

TELEMATIČKI SUSTAVI UPUĆIVANJA NA PARKIRANJE U STVARNOM VREMENU S OSVRTOM NA GRAD ZAGREB

**dr. sc. Davor Brčić, prof. dr. sc. Mario Anžek,
doc. dr. sc. Stipan Matoš, doc. dr. sc. Anđelko Šćukanec**

Sažetak

Većina gradova u svijetu suočava se sve više s nesrazmjerom 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. Prema provedenim analizama, u pojedinim slučajevima čak i do 30% vozila nepotrebno opterećuje mrežu prometnica grada, tražeći slobodno mjesto.

Pojedini gradovi odlučili su poboljšati stanje pomoću sustava upućivanja na parkiranje primjenom suvremenih telematičkih tehnologija u stvarnom vremenu. Kako je ideja relativno novijeg datuma, generalnoga koncepta nema, već gradovi primjenjuju različita tehnološka rješenja. Prvi rezultati primjene daju pozitivne rezultate i ohrabruju napore daljnjeg razvoja takvog sustava.

Grad Zagreb bilježi nagli rast stupnja motorizacije, načinska raspodjela putovanja sve više se mijenja u korist putovanja osobnim vozilom, te se stoga središte grada sve više suočava sa zagušenjima prometne mreže, što producira negativne efekte kao što su produljeno vrijeme putovanja, povećanje zagađenja i buke od vozila, povećan broj nezgoda, te nepropisno parkiranje.

Realizacija ciljeva Prometne studije Grada Zagreba u segmentu reguliranja parkiranja, te povećanje ponude mjesta za parkiranje, stvaraju preduvjete za primjenu sustava upućivanja vozača na ponudu parkiranja u stvarnom vremenu, kao dijela jedinstvenog sustava automatskog upravljanja prometom u Gradu Zagrebu.

Uvod

Većina gradova u svijetu suočava se s nesrazmjerom prijevozne potražnje osobnim vozilima u odnosu na raspoloživu cestovnu infrastrukturu. Putovanja u središnji dio grada osobnim vozilom sve su učestalija, dok je vrlo teško ne percipirati sve negativne efekte koje taj promet producira. Zagušenje prometnica, onečišćenje zraka i okoliša, buka, povećan broj prometnih nezgoda, povećan utrošak vremena putovanja osobnim vozilom uzrokovan zagušenjima prometnica, samo su neki od značajnih negativnih učinaka. Nesumnjivo je da se kvaliteta života i rada u središnjim dijelovima grada pogoršava upravno proporcionalno s porastom volumena putovanja osobnim vozilima.

Poseban problem uzrokovan je parkiranjem u središnjim dijelovima grada. Kako postojeća gradska središta, oblikovana povijesnim razvojem, ne omogućavaju neograničeno povećanje infrastrukture za parkiranje vozila, gradovi i prometni stručnjaci posežu za raznim prometnim strategijama, sve s ciljem pomirenja potreba putovanja.

Postizanje cilja da se gradskom središtu poveća dostupnost i atraktivnost u smislu gospodarskog života, i cilja da se ograniče putovanja u središnji dio grada osobnim vozilima, teško je rješiva zadaća za prometne stručnjake.

Prilikom osmišljavanja prometne strategije koja se provodi u gradu, posebice u njegovu središnjem dijelu, stručnjaci primjenjuju različite strategije. Strategijskim mjerama prometne politike potiču načinsku raspodjelu u korist javnog prijevoza, dok se strategijom ograničenja vremena parkiranja, količine ponude parkiranja i aktivnom politikom cijena parkiranja

potiče parkiranje one strukture korisnika vozila koje su poželjne i komplementarne s gospodarskim životom središnjeg dijela grada. Ostale korisnike se ograničava u korištenju ponude parkiranja i ekonomski destimulira.

U namjeri smanjenja prometnog volumena u središnjem dijelu grada, prometni stručnjaci su shvatili da je korisno vozaču prilikom dolaska u područje pružiti informaciju o lokacijama objekata za parkiranje, kao i informaciju vezanu za funkciju objekta. Razvojem tehnike i tehnologije stvoren je preduvjet da se informacije ovog tipa mogu pružiti vozačima osobnih vozila – korisnicima objekata za parkiranje.

Telematički sustavi u funkciji parkiranja

Telematički transportni sustavi – pojam koji se koristi 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 i podzemno i nadzemno, te kako je potražnja slobodnog mjesta za parkiranje dinamička veličina promjenjiva tijekom vremena, postavlja se nužna potreba pružanja informacija vozačima osobnih vozila o lokacijama i stanju ponude parkiranja u realnom vremenu.

Sustav pružanja informacija korisnicima ponude mjesta za parkiranje, razvijen je i poznat, te je od početka devedesetih godina prošlog stoljeća znatnije u primjeni u pojedinim gradovima svijeta. Učestalo se rabi naziv „A Guided Parking System“ ili „Dynamic Parking Guidance System“.

Ciljevi sustava upućivanja na parkiranje

Ciljevi kojima se teži pri izgradnji i instalaciji sustava mogu se podijeliti na primarne i sekundarne.

Primarni ciljevi odnose se na:

- a) **korisnika sustava** – vozača osobnog vozila, kroz:
 - informaciju o slobodnim kapacitetima za parkiranje u realnom vremenu
 - informaciju o udaljenosti do ponude i lokaciji za parkiranje
 - orijentacijsku informaciju 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

- b) **davatelja usluge** – vlasnika objekta, kroz:
 - pružanje informacije o ponuđenom kapacitetu za parkiranje
 - bolje iskorištenje raspoloživih kapaciteta parkiranja, te veći broj korisnika
 - zadovoljne korisnike koji dobivaju informaciju u realnom vremenu
 - optimiranje upravljanjem ponude parkiranja
 - mogućnost integracije u sustav i manje atraktivnih lokacija za parkiranje

- c) **prometni sustav** koji treba biti u funkciji prometne politike grada
- smanjenjem broja vozila 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.

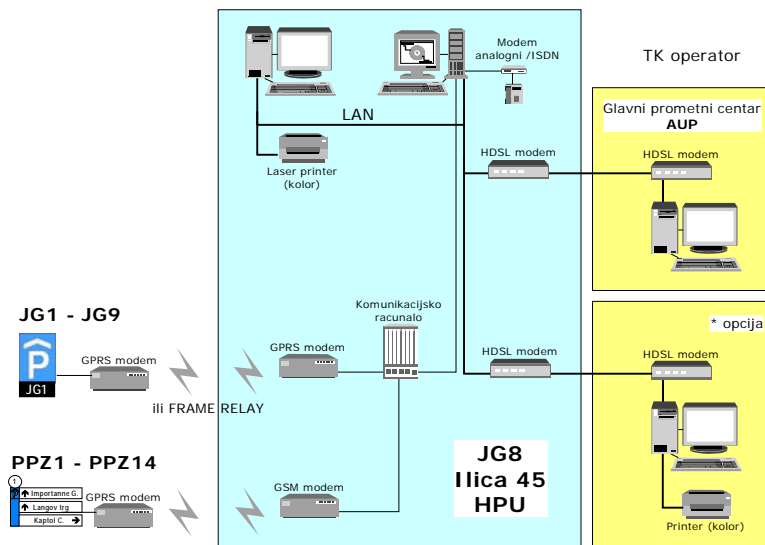
Sekundarni ciljevi postižu se postizanjem primarnih ciljeva, a odnose se na:

- a) **povećanje atraktivnosti područja** što utječe na njegov gospodarski prosperitet
- b) **smanjenje negativnih učinaka prometa:** manje zagađenje okoliša i manje prometnih nezgoda
- c) moguću **kontrolu i upravljanje ulaznim prometom** u određeno područje grada
- d) 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 u određenom području grada, pa čak i komplementarni s gospodarskim razvitkom kao i zaštitom okoliša gradske aglomeracije.

Komponente i struktura sustava upućivanja na parkiranje u realnom vremenu

Telematički sustavi upućivanja na parkiranje u realnom vremenu sastoje se u pravilu od više objekata i prostora za parkiranje s određenom ponudom mjesta za parkiranje i opremom koji su opremljeni detektorima vozila za pripremu informacija o korištenju objekta, povezanim u centralni računalni sustav s odgovarajućim softverom objedinjenim u upravljačkom centru, komunikacijskim sustavom i statičko-dinamičkim prometnim znakovima. To je prikazano na slici 1.



Slika 1.

Temeljni zahtjev je da sustav funkcionira u realnom vremenu. Stoga informacija o broju raspoloživih mjesta za parkiranje mora biti dovoljno svježna kako bi bila korisna i uporabiva korisniku, odnosno sustav treba biti efikasan i pouzdan. Informaciju o broju slobodnih mjesta za parkiranje pojedinog objekta za parkiranje upućuje se putem komunikacije središnjoj jedinici – kontrolno-upravljačkom centru, koji je nakon obrade šalje ponovno putem komunikacijskih veza pojedinim statičko - dinamičkim znakovima.

Valja naglasiti da postoje modaliteti pružanja informacija o raspoloživom broju mjesta, na način da se informacije distribuiraju putem radioveze, odnosno navigacijskog sustava individualno u svako pojedino vozilo. Modaliteti imaju svoja ograničenja: radiosustav pretpostavlja znanje jezika i poznavanje lokalne mreže prometnica i infrastrukture za parkiranje, dok navigacijski sustav pretpostavlja posjedovanje jedinice u vozilu, kao i smanjenu uporabivost zbog velikog broja raspoloživih informacija. Danas dominiraju statičko-dinamički znakovi objedinjeni u telematičkom sustavu upućivanja na parkiranje dok ostali spomenuti su još uvijek u ispitno-razvojnoj fazi.

Statičko-dinamički znakovi pak imaju ograničenje u količini pruženih informacija. U praksi postoji više varijantnih rješenja znakova. Na znaku, osim statične informacije o lokaciji (smjeru) i nazivu objekta, moguće je pružiti informaciju o statusu iskorištenja mjesta za parkiranje u objektu „slobodno“ ili „pun“, koji može biti riješen svjetlosnim signalima ili prizmama. Postoji tip znaka koji pruža cjelovitiju dinamičku informaciju korisniku u obliku raspoloživog broja mjesta za parkiranje.

Veze između statičko-dinamičkih znakova i centra za upravljanje, odnosno objekata za parkiranje i centra za upravljanje, moguće je ostvariti putem žičane i bežične veze. Primjerice, za to mogu biti ISDN ili PSTN te optičke veze ili bežične kao što su radiovalovi ili infracrveni valovi te veze putem mobilnih telefonskih servisa. Kako je zahtjev da sustav radi u realnom vremenu, u pravilu se upotrebljavaju žičane veze koje danas osiguravaju kvalitetniji i pouzdaniji prijenos informacija.

U samim objektima za parkiranje dovoljno je na ulasku i izlasku iz objekta imati elektromagnetske petlje, rampe ili koji drugi sustav, koji povezane s centralnim sustavom upravljanja parkiranjem daju dostatne informacije o popunjenosti ponude parkiranja određenog objekta.

Središnji sustav objedinjuje podatke za sve objekte u sustavu, te je cjelovita slika i stanje sustava dostupno u realnom vremenu.

Sustav telematičkog upućivanja na parkiranje po svojim karakteristikama i cjelovitošću važan je podatak za upravljanje cjelovito prometom u određenoj zoni, te je kao takav nužan kao podsustav cjelovitog upravljanja prometom.

Primjena telematičkog sustava upućivanja na parkiranje u svijetu

Niz velikih i srednjih gradova uveli su za središte grada telematičke sustave upućivanja na parkiranje. U pravilu su sustave uvele lokalne uprave u suradnji s vlasnicima objekata za parkiranje uz podršku proizvođača opreme koji su projektirali i instalirali sustav.

Veći gradovi sa značajnijim sustavom navođenja na parkiranje jesu: Düsseldorf, Amsterdam, Wien, St. Polten, Köln, Dortmund, Frankfurt, Stadt Rheydt, Wupertal, Rouen, Helsinki, Birmingham, Yokohama, Toyota City, Saint Paul – Minnesota, te niz drugih gradova s manje raširenim sustavom.

Gradovi većinom uvode telematički sustav navođenja na parkiranje koji se sastoji od povezanih objekata za parkiranje sustavom veza u središnji upravljački centar koji je pak povezan sa statičko-dinamičkim znakovima u zoni zahvata koji mogu biti različiti po tipu, ali u suštini jednake funkcije. Izuzetak je Köln koji objedinjava navedeni sustav sa sustavom

individualne distribucije informacija u vozilo putem navigacijskog sustava u svakom pojedinom vozilu, odnosno informacija putem radiovalova.

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:

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 vozila koja stoje 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
 - povećanjem iskorištenja objekata za parkiranje za 3%
3. sustavi rade u realnom vremenu, te se iskustveno dokazalo da je osvježavanje podataka od 2 min potrebno samo u vršnim periodima tjedna, dok je u izvanvršnom periodu i vikendom dovoljno osvježavati podatke svakih 30 min;
4. vlasnici objekata za parkiranje podržavaju širenje i nadogradnju sustava navođenja na parkiranje.

Nažalost, ne postoje egzaktna analiza utjecaja sustava na zaštitu okoliša (buka, onečišćenje zraka i sl.), 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 istraživani reakcije i efekti na korisnika - vozača, no nesumnjivo je da telematički sustav navođenja na parkiranje omogućuje veću udobnost prilikom putovanja u određenu zonu koju vozaču pruža cjelovita i pravodobna informacija, bez nepotrebne vožnje radi traženja slobodnog mjesta za parkiranje.

Studija koja je analizirala korisnost sustava navođenja na parkiranje u Frankfurtu, konstatirala je da je većina vozača svjesna sustava (80%), no malo ih se pouzda u sustav te ga koristi (svega 20%). Vjerojatno se domicilni vozači ipak pouzdaju u poznavanje lokalnih uvjeta, te nalaze slobodno mjesto za parkiranje bez sustava, dok vozači koji ne poznaju lokalne uvjete vjerojatno više koriste dinamički sustav navođenja na parkiranje.

Od vozača koji poznaju lokalne uvjete, kategorija koja poduzima putovanja osobnim vozilom s namjerom kupovine je ona koja najčešće koristi sustav upućivanja na parkiranje. Tvrdnju potkrepljuje podatak iz rada Linde R. koja navodi da 50% vozača koji koriste objekte za parkiranje u sustavu navođenja na parkiranje jesu oni koji dolaze u područje radi kupovine, kao i podatak da objekti za parkiranje postižu vrh popunjenosti oko 11,00 sati.

Napominjemo da kompleksni „ful matrix“ dinamički prometni znakovi koji imaju mogućnost pružanja većeg broja informacija za sada nemaju opravdanja za instalaciju u sustavu navođenja za parkiranje, te da su se najefikasniji i najekonomičniji pokazali statičko-dinamički znakovi, koji osim statičke informacije o lokaciji i imenu objekta, dinamički prikazuju status popunjenosti pojedinog objekta ili broj slobodnih mjesta.

Telematički sustav upućivanja na parkiranje u pravilu je pod upravljanjem lokalne vlasti, u kojem su objedinjeni objekti za parkiranje u javnom i privatnom vlasništvu. Kako je interes obostran, sustavi instalirani u gradovima funkcioniraju bez većih problema. Pitanje održavanja je problem koji treba posebno razmotriti.

U pravilu, tarifni sustav nije objedinjen, već svaki vlasnik određuje tarifu za parkiranje prema tržišnim principima, no svakako je poželjno da se sustav telematičkog upravljanja na parkiranje u realnom vremenu objedini kroz tarifni sustav, iako to nije primarno cilj sustava.

Korisnici sustava upravljanja parkiranjem

Sustav je namijenjen svim vozačima osobnih vozila, no prije svega je usmjeren na sljedeće korisnike osobnih vozila:

- turiste
- posjetitelje područja iz poslovnih i sličnih potreba
- osobe koje dolaze s namjerom kupovanja i rekreacije u područje.

Struktura korisnika definira globalno sustav upućivanja na parkiranje. Naime, osim upravljanja parkiranjem, kao što je već navedeno, sustav omogućuje i indirektno upravljanje ukupnim prometom osobnih vozila. Smišljena strategija postavljenih statičko-dinamičkih znakova omogućuje upućivanje jednog dijela korisnika na sustav Park & Ride s nastavkom putovanja javnim prijevozom. Povezivanje statičko- dinamičkih znakova s centrom koji u realnom vremenu raspolaže informacijama o prometnim zagušenjima, radovima na prometnicama, prometnim nezgodama, omogućuje da se i taj tip informacija pruži korisnicima osobnih vozila.

Stoga druga strana korisnika jesu lokalne uprave koje sustav koriste za upravljanje ukupnim prometom, dok vlasnicima objekata za parkiranje sustav omogućuje bolje iskorištenje kapaciteta pružanjem informacija korisniku o lokaciji i statusu ponude za parkiranje.

Grad Zagreb – parkiranje u funkciji prometne strategije

Postojeće stanje

U Zagrebu dominira javno ulično parkiranje, koje je sa svojih 13,324 mjesta činilo 61% ukupne ponude parkiranja. Prema Prometnoj studiji Grada Zagreba, registriran je znatan broj od oko 7.100 svakodnevno ilegalno parkiranih vozila na zagrebačkim ulicama, što je činilo 53% kapaciteta javnih uličnih mjesta za parkiranje i ilustrativno govori da je prijevozna potražnja putovanja osobnim vozilom i ponuda mjesta za parkiranje u središnjem dijelu grada bila u velikom neskladu.

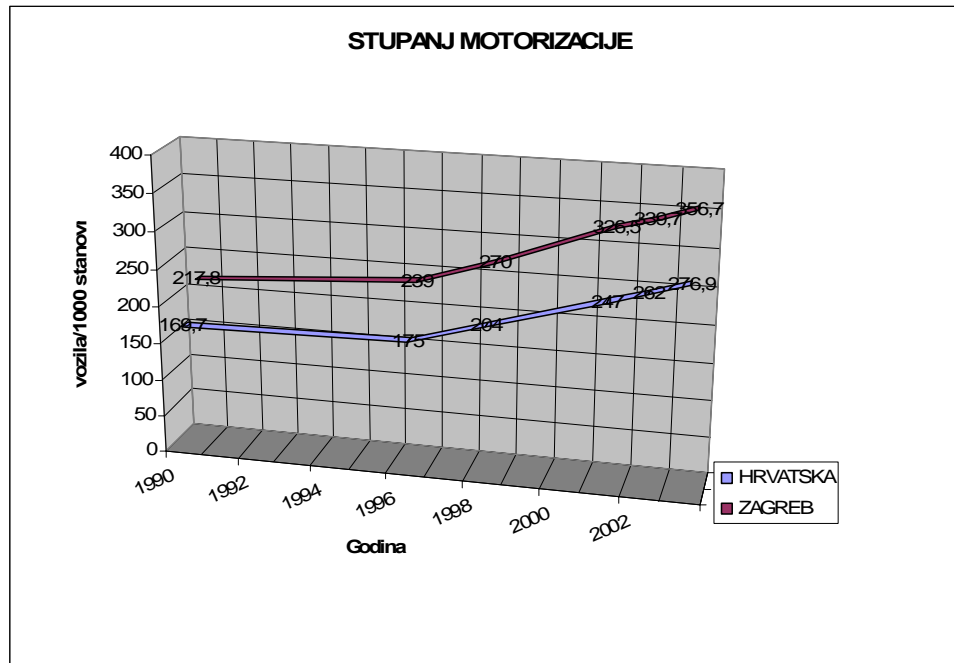
Analiza podataka koji generiraju putovanja osobnim vozilima ukazuje da nakon 1996. godine trend rasta stupnja motorizacije naglo raste, neusporedivo više nego što je to registrirano za čitavu Hrvatsku. Podaci su prikazani na slici 2.

Podatak od 356,7 vozila na 1000 stanovnika za Grad Zagreb u 2003. godini govori da je Zagreb po stupnju motorizacije gotovo dostigao druge europske gradove. Visok stupanj motorizacije i rast standarda stanovnika utjecao je na znatnu promjenu u načinskoj raspodjeli putovanja u Gradu Zagrebu, kao što se može uočiti na podacima prikazanim na slici 3.

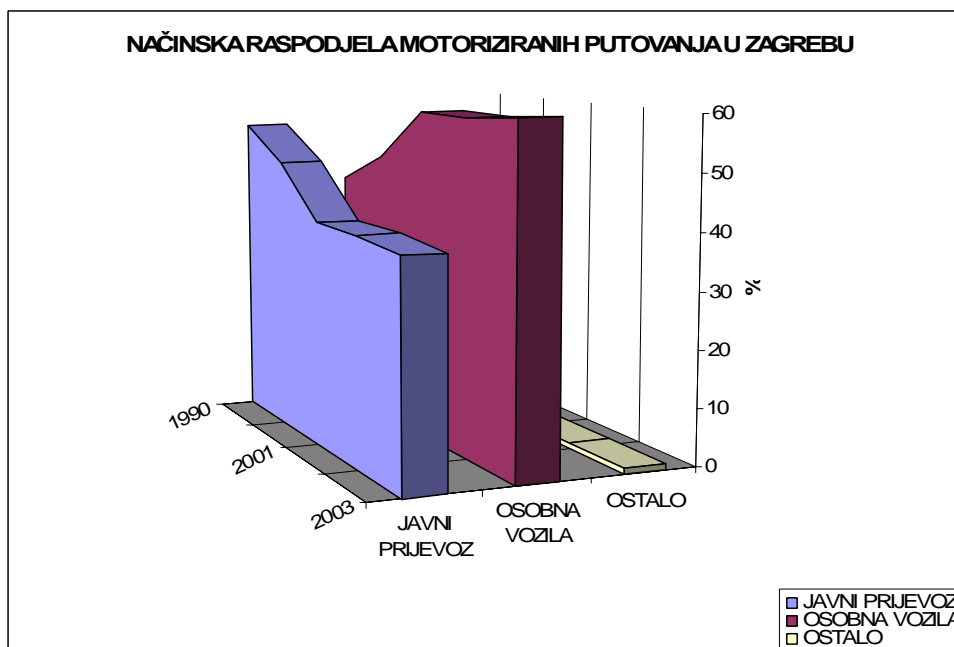
Evidentno je da se u načinskoj raspodjeli motoriziranih putovanja u 2003. godini u odnosu na 1990. godinu dogodila zamjena udjela strukture putovanja javnim prijevozom i putovanja osobnim vozilima. Dok je 1990. godine udio u putovanjima javnog prijevoza bio 55% a putovanja osobnim vozilima 44%, te ostalih 1 %, 2003. godine načinska raspodjela je činila 40% putovanja javnim prijevozom, dok je osobnim vozilima broj putovanja porastao na 59%, te 1% ostalih. Analiza predočenih podataka (procjena iz Statističkoga godišnjaka Grada Zagreba) korelira sa stanjem i količinom prometa u središnjem dijelu Grada. Broj osobnih vozila koja dolaze u središnji dio grada je enormno porastao, što je stvorilo

koncentraciju prometnog volumena koji nadilazi kapacitete postojeće prometne mreže, te uzrokuje česta zagušenja sa svim negativnim efektima.

To svakodnevno uzrokuje vršna prometna opterećenja putovanja osobnim vozilima, zagušenja u prometu i gubitke vremena kroz produljeno vrijeme putovanja do odredišta, te producira negativne efekte za okoliš (buka, onečišćenje zraka i drugo).



Slika 2.

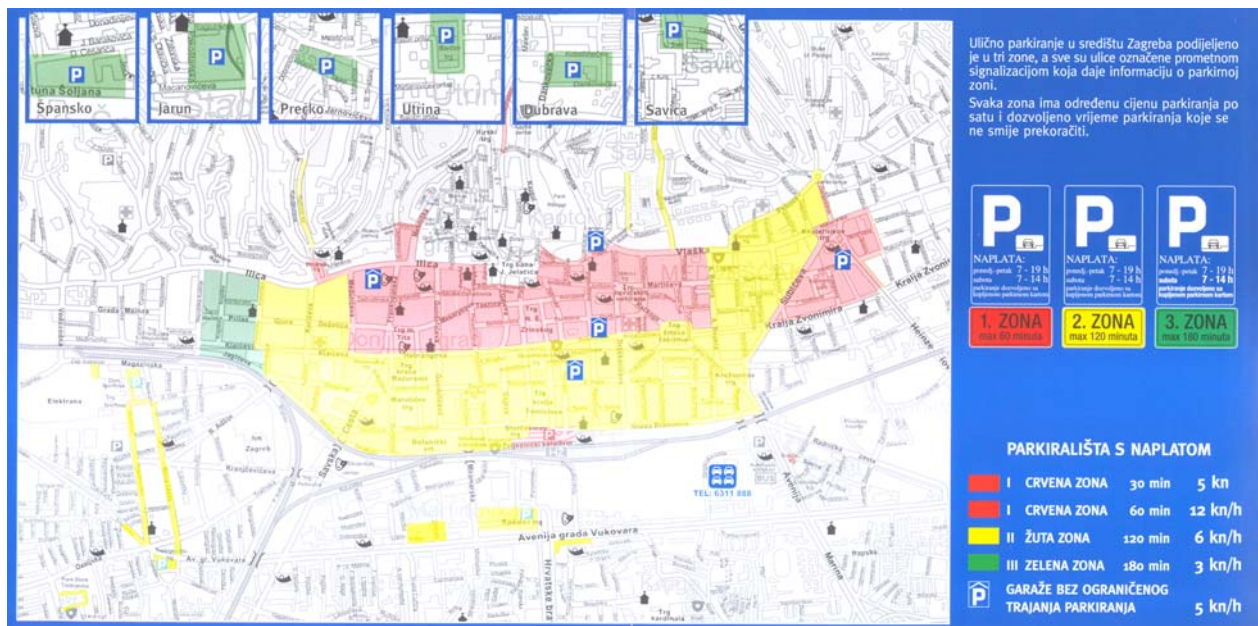


Slika 3.

Potrebe Grada Zagreba

Treba naglasiti da su se konceptualna rješenja Prometne studije Grada Zagreba u segmentu parkiranja provodila relativno dosljedno, dok u ostalim segmentima prometne strategije (optimizacija vođenja prometa i upravljanje prometnim tokovima, kao i izgradnja prometne mreže, te poboljšanje atraktivnosti javnoga gradskog prijevoza) nije.

Kao rezultat aktivnosti u segmentu parkiranja u Gradu Zagrebu nastavljen je koncept kontrole javnog uličnog parkiranja, koji je podijeljen u tri zone, te je postavljen tako da ograničava ili onemogućava dugotrajno parkiranje, koje ujedno i ekonomski destimulira. Od ukupnog broja javnih uličnih mjesta za parkiranje, koji je 2005. godine iznosio 13.342 mjesta, 9.826 mjesta je bilo pod režimom naplate i ograničenja duljine parkiranja. Na slici 4. prikazan je sustav kontrole i naplate uličnog parkiranja.



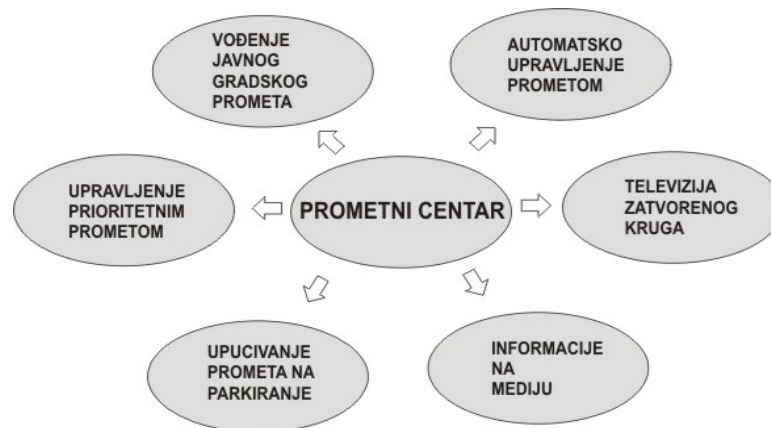
Slika 4.

Izgradnjom garaža, javnih i privatnih u javnoj funkciji, Grad Zagreb će imati u bliskoj budućnosti 6,521 mjesto za parkiranje u garažama, što će činiti trećinu ukupne ponude parkiranja.

Provedena analiza stanja u Gradu Zagrebu govori da je središnji dio grada prekomjerno opterećen individualnim prometom, osobito za postojeću mrežu prometnica. Ponuda mjesta za parkiranje je značajna, a sustav upravljanja i nadzora nad javnim mjestima za parkiranje razvija se i nadalje u skladu s rješenjima iz Prometne studije Grada Zagreba. Ponuda mjesta za parkiranje u objektima raste i u skoroj budućnosti će dostići 1/3 ukupnih ponuđenih mjesta. Kako je ponuda distribuirana u 16 objekata u polumjeru od 2,5 km, kao racionalno rješenje se postavlja potreba projektiranja i provođenja telematičkog sustava upućivanja na parkiranje u realnom vremenu, što korespondira s konceptom izrađene Studije upravljanja prometom u Gradu Zagrebu.

Telematički sustav upućivanja na parkiranje u realnom vremenu u Gradu Zagrebu očekivano bi pridonio smanjenju zagušenja, skraćenju vremena putovanja, zagađivanju, te povećanju stupnja sigurnosti odvijanja prometa, uz povećanje atraktivnosti područja. U konačnici, implementiranje ovog sustava omogućilo bi korak bliže „podnošljivom prometu“ u gradskom središtu.

Ovu tvrdnju potkrepljuje i izrađena Studija upravljanja prometom u Gradu Zagrebu koja je dovršena u ožujku 2004. godine. Institut prometnih znanosti, kao nositelj projekta, u zaključku studije predlaže kao rješenje telematički sustav upućivanja na parkiranje koji je segment cjelovitog sustava upravljanja prometom u Gradu Zagrebu (slika 5.).



Slika 5.

Zaključak

Predočena analiza ukazuje na to da telematički sustavi upućivanja na parkiranje u realnom vremenu pružaju gradovima mogućnost da u svojim središtima postignu višeznačne ciljeve: prometne, gospodarske i zaštite okoliša.

Ciljevi su međusobno komplementarni, te postizanjem smanjenja prometnih zagušenja, prometnog volumena na ulicama, smanjenja vremena putovanja do odredišta, povećava se atraktivnost područja u gospodarskom smislu, a ujedno su efekti na zaštitu okoliša povoljni. Iskustva većih i srednjih gradova, iako rijetko publicirana i znanstveno obrađena studijama „before – after“, potvrđuju da je telematički sustav upućivanja na parkiranje racionalan i efikasan sustav u postizanju postavljenih ciljeva, s ne prevelikom ulaganjima i velikim troškovima održavanja.

Iskustva govore da je nužno, radi provođenja jedinstvene prometne i politike parkiranja, sustav nadzora i upravljanja navođenja na parkiranje staviti pod ingerenciju lokalne uprave. Ostaje otvoreno pitanje razgraničenja odnosa lokalne uprave i vlasnika objekata za parkiranje u administrativnom smislu. Naime, radi provođenja učinkovite prometne politike i politike parkiranja nužno je da lokalna uprava ima ingerenciju nad cjelovitom tarifnom politikom u području.

Literatura

1. Axhausen, K.W., Polak, J.W., Boltze, M., and Puzicha J., Effectiveness of the Parking Guidance Information system in Frankfurt am Main, Traffic Engineering+Control, 5/1994.
2. Jupiter – Evaluation of Parking Guidance System, www.euroweb.net
3. Mark E. Spencer, San Jose' s Parking Guidance System, DKS Associates.
4. Parking Guidance Information Systems, VMS, Smarter Traffic Management with Rigel Technology and TRAMS.
5. Parking Guidance System PLC 2000, SIEMENS.
6. Parking Guidance System in Cologne, Germany, ITS – ERTICO.
7. Parking Guidance System, ITSQ – STREAMS.

8. Prometna studija Grada Zagreba, Zagreb, 1999.
9. Real-time Parking Guidance in Helsinki.
10. Statistički ljetopis grada Zagreba: 1990. – 2004.
11. Studija prometno-tehnološkog razvoja sustava za automatsko upravljanje prometom u Gradu Zagrebu, Institut prometa i veza, Zagreb, 2003.
12. TD Zagrebparking – podaci za 2004.
13. Traffic Advisory Leaflet, Parking Guidance and Information, ITS 4/03, Department for Transport.