gradskog prijevoza.

Iz toga proizlazi da telematički sustavi upućivanja na parkiranje u realnom vremenu nisu isključivo u funkciji politike parkiranja već su u funkciji cjelokupnog upravljanja prometom na određenom području grada, pa čak i komplementarni s gospodarskim razvitkom, kao i zaštitom okoliša gradske aglomeracije. Mnoštvo gradova u Europi uveli su za središte grada telematičke sustave upućivanja na parkiranje. U pravilu su sustave uvele lokalne uprave u suradnji s vlasnicima objekata za parkiranje i uz podršku proizvođača opreme koji su projektirali i instalirali sustav. Iako su, nažalost, rijetko publicirani podaci o postignutim efektima telematičkog sustava upućivanja na parkiranje u realnom vremenu, analiza objavljenih podataka, postignutih ciljeva i efekta u odnosu na stanje prije uvođenja sustava, može se sažeti u sljedećem [2]:

1. utjecaj na prometni sustav u gradu je takav da se promet odvija efikasnije, što se očituje: smanjenjem vremena traženja mjesta za parkiranje za 30%, smanjenjem

prosječnog broja automobila koja se zaustavljaju na kritičnim dionicama za 7,1%, smanjenjem ukupnog vremena putovanja za 3,8%, smanjenjem vremena zadržavanja na glavnim križanjima za 8,3%, smanjenjem prometnog volumena za 5% u tjednu i 10% vikendom, smanjenjem uličnog parkiranja za 18% u tjednu i 15% vikendom.

2. utjecaj na ponudu parkiranja kroz bolju popunjenost i iskoristivost objekata, što se očituje: povećanjem korištenja objekata za parkiranje za 21% u tjednu i 15% vikendom i povećanjem iskorištenja objekata za parkiranje za 3%.

3. sustavi rade u realnom vremenu te se iskustveno dokazalo da je osvježavanje podataka od 2 minute potrebno samo u vršnim razdobljima tjedna, dok je u izvan vršnom razdoblju i vikendom dovoljno osvježavati podatke svakih 30 minuta,

4. vlasnici objekata za parkiranje podržavaju širenje i nadogradnju sustava navođenja na parkiranje.

Nažalost, ne postoje objavljene egzaktno analize utjecaja sustava na zaštitu okoliša (buka, onečišćenje zraka i slično) te na sigurnost, no generalno se može konstatirati da indirektno, smanjenjem prometnog volumena, vremenom zadržavanja na križanjima, sustav povoljno utječe i na te ciljeve. Također, nisu cjelovitije istraživane reakcije i efekti na korisnika, odnosno vozača, no nesumnjivo je da telematički sustav navođenja na parkiranje omogućava veću udobnost prilikom putovanja u određenu zonu koju vozaču pruža cjelovita i pravodobna informacija, bez nepotrebne vožnje radi traženja slobodnog mjesta za parkiranje. Posebno treba istaknuti doprinos sustava koji se manifestira tijekom dolaska turista u gradsko središte. Smanjuje se nepotrebno kruženje automobila turista prilikom traženja slobodnih parkirnih mjesta, čime se povećava protočnost prometa u gradu, a turisti se znatno lakše prilagođavaju na situacije koje poznaju budući da se s istim ili sličnim sustavom susreću i u državi iz koje dolaze. Većina turista dolaze u gradove koji su im nepoznati i u kojima se teško snalaze. Upravo stoga im telematički uputno garažno-parkirni sustavi mogu poslužiti u lakšem pronalaženju slobodnog parkirnog mjesta. Budući da navedeni sustav, u pravilu, posjeduju sve razvijene europske države, odnosno države iz kojih turisti i posjećuju Hrvatsku, nejasnoće i nesnalaznje može se svesti na najmanju moguću mjeru. Mnogi takvi sustavi mogu se nadograditi i raznim podsustavima (primjerice, podsustav usmjeravanja turista prema kulturno-povijesnim spomenicima i znamenitostima, muzejima, galerijama, atraktivnim sadržajima i slično), koji mogu doprinijeti još većoj kvaliteti gradskog središta. Sustav navođenja na slobodno parkirno mjesto sa svojim podsustavima ne bi se trebalo promatrati kroz relativno visoku cijenu investiranja, već kroz koristi koje takav sustav donosi povećanjem kvalitete gradskih središta.

### **3. Informiranje vozača o popunjenosti parkirališta SMS porukom i web-stranicama**

Vrijeme koje je potrebno za dolazak do ciljnog odredišta na području grada ovisi prvenstveno o stanju u prometu. Stoga je za odluku o izboru najpovoljnijeg puta do odredišta, za vozača odlučujuća točna i pravovremena informacija. Sve rečeno navodi na potrebu uspostave informacijskog sustava koji će omogućiti ravnomjerno

popunjavanje svih raspoloživih kapaciteta, a prvenstveno će služiti kao izvor informacije vozačima o ukupnim i trenutačno raspoloživim kapacitetima te ih navoditi na njih kroz mrežu prometnica. Upravo u dijelu pružanja same informacije, koja nije statična, već se tijekom vremena mijenja, pojavljuje se potreba za izmjenjivim prometnim znakovima i izmjenjivim znakovima poruka. [3]

Razvojem interneta stvorili su se uvjeti za brzim prijenosom svih vrsta podataka vrlo širokom krugu korisnika, pa tako i onih o popunjenosti parkirališta. Informiranje vozača o popunjenosti parkirališta putem mobitela SMS porukama i web-stranica ima za cilj, kao i kod telematičkih sustava navođenja na slobodno parkirno mjesto smanjiti nepotrebno kruženje automobila u najužem gradskom središtu i tako rasteretiti glavne prometne tokove. Sustav se uglavnom sastoji od dvije web-aplikacije koje su u svakom trenutku dostupne internetom i putem mobilnih telefona, a koje vozačima pružaju korisne podatke o prometu i raspoloživim parkirnim kapacitetima. Stvarne vremenske informacije o slobodnim prostorima za parkiranje i trendovima zauzimanja parkirnih mjesta dostupne su korisnicima na internetu prije putovanja, odnosno putem mobilnog pristupa internetu iz automobila.

Poznata korporacija Apple, proizvođač Mac računala te popularnih I-Phone mobilnih telefona za područje Hrvatske, razvila je aplikaciju "Traffic and Weather Info Croatia". Ta aplikacija omogućuje mobilni link kojim se dobivaju podaci o prometu iz sustava Hrvatskih autocesta (HAC), Hrvatskog autokluba (HAK), odnosno Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ). Važno je napomenuti da je kroz navedenu aplikaciju omogućena i navigacija, odnosno vođenje putem GPS sustava do svakog parkirališta. Podaci su grafički tako uređeni da se slobodne lokacije odmah mogu uočiti i na relativno malom zaslonu mobilnog telefona, odnosno na internetskim web-stranicama. Ako je na lokaciji slobodno više od 10 parkirnih mjesta, lokacija je označena zelenom bojom, kada je broj parkirnih mjesta manji od 10, oznaka prelazi u žutu boju, a zauzete parkirne lokacije označene su crveno. Automatsko je osvježavanje podataka svake minute. Ako u periodu od 10 minuta zbog nekog razloga zakaže automatsko ažuriranje za neku parkirnu lokaciju, pojavljuje se natpis "Podaci nisu dostupni", čime se onemogućava objava nevjerodostojnih podataka. Osim podatka slobodno/zauzeto, prikazan je i broj slobodnih parkirnih mjesta za svaku lokaciju. Ovakvim sustavom informiranja učinjen je veliki pomak upravo u segmentu izravnog informiranja vozača u automobilu jer se podaci prikazuju u grafičkom obliku, a mogu se dobiti i na mobilnim telefonima. Podaci o zauzetosti parkirnih kapaciteta koriste određenom broju vozača koji se služe mobilnim web-aplikacijama, osobito onima koji povremeno dolaze u grad radnim danom. Time se izravno utječe na pritisak automobila u središtu grada jer će informirani vozači, umjesto kruženja tražeći slobodnu parkirnu lokaciju, najkraćim putem krenuti prema njoj.

Projekt "Mobile info" informiranje o popunjenosti parkirališta na web-stranicama i na uređajima Apple I-Phone u javnosti je izazvao veliko zanimanje, osobito kod vozača, korisnika parkirnih i garažnih prostora. Pri tome su mjerodavni podaci o posjećenosti web-stranica pokazivali prosječno od 1.100 do 1.400 posjeta/dan (na primjeru Grada Rijeke). Samim time dokazana je opravdanost uvođenja takvog sustava u gradove, a

sustav informiranja vozača o popunjenosti parkirališta SMS porukama i web-stranicama trebat će u godinama koje slijede dodatno tehnološki razvijati i unapređivati.

#### **4. Rezervacija parkirnih mjesta SMS porukom na otvorenim (uličnim) parkiralištima i garažno-parkirnim objektima**

Očekuje se da će u budućnosti, vozači biti vođeni od početka putovanja pa do trenutka u kojem će se automobil sam parkirati. Budući sustavi moći će sami odlučiti koje je parkiralište najpogodnije i najbliže odredištu te će vozače same dovesti do odredišta. Mjesto za parkiranje moći će se rezervirati putem interneta ili putem glasa (telefon ili računalo), pri čemu će se podaci pohranjivati u baze podataka. Nakon što je pronašao svoje mjesto za parkiranje, vozač će najaviti svoj dolazak te rezervirati mjesto koje odmah ulazi u bazu podataka. Od trenutka rezerviranja parkirnog mjesta, počinje teći traženo i predviđeno vrijeme parkiranja. Ostali vozači, koji žele parkirati bez rezervacije, ne mogu se prijaviti niti mogu parkirati ukoliko je trenutno parkirno mjesto prazno jer se u svakom trenutku očekuje vozilo s vozačem koji si je već osigurao to mjesto putem interneta ili mobitela. Usluga rezervacije parkirnog mjesta SMS porukom uključuje suradnju dva subjekta: 1) mobilnog operatera i 2) davatelja usluge parkiranja [4]. Primarni je cilj ove usluge omogućiti rezervaciju parkirnog mjesta putem SMS poruke u željenoj zoni i lokaciji koju korisnik želi, odnosno ako je određena parkirna lokacija zauzeta, njemu najbliža od one koju je tražio. Područje na koje se ova usluga odnosi jest nadogradnja, odnosno proširenje već postojeće usluge parkiranja putem SMS poruke, odnosno podizanje usluge na višu razinu. Korisnik ima mogućnost rezervirati parkirno mjesto po zonama i javnim garažama u različitim dijelovima grada, uz određenu rezervacijsku naknadu koju određuje davatelj usluge. Uslugom se skraćuje vrijeme traženja parkirnog mjesta u vršnim razdobljima jer se parkirno mjesto rezervira znatno ranije. Cijena rezervacije po zonama isključivo je u domeni davatelja usluge parkiranja, dok su SMS poruke u domeni mobilnih operatera. Usluga je primjenjiva svugdje gdje se koristi usluga parkiranja putem SMS poruka. Ovakav način rezervacije je potpuno novi pristup usluge koja je za samog korisnika vrlo prihvatljiva i skraćuje put traženja parkirnog mjesta. Usluga je jednostavna jer funkcionira po principu slanja zahtjeva za određenu uslugu putem SMS poruke na određeni sistemski broj. U ovakvom sustavu korisnik šalje zahtjev za rezervaciju putem svog mobilnog telefona za određenu lokaciju porukom te čeka potvrdni ili negativni odgovor od sustava. Ako je zahtjev odobren za lokaciju koju je želio, sustav ga upućuje na daljnji korak gdje korisnik izvršava rezervaciju svog parkirnog mjesta i unutar 20 minuta od potvrde rezervacije mora doći na lokaciju koju je tražio. Kad stigne, plaća parking na uobičajeni način zavisno od zone gdje je lokacija. Ako je zahtjev za rezervacijom negativan, korisnik može poslati SMS za provjeru ulice, prije ili dalje, odnosno gdje želi, a ako je ciljana lokacija zauzeta, čeka odgovor o novom zahtjevu za provjeru rezervacije. Ova usluga pruža mogućnost skraćivanja traženja parkiranja po ciljanim ili željenim lokacijama jer uz određenu naknadu koja mu se naplaćuje sa korisničkog mobilnog telefona

korisnik može ako je u žurbi, parkirati na željenu rezerviranu lokaciju koja je posebno označena za tu vrstu usluge. Za potrebe uvođenja ove usluge davatelj usluge parkiranja ima obvezu dodatno označiti, uz rubove parkirnih mjesta vidljivu oznaku, primjerice "MR" (kratica za mobilnu rezervaciju), koja je vidljiva s ceste uz lijevi ili desni rub, ovisno gdje se parkira. U svakoj ulici (ovisno o zoni) predlaže se označavanje nekoliko takvih parkirnih mjesta na koje će korisnik uz prethodnu rezervaciju moći parkirati. Broj mjesta po predviđenim zonama koje bi trebalo prenamijeniti za implementaciju ovog sustava, tzv. rezervacijske baze, treba odrediti vodeći računa o ukupnom broju trenutnih parkirnih mjesta u ciljanim zonama.

Kontrolori koji provjeravaju je li parkiranje plaćeno, uobičajeno provjeravaju i obilaze parkirna mjesta te ukoliko se dogodi da korisnik parkira na mobilno rezervacijsko parkirno mjesto, a nije ga prethodno rezervirao SMS porukom, imaju pravo, sukladno zakonskim propisima istaknuti, primjerice, dnevnu parkirnu kartu ili nešto slično koja je u domeni davatelja usluge parkiranja. Sam novčani iznos mobilne rezervacije (ovisno o zoni) određuje davatelj usluge parkiranja, a taj iznos mora biti veći od sadašnje cijene parkiranja po satu. Istaknuta usluga do sada, prema dostupnim podacima i pisanim izvorima, u Europi te u Hrvatskoj nigdje nije implementirana niti je predloženo slično tehničko rješenje koje bi definiralo takav vid usluge, a koju bi se moglo implementirati u gradski sustav parkiranja. Do sada je u primjeni jedino mogućnost plaćanja parkiranja putem mobilnog telefona ovisno o zoni. Ova usluga pruža mogućnost rezervacije parkiranja uz određenu naknadu koja se, također, obavlja putem mobilnog telefona, a nakon eventualne rezervacije, parkiranje se obavlja na uobičajeni način kao i do sada. Davatelj usluge parkiranja trebao bi izdvojiti određeni postotak parkirnih mjesta po zonama (na primjer, 10%) koja bi služila za rezervaciju korisniku.

Ovakav način rezervacije parkirnih mjesta po zonama i traženim lokacijama pruža veću fleksibilnost jer ukoliko korisnik pošalje poruku za rezervaciju parkirnog mjesta, može dobiti povratnu informaciju je li željena lokacija slobodna ili nije, ne gubeći vrijeme za traženjem parkiranja. Rezervacija parkirnog mjesta putem SMS poruke daje novu dimenziju usluzi parkiranja jer mobilni korisnik u svakom trenutku, odnosno do kada traje obveza naplate parkiranja, može poslati SMS poruku za provjeru, odnosno rezervaciju željene lokacije na gradskom području koje pokriva davatelj usluge parkinga. Primarna je prednost ovog sustava da korisnik ukoliko zaista ima potrebu rezervirati mjesto, može to učiniti putem SMS poruke. Dakle, korisnik prvo obavlja provjeru za potencijalnu lokaciju putem poruke, pa nakon toga može izvršiti rezervaciju parkirnog mjesta ako je ona slobodna na lokaciji na kojoj je želio parkirati. Sekundarna je prednost sustava što korisnik više ne mora fizički tražiti parkiranje na željenoj lokaciji, već će putem sustava izvršiti provjeru. Usluga apsolutno nikoga ne diskriminira jer je plaćanje parkiranja preko mobilnog telefona uobičajena dugogodišnja praksa, pa tko plaća putem mobilnog telefona, može platiti i rezervirano parkirno mjesto na isti način. Ukoliko nema mjesta na željenoj lokaciji, korisnik može poslati informativni SMS s upitom za neku drugu lokaciju koja je najbliža prvotnoj na kojoj je želio rezervirati te će dobiti odgovor o eventualnim slobodnim mjestima. Promatrajući ovu uslugu parkiranja zaključuje se da će se vozačima pružiti još jedan suvremeniji način plaćanja parkiranja i korištenja



parkirnih mjesta. Paralelno sa svjetskim tehnološkim razvojem i tehnološka dostignuća u području parkiranja ukazuju da će naplata parkiranja u budućnosti biti znatno kreativnija, pravednija te ekonomičnija. To će značiti da će korisnik svakog parkirališta u budućnosti biti u mogućnosti odabrati, prije ili tijekom samog putovanja, gdje i kako želi parkirati, odnosno želi li parkirati na parkiralištu s boljim ili lošijim omjer cijene i kvalitete.

## 5. Zaključak

U 21. stoljeću urbanizacijski procesi i funkcioniranje gradskih sredina, a posebno funkcioniranje prometa i parkiranja, u središtu su pozornosti javnosti, političara, stručnjaka te mnogih drugih. Promet, a unutar prometa i parkiranje oduvijek je i posvuda bio bitan čimbenik gradskog aglomeriranja, gradskog strukturiranja i kvalitete življenja u gradovima. Ali, zakonitost odnosa između gradskih sredina i prometa te parkiranja, premda u nekim aspektima univerzalna, čak i u sličnim uvjetima, nužno ne vode do istih rezultata. To onemogućava jednostavniji prijenos iskustava i razvojnih obrazaca između različitih gradskih sredina. Istraživanja i tehnološki razvitak na području prometa svoj multidisciplinarni pristup sjedinjuju kroz inteligentne transportne sustave, koji se danas susreću u različitim oblicima i tehnološkim izvedbama. Raznolike i često sukobljene interese različitih čimbenika prometne potražnje danas je vrlo teško uskladiti bez uvođenja promišljenih koncepcija i tehnologija, što je osnovna zadaća inteligentnih transportnih sustava. Konkretno koristi od inteligentnih sustava, već dokazane u mnogim svjetskim i europskim projektima su, prije svega, sigurnost, učinkovitost protoka, produktivnost i reduciranje troškova te korist za okoliš. No, svakako treba naglasiti i indirektnu korist, poput poticanja novih poslova i zapošljavanja te podizanje razine tehnološkog imidža grada, regije i cijele nacije.

## 6. Literatura

- [1] Bošnjak, I. (2004). Poboljšanje prometa primjenom inteligentnih prometnih sustava, *Ceste i mostovi: glasilo Hrvatskog društva za ceste Via-vita*, Vol. 50, No. 3-4 (2004), str. 84-90, ISSN 0411-6380
- [2] Brčić D.; Anžek, M.; Krasić, D. (2004). Real-Time telematic parking guidance systems, *Zbornik referatov sa 12<sup>th</sup> International Symposium on Electronics in Transport*, Verlič, P; Anžek, M.; Maher, T. (urednici), str. C9, ISBN 961-6187-32-5, Ljubljana, listopad 2004, Electrotechnical Society of Slovenia, Ljubljana
- [3] Frka, D.; Maršanić, R.; Badurina, A. (2010). Sustav prometnih informacija grada Rijeke, *Zbornik radova sa 30. skupa o prometnim sustavima, Automatizacija u prometu 2010.*, Šakić, Ž. (urednik), str. 19-23, ISBN (nema podatka), Zagreb/Istanbul, studeni 2010, KoREMA, Zagreb/Istanbul
- [4] Maršanić, R. (2012). *Kultura parkiranja Organizacija – Tehnologija – Ekonomika – Ekologija – Pravo*, IQ Plus d.o.o., ISBN 978-953-95705-4-3, Rijeka



Photo 068. Wood sign / Markacija