

2018



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb



ZBORNİK PREZENTACIJA s okruglog stola



Tema:

“Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb”

ISBN: 978-953-243-110-0

Zagreb, 14.12.2018.



OKRUGLI STOL

“Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb”

ZBORNIK PREZENTACIJA

s okruglog stola

Urednici

prof. dr. sc. Ljupko Šimunović

dr. sc. Mario Ćosić

Zagreb, 14. prosinca 2018.

Republika Hrvatska

Organizator:



FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

ODSJEK PROMET

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Vukelićeva 4, HR-10000 Zagreb

Istraživanje je provedeno uz kratkoročnu financijsku potporu Sveučilišta u Zagrebu

Interna oznaka projekta:553-6

Zagreb, Hrvatska

Nakladnik

Fakultet prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu

Vukelićeva 4, Zagreb

Za nakladnika:

Dekan Fakulteta prometnih znanosti

prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić

Tehnički urednici:

Julijan Jurak, mag. ing. traff.

Božo Radulović, mag. ing. traff.

Matija Sikirić, mag. ing. traff.

MOLIMO KORISNIKE DA PRI KORIŠTENJU PODATAKA NAVEDU IZVOR
THOSE USING DATA FROM THIS ISSUE ARE REQUESTED TO STATE THE SOURCE

ISBN: 978-953-243-110-0

ORGANIZACIJSKI ODBOR:

prof. dr. sc. Ljupko Šimunović

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

prof. dr. sc. Davor Brčić

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

doc. dr. sc. Marko Slavulj

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

doc. dr. sc. Danko Markovinović

Sveučilište Sjever - Varaždin
Odjel za graditeljstvo

dr. sc. Mario Ćosić

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Dino Šojat, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Julijan Jurak, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Matija Sikirić, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Božo Radulović, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

SADRŽAJ

PROGRAM OKRUGLOG STOLA	1
POZDRAVNI GOVOR.....	3
UVOD	5
PROJEKTNI TIM S KRATKIM ŽIVOTOPISOM	7
SAŽECI IZLAGANJA	9
OKVIR ZA PAMETNU MOBILNOST U GRADOVIMA / prof. dr. sc. Ljupko Šimunović	11
GEOPROSTORNI PODACI KAO PODRŠKA PROMETU U PAMETNOM GRADU / doc. dr. sc. Danko Markovinović.....	21
PAMETNE PROMETNE INICIJATIVE U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU / Matija Sikirić, mag. ing. traff. ...	32
MOBILNOST KAO USLUGA – MaaS / doc. dr. sc. Marko Slavulj	39
MOGUĆNOST PROŠIRENJA PJEŠAČKE ZONE U SREDIŠTU GRADA ZAGREBA / dr. sc. Mario Ćosić	47
REZULTATI PROJEKTNIH ISTRAŽIVANJA / Dino Šojat, mag. ing. traff.....	53
ULOGA JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA U KONCEPTU „SMART CITY“ / Julijan Jurak, mag. ing. traff.	61
ZAKLJUČCI OKRUGLOG STOLA	69
PITANJA I ODGOVORI VEZANI ZA BUDUĆI RAZVOJ PAMETNE MOBILNOSTI U GRADOVIMA REPUBLIKE HRVATSKE.....	71
POPIS SUDIONIKA OKRUGLOG STOLA.....	74
FOTO ALBUM.....	75

PROGRAM OKRUGLOG STOLA



Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
Vukelićeva 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska





Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu poziva Vas na
okrugli stol

„Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb“

u petak, 14. prosinca 2018. godine s početkom u 11:00 sati,
na Fakultetu prometnih znanosti u Vijećnici, Vukelićeva 4, Zagreb

PROGRAM

10:30 – 11:00	Prijava sudionika i izjave za medije – Vukelićeva 4, Vijećnica
I. dio okruglog stola – Vukelićeva 4 - Vijećnica	
11:00 – 11:05	Otvaranje okruglog stola – pozdravni govor <ul style="list-style-type: none">• Prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić – Dekan Fakulteta prometnih znanosti
11:05 – 11:15	Okvir za pametnu mobilnost u gradovima <ul style="list-style-type: none">• Prof. dr. sc. Ljupko Šimunović – Fakultet prometnih znanosti
11:15 – 11:30	Geoprostorni podaci kao podrška prometu u „pametnom gradu“ <ul style="list-style-type: none">• Doc. dr. sc. Danko Markovinović dipl. ing. geod. – Sveučilište Sjever
11:30 – 11:40	Pametne prometne inicijative u javnom gradskom prijevozu <ul style="list-style-type: none">• Matija Sikirić mag. ing. traff. – Fakultet prometnih znanosti
11:40 – 11:50	Mobilnost kao usluga MaaS <ul style="list-style-type: none">• Doc. dr. sc. Marko Slavulj – Fakultet prometnih znanosti
11:50 – 12:00	Mogućnost proširenja pješačke zone u središtu grada Zagreba <ul style="list-style-type: none">• Dr. sc. Mario Časić – Fakultet prometnih znanosti
12:00 – 12:10	Rezultati projektnih istraživanja <ul style="list-style-type: none">• Dino Šojat mag. ing. traff. – Fakultet prometnih znanosti
12:10 – 12:20	Modeli i simulacije u gradskom prometu <ul style="list-style-type: none">• Julijan Jurak mag. ing. traff. – Fakultet prometnih znanosti
II. dio Rasprava	
12:20 – 12:35	Zaključci okruglog stola: Završetak okruglog stola
12:40	Prigodni domjenak

Za dodatne informacije i kontakte:

- **Božo Radulović mag. Ing. traff., bradulovic@fpz.hr**

POZDRAVNI GOVOR

Poštovane dame i gospodo, kolegice i kolege,

čast mi je pozdraviti vas u ime Fakulteta prometnih znanosti i svoje osobno ime. Danas sam ovdje kao prodekan za nastavu i studente, ali i stručnjak iz područja primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija u gradovima. Ovo vam govorim kako bih istaknuo osobnu vezu i bliskost s današnjom temom okruglog stola.

Brojna recentna istraživanja govore da se koncept pametnih gradova percipira kao stimulativni ambijent odnosno laboratorij za razvoj kulture inovacija i društva zasnovanog na znanju. Razvoj pametnog grada bazira se na čvrstoj integraciji prirodne i umjetne inteligencije. Da bi se ovaj koncept uspješno implementirao neophodno je uključiti sve aktere/dionike na različitim razinama, od državne do lokalne uprave te građane. Sukladno tome, suvremene tehnologije treba tretirati kao alat kojim će učinkovito upravljati građani u svrhu dugoročne izgradnje kvalitetnijega grada.

Realizacija koncepta pametnoga grada nije moguća bez inteligentnog prometa i naprednih prometnih tehnologija koje su objedinjene kroz inteligentne transportne sustave (ITS). ITS imaju široku primjenu u javnome prijevozu, reguliranju i upravljanju prometnih sustava, parkiranju, upravljanju prijevoznom potražnjom, integraciji različitih oblika prijevoza i ostalo. Učinci korištenja ovih sustava se iskazuju indikatorima smanjenja prometnih gužvi u gradovima, zagađenja okoliša, odnosno povećanja udobnosti i sigurnosti prometa. Uporaba pametnih prometnih sustava u gradovima Republike Hrvatske je vrlo skromna (adaptivno upravljanje svjetlosnom signalizacijom, elektronička naplata cestarine i parkiranja i ostalo). Informiranje putnika i elektronički sustav naplate karata gotovo i ne postoji, osim u nekim većim gradovima Republike Hrvatske. Na današnjoj radionici će biti prikazane neke druge mogućnosti implementacije inteligentnih prometnih rješenja kao doprinos pametnijim gradovima u Republici Hrvatskoj.

Želim vam uspješan rad, kvalitetna izlaganja i zaključke koji će pomoći u poboljšanju kvalitete prometa, življenja i zaštite okoliša!

doc. dr. sc. Ivan Grgurević

Prodekan za nastavu i studente, Fakulteta prometnih znanosti

UVOD

Istraživački projekt pod nazivom “Prometne inicijative za pametni Grad Zagreb” proveli su djelatnici Zavoda za gradski promet, Odsjeka promet, Fakulteta prometnih znanosti, uz potporu Sveučilišta u Zagrebu, tijekom 2018. godine. Svrha projekta bila je razmatranje i analiza mogućnosti implementacije koncepata pametnih prometnih rješenja u gradove Republike Hrvatske.

Na okruglom stolu analizirane su pametne prometne usluge, koje uz pametno gospodarstvo, pametne ljudske resurse, pametno upravljanje, pametnu okolinu i pametno življenje čine jednu od šest (6) ključnih komponenata pametnoga grada (Giffinger, 2007).

Današnji gradovi suočeni su sa izazovima kao što su povećanje stanovništva, siromaštvo, socijalna polarizacija, onečišćenje okoliša i klimatske promjene, u čemu promet sudjeluje značajnim dijelom (67% -71% CO₂). Stoga se od svih rješenja, pa tako i prometnih, očekuju nove ideje, inovativnost i primjena pametnih tehnologija koje će stvarati dodatnu vrijednost, viši stupanj održivosti i gospodarskog razvitka, veću kvalitetu života i izravnu korist i dobrobit građana. Pametna mobilnost, kao temelj pametnoga prometa, uključuje sve oblike prometa i logističke sustave podržane i integrirane uz pomoć ICT. Na ovaj način omogućeno je upravljanje mobilnošću, incidentima na cesti, parkiranjem, davanje prioriteta vozilima na raskrižju (hitnoj pomoći, vatrogascima, policiji i javnom prijevozu), stvarno vremensko informiranje o prometu: V2V, V2I, V2P, V2C (cloud), V2E (everything), dijeljenje vožnji i vozila (car-sharing/car pooling), smart ticketing i najnovije vožnja autonomnih vozila (driverless vehicles). Svrha je povećanje sigurnosti prometa, smanjenje zagađenja okoliša, smanjenja potrošnje fosilnih goriva i troškova, skraćivanje vremena vožnje ili generalno, unaprjeđenje učinkovitosti prometa.

Prije implementacije bilo kojeg rješenja treba utvrditi probleme koji su doveli do izazova s kojima se suočavaju gradska središta diljem svijeta. Sukladno literaturi i bezbrojnim skupovima u svijetu, na ovu temu, može se reći da većina problema proizlazi iz činjenice da gradske službe rade nepovezano, pohranjuju podatke u „interne silose“, nedostaje komunikacija između gradskih odjela pa nije moguće ostvariti punu kontrolu nad prometnim uslugama. Europska politika razvoja gradova ukazuje na nužnost horizontalne i vertikalne koordinacije, jačanja kooperacije između odjela unutar gradova, ali i umrežavanje s drugim gradovima kako bi

međusobno dijelili određene investicije i službe koje zahtijevaju širi teritorijalni okvir (European Cities in Transition, 2011: UN Habitat).

Iako ne znamo što će se dogoditi u budućnosti, pametne gradske uprave već danas razvijaju nove, održivije oblike mobilnosti, kako bi gradovi i dalje bili privlačni za život i rad ljudi. Opća je ocjena da će ova radionica i naponi akademske zajednice, uz daljnje informiranje i edukaciju gradskih službenika, potaknuti gradove na sustavnu implementaciju koncepata pametne mobilnosti diljem Republike Hrvatske.

Urednici

PROJEKTNI TIM S KRATKIM ŽIVOTOPISOM

Voditelj projekta, prof. dr. sc. Ljupko Šimunović (ljimunovic@fpz.hr) je redoviti profesor na Fakultetu prometnih znanosti i voditelj Katedre za tehniku gradskog prometa. Predaje niz predmeta na preddiplomskom, diplomskom, specijalističkom i poslijediplomskom doktorskom studiju, koji su vezani za urbani promet. U svom profesionalnom radu vodio je niz znanstvenih i stručnih projekata iz područja gradskog prometa. Njegovo područje interesa je: planiranje u prometu, teorija prometnog toka, nemotorizirani promet i prometna sigurnost.

prof. dr. sc. Davor Brčić (dbrcic@fpz.hr), je redoviti profesor na Fakultetu prometnih znanosti. Pročelnik je Odsjeka promet i predstojnik Zavoda za gradski promet. Predaje niz predmeta na preddiplomskom, diplomskom, specijalističkom i poslijediplomskom doktorskom studiju, koji su vezani za urbani promet. Tijekom svog znanstvenog i profesionalnog rada vodio je ili sudjelovao u više znanstvenih i stručnih projekata vezanih uz rješavanje problema urbanih sredina. U svom profesionalnom radu fokus je usmjerio na: prometno planiranje i modeliranje prijevozne potražnje urbanih sredina, primjenu suvremene tehnologije u prometu, sigurnost u cestovnom prometu te modela održavanja cestovne infrastrukture urbanih sredina.

Doc. dr. sc. Marko Slavulj (mstavulj@fpz.hr) je docent, doktor znanosti, u području tehničkih znanosti, polje Tehnologija prometa i transport. Zaposlen je na Fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski promet, te je voditelj Katedre za tehnologiju gradskog prometa. Njegovo područje interesa je upravljanje mobilnošću, javni gradski prijevoz, ITS u gradskom prometu i planiranje gradskog prometa s posebnim fokusom na Planove održive urbane mobilnosti. Nacionalna je kontakt osoba za razvoj SUMP-ova u Republici Hrvatskoj (Projekt ENDURANCE), <http://www.epomm.eu/endurance/index.php?id=2803>).

Dr. sc. Mario Ćosić (mcosic@fpz.hr) je doktor znanosti u području tehničkih znanosti. Zaposlen je na Fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski promet i doktorski kandidat na studiju Tehnološki sustavi u prometu i transportu. Njegovo područje interesa je prometno planiranje i prometna sigurnost.

Dino Šojat, mag. ing. traff. (dsojat@fpz.hr) je magistar inženjer gradskog prometa. Trenutačno je u svojstvu asistenta na Fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski promet, te je doktorski kandidat na studiju Tehnološki sustavi u prometu i transportu. Njegovo područje interesa je gradski promet s naglaskom na modeliranje, simuliranje i optimizacije u javnom gradskom prijevozu.

Julijan Jurak, mag. ing. traff. (jjurak@fpz.hr) je magistar inženjer gradskog prometa. Trenutačno je u svojstvu stručnog suradnika na Fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski promet. Njegovo područje interesa je gradski promet s naglaskom na modeliranje, simuliranje i optimizacije u javnom gradskom prijevozu.

Matija Sikirić, mag. ing. traff. (msikirić@fpz.hr) je magistar inženjer gradskog prometa. Trenutačno je u svojstvu stručnog suradnika na Fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski promet. Njegovo područje interesa je gradski promet s naglaskom na modeliranje, simuliranje i optimizacije u javnom gradskom prijevozu.

Božo Radulović, mag. ing. traff. (bradulovic@fpz.hr) je magistar inženjer gradskog prometa. Trenutačno je u svojstvu stručnog suradnika na Fakultetu prometnih znanosti pri Zavodu za gradski promet. Njegovo područje interesa je gradski promet s naglaskom na modeliranje, simuliranje i optimizacije u javnom gradskom prijevozu.

SAŽECI IZLAGANJA

OKVIR ZA PAMETNU MOBILNOST U GRADOVIMA / prof. dr. sc. Ljupko Šimunović

prof. dr. sc. **Ljupko Šimunović**

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



Sažetak

Primjenom informacijskih i komunikacijskih tehnologija u sektoru transporta, omogućuje se stalno prikupljanje, analiza i stvarno vremenska distribucija podataka o prometu, svim zainteresiranim dionicima. Da bi to bilo moguće nužno je povezati fizičku i informacijsko komunikacijsku infrastrukturu, osigurati interoperabilnost između odvojenih podatkovnih centara i integrirati sve tehnologije na zajedničku platformu gdje će se obavljati analiza prometnih zahtjeva i razvijati strategije za rješavanje istih. Strategije mogu uključivati unaprijed definirane mjere (pre-defined measures) ili kreirati nove s obzirom na specifične uvjete i probleme u prometu. Manji problemi se mogu rješavati rubno u lokalnim aktuatorima (mikroprocesorima) tako da se rješenja ne povlače iz centralnog računala

Tehnologije smart mobility temelje se na uslugama iz računalnog oblaka i Internetu stvari (IoT). Ove tehnologije moraju biti robusne, pouzdane i skalabilne. Ono što je najvažnije veliki broj fuzioniranih podataka je otvorenog tipa pa je dostupan za uporabu građanima i stručnjacima, poduzećima, gradskoj upravi, vladi, pa čak i na međudržavnoj razini. Problem predstavlja ranjivosti mreže (cyber kriminal) pa je potrebno povećanje razine internetske sigurnosti kako bi se zaštitili ljudi, infrastruktura i vozila.

Fokus nisu ICT tehnologije nego njihova primjena u prometu u svrhu pametnije mobilnosti ljudi i roba u gradovima (ICT kao alat).

Najpametniji gradovi su oni koji su na vrijeme uočili probleme koji dolaze od osobnog automobila i preusmjeravaju pažnju na poboljšanje kvalitete života. Nije nužno da sva pametna prometna rješenja koriste ICT tehnologije (pješačke zone, kvalitetniji JGP, ugodnije i

atraktivnije okruženje, gušća gradnja, mješovita namjena zemljišta), ali su ICT tehnologije dugoročno potrebne u integriranim i multimodalnim prometnim rješenjima. U protivnom neintegrirana, parcijalna rješenja morat ćemo duplo platiti.

U razvoju tehnologije pametni, napredni gradovi se nalaze usred tehnološke tranzicije, a nepametni još o tome i ne razmišljaju. Stoga treba krenuti odmah!



SADRŽAJ

- Što je pametan grad?
- Koje su glavne komponente pametnog grada?
- Koji čimbenici imaju ključne uloge u pametnom gradu?
- Višeslužna mrežna arhitektura
- Što je pametna mobilnost?
- Koja su pametna prometna rješenja?
- Kako pokrenuti sustav pametne mobilnosti?
- Iskustva na međunarodnoj razini

Što je pametni grad?

- **Pametan grad** je grad u kojem postoji "učinkovita integracija fizičkih, digitalnih i ljudskih sustava koji pružaju održivu, prosperitetnu i inkluzivnu budućnost za svoje građane".
[SOURCE: PAS 180: 2014, 3.1.62]

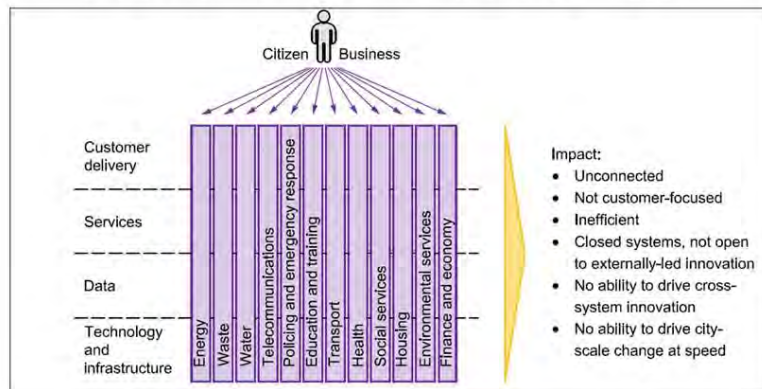
- Šest (6) komponenti karakteriziraju pametan grad:

1. Pametno gospodarstvo
2. Pametni ljudi
3. Pametno upravljanje
4. **Pametna mobilnost**
5. Pametna okolina/okruženje i
6. Pametno življenje (Giffinger, 2007).

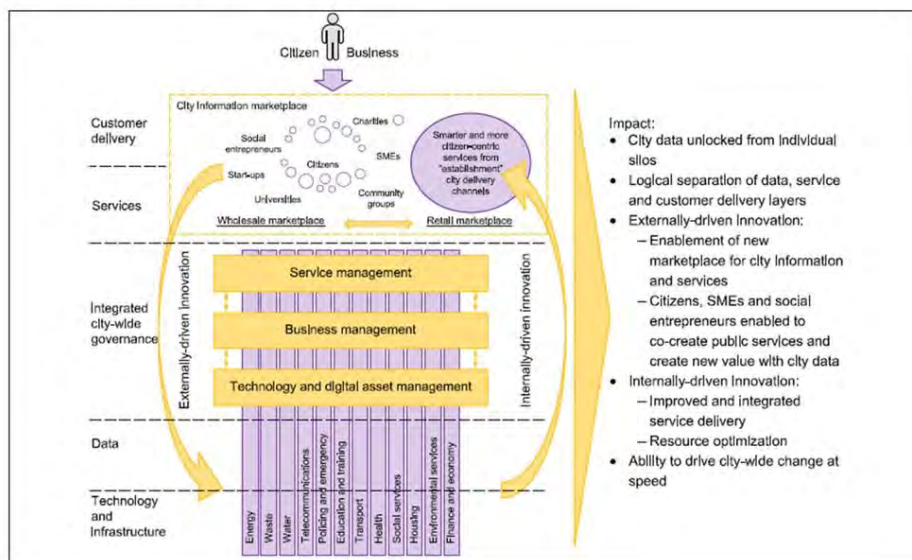


Tradicionalni grad

- **Tradicionalni grad** temelji funkcioniranje na individualnim gradskim sustavima (individualnim službama - silosima) koje pružaju određenu gradsku uslugu (zdravlje, energija)

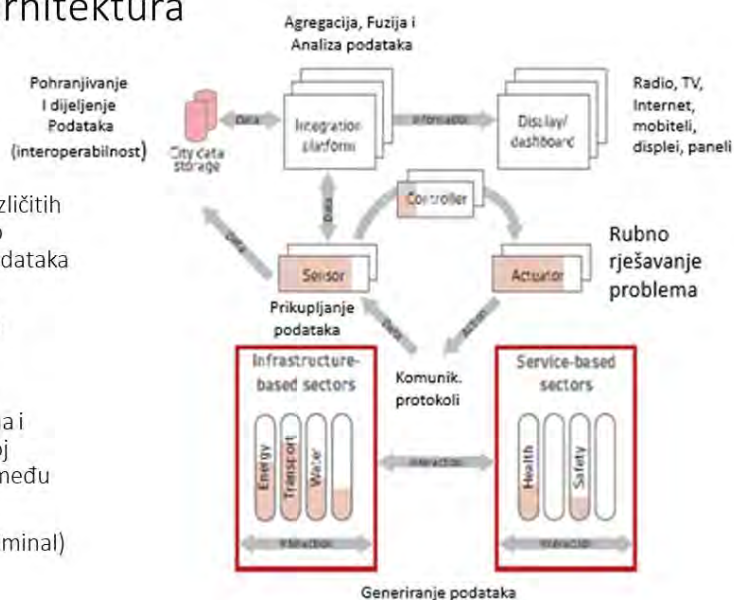


Pametan grad



Višeuslužna mrežna arhitektura

- Pametni grad spaja fizičku i komunikacijsku infrastrukturu, te poboljšava prometnu uslugu
- Višeuslužna mreža integrira više različitih tehnologija na jednoj platformi što olakšava prikupljanje i dijeljenje podataka
- Koncept pametnog grada zahtjeva interoperabilnost između zasebnih sustava i usluga
- Promovira cloud-bazirane usluge, otvorenog tipa dostupne građanima i stručnjacima, poduzećima, gradskoj upravi, vladi, pa čak i za razmjenu među državama
- Problem ranjivosti mreže (cyber kriminal)

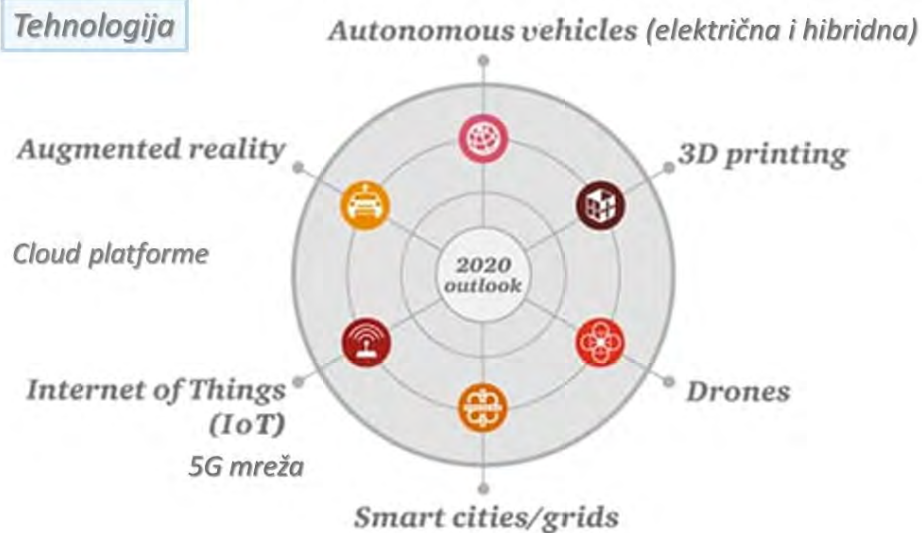


Bibliometriska analiza

- Koncept pametnog grada, a osobito pametne mobilnosti i ITS postali su vrlo popularni zadnjih godina
- Broj članaka objavljenih u časopisima između 2000. i 2017. god, a citiranim u WOS bazama iznosio je 610 dok je broj članaka citiranih u SCOPUS bazama iznosio 524
- 2000. god objavljeno je svega 7 članaka citiranih u Scopusu i 2 članka citirana u Wos bazama
- 2015. god broj radova premašio je brojku 100 citiranih u WOS bazama dok je računalnim znanostima broj članaka iznosio oko 200 (objavljenih u Computer Science)
- Moglo bi se reći da se paradigma polako mijenja od „Software as a Service” (SaaS) u „Mobility as a Service” (Maas)

Ključne uloge u pametnom funkcioniranju grada

Tehnologija

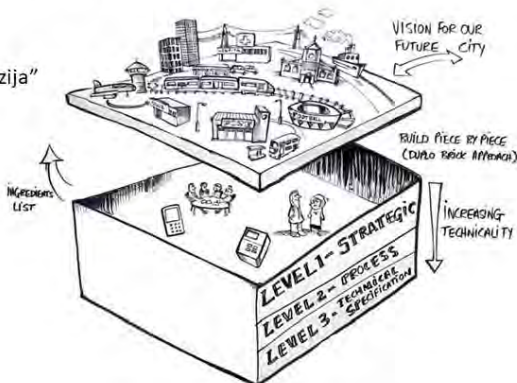


Inteligentni promet (smart mobility)

- Smart City treba omogućiti svim građanima (starije osobe, osobe s invaliditetom..) da koriste pametne prometne i sve druge usluge, javne i privatne, na način koji najbolje odgovara njihovim potrebama
- Učinkovita mobilnost potiče uporabu sigurnijih, bržih, zelenih/čišćih i jeftinijih transportnih sustava
- Pametni gradovi ne zahtjevaju dodatnu gradnju cesta i vlasništvo nad osobnim automobilom, oni se bore protiv dominacije osobnih automobila, cilj im je optimizirati sveukupni transportni sustav

„Neckermann – nova vizija“

- 0 - nesreća
- 0 - emisija
- 0 - vlasništva



Pametne usluge u prometu

Pametne usluge moraju biti inteligentne, interoperabilne, fleksibilne, skalabilne i jednostavne

- Upravljanje i kontrola prometa
- Stvarnovremensko informiranje V2V, V2I, V2P, V2C (cloud), V2E (everything)
- Car-sharing/car pooling/nemotorizirani i drugi alternativni oblici prijevoza
- Multimodalna putovanja
- Shift to public transport
- Smart ticketing
- Smart parking i zone ograničenog pristupa
- Mobility-on-Demand
- Incident management
- Car free zone
- Autonomna vozila

Svrha:

- On line planiranje putovanja
- Smanjenje duljine/vremena putovanja
- Mobilnost od vrata do vrata
- Socijalna jednakost
- Dekarbonizacija
- Dostupnost
- Zdravlje
- Sigurnost
- Ekonomija

Autonomni automobili “dolaze po putnika”



Pokretanje sustava pametne mobilnosti

Dubinska analiza postojećih prometnih kapaciteta (fizičkih, institucionalnih, operacijskih, informatičkih..) i transformacijskih mogućnosti koje pružaju nove tehnologije kako bi se utvrdilo može li grad ponuditi ono što je potrebno građanima

U Engleskoj je razvijen pametan dijagnostički alat za analizu sposobnosti grada koji omogućuje procjenu mogućih smart mobility isporuka u budućnosti



Gradska uprava na temelju potreba građana određuje kakav promet/mobilnost želi imati u idućih 10, 20 ili 30 godina
Ima li Grad Zagreb jasnu viziju, ciljeve, prioritete razvoja budućeg prometa?

Zajednički rad na izradi strategije, osim gradske uprave, uključuje i ostale dionike; građane i tvrtke (kompanije i organizacije)

Kako će Zagreb postati pametan grad

- Naša vizija Zagreba kao pametnog grada koju želimo ostvariti do 2020. je grad kao urbani inkubator održivih koncepata poduzetništva i novih vrijednosti. Želimo unaprijediti kvalitetu življenja s ekonomskog aspekta”, rekla je pročelnica Jerković.

<https://tockanai.hr/biznis/zagreb-pametan-grad-8395/>

Iskustva na međunarodnoj razini

- Prva dva rangirana grada, među 10 najpametnijih gradova u Aziji, su:
 - **Seoul i Singapur** (digitalno upravljanje, otvoreni podaci, informacije u stvarnom vremenu o putovanju, o poslovanju..)
(<http://www.fastcoexist.com/3021911/the-10-smartest-asia-pacific-cities>)
- u Europi su to dugo bili:
 - **Kopenhagen/D i Amsterdam/N** (zbog putovanja biciklom, male stope CO₂, otvorenih podataka, grad = urbani laboratorij za korištenje novih mobilnih rješenja, pametnog parkinga i na kraju poboljšane kvalitete života)
(<http://www.fastcoexist.com/3024721/the-10-smartest-cities-in-europe>)
- danas su najpametniji gradovi u Europi: **Vienna, Barcelona, Paris..**



GEOPROSTORNI PODACI KAO PODRŠKA PROMETU U PAMETNOM GRADU / doc.

dr. sc. Danko Markovinović

doc. dr. sc. **Danko Markovinović**

Sveučilište Sjever - Varaždin

Odjel za graditeljstvo



Sažetak

U svijetu će do 2020. godine biti preko 50 milijuna povezanih uređaja i potrošeno 35 bil. dolara za platformu “pametnoga grada”, do 2030. godine preko 70 % svjetskog stanovništva će živjeti u urbanim naseljima, do 2040. će se udvostručiti broj osobnih automobila. Zbog ovih je pokazatelja, između ostaloga, koncept “pametnog grada” zadnjih nekoliko godina postao jedan od najčešće spominjanih projekata u svijetu, čije se smjernice zasnivaju na projektiranju i izgradnji moderne životne infrastrukture te pristupačnih i održivih gradskih sredina. Temeljna područja ključna za izgradnju platforme “pametnog grada” su “pametni” promet, ekonomija, tehnologija, zaštita okoliša, upravljanje i javne usluge, zdravstveni sustav i obrazovanje. Sva ova područja povezuju geoprostorni podaci odnosno potreba za informacijom o lokaciji. Geoprostorna komponenta zajedno s novim i naprednim tehnologijama ima posebno važnu ulogu u prometu, gdje u svakom trenutku možemo imati informaciju o radovima na cestama, prometnim gužvama, optimalnim rutama, informaciju o prometnim nesrećama, javnom prometu, lokaciji gdje se nalazi najbliže vozilo hitne pomoći i sl. Trendovi geoprostornih podataka u obliku lokacije kao servisa, napredne analitike, lokacije u realnom vremenu te “BIG data” analitike omogućavaju dostupnost, točnost i ažurnost geopodataka u prostoru, a samim time i poslovni razvoj geoprostorne infrastrukture u smislu gospodarskog razvoja i stabilnosti društva, te stvaranje uvjeta za učinkovito upravljanje geoprostorom i prometom. Također, integriranje geoprostornih i ekonomskih podataka kao i njihova interoperabilnost u svrhu boljeg iskorištavanja svih resursa pruža temeljnu podlogu za sigurno korištenje i održivi razvoj “pametnoga grada”.



Geoprostorni podaci kao podrška prometu u „pametnom gradu”

„Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb”
- okrugli stol -

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
Zagreb, 14. prosinca 2018.

doc. dr. sc. Danko Markovinović
Sveučilište Sjever - Varaždin

Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti - Zagreb

1

„Sve se negdje događa...”

✓ što je to pametan grad ?



✓ kako ga graditi ?

Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti - Zagreb / 14.12.2018.

2

„Sve se negdje događa....”



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

3

Statistika....

do 2020. – preko 50 bilijuna povezanih uređaja....



do 2027. - globalno tržište za platformu „Smart city” = 755 mil. \$....



do 2030. – preko 70 % stanovništva će biti u gradovima....



do 2040. – udvostručiti će se broj automobila....

Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

4

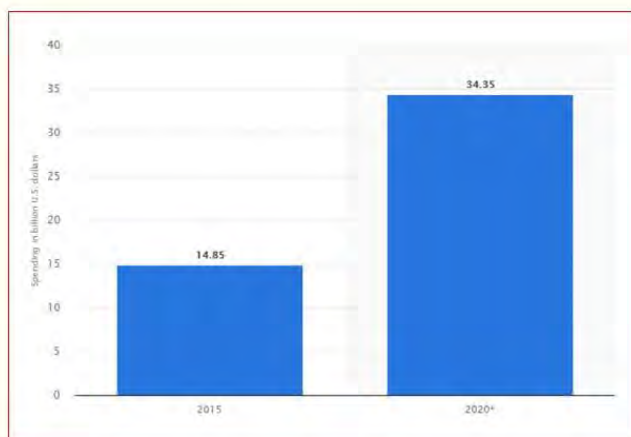
Pametan Grad – što je to što nas sve veže ?



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

5

Potrošeno na „Pametne gradove“.... u bil. \$



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

6

GEO(prostorna) lokacija

u gotovo svim područjima, geoprostorna komponenta zajedno s novim/naprednim tehnologijama ima važnu ulogu

podaci o prometu - radovi na cestama, prometne gužve, optimalne rute..)

cestovna infrastruktura (znakovi, rupe)

zdravstvo (bolnička infrastruktura, širenje bolesti, hitne intervencije)....

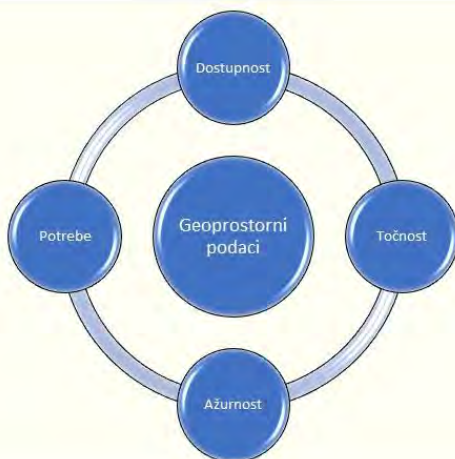
mogu se lako vizualizirati, organizirati i tumačiti pomoću interaktivnih GEOportala



Otvorena pitanja..



Poslovni proces



Trendovi geoprostornih podataka

lokacija kao servis

napredna analitika

lokacija u realnom vremenu

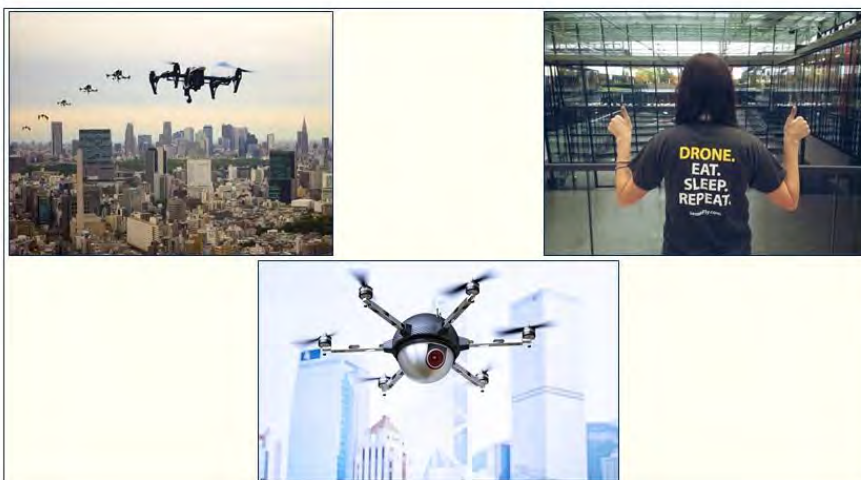
mobilnost

BIG DATA analitika

Kako do podataka



Prikupljanje podataka



Prikupljanje podataka



Praćenje dnevnih događaja

Analiza / Odlučivanje



Prikupljanje podataka



Sveučilište Sjever by SenseFly



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

15

Ne želimo



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

16

Ne želimo....



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

17

Želimo....



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb / Fakultet prometnih znanosti – Zagreb / 14.12.2018.

18

Umjesto zaključka....



Hvala na pažnji

doc. dr. sc. Danko Markovinović

danko.markovinovic@unin.hr

danko.markovinovic@gmail.com

PAMETNE PROMETNE INICIJATIVE U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU / Matija

Sikirić, mag. ing. traff.

Matija Sikirić, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u
Zagrebu

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



Sažetak

Rastući globalni trend urbanizacije rezultira povećanjem stanovništva u gradovima a time većim brojem vozila, što ima za uzrok preopterećenje postojeće prometne infrastrukture, nastanak zagušenja i manjak parkirnih mjesta za vozila, naročito izraženih u urbanim središtima. Zbog nemogućnosti proširenja postojeće infrastrukture u gradovima potrebno je na druge načine „rasteretiti“ prometnice, na što se kao logično rješenje nameće promjena modalne raspodjele putovanja. Kao predvodnik oblika održive mobilnosti i okosnica „pametnih gradova“ nameće se javni gradski prijevoz, imajući potencijal konkurencije osobnom automobilu.

Kako bi usluga javnog prijevoza mogla biti konkurentna osobnom automobilu potrebnu ju je orijentirati prema potrebama korisnika. Jedno od mogućih rješenja je nadogradnja postojeće usluge „Smart“ segmentom ili uvođenje „Smart“ usluga u javni gradski prijevoz. Trenutni razvoj „Smart“ usluga pretežito se orijentira na informacije u stvarnom vremenu (engl. Real-time information), pametne sustave naplate vozarina i pametno upravljanje prometom.

Real-time informacije temelj su kvalitetnog informiranja korisnika usluge javnog prijevoza. Takve informacije najčešće su dostupne u obliku „Smart info“ panela na stanicama javnog prijevoza i „Smart“ planera putovanja dostupnih na mobilnim uređajima, internetu i sl., gdje putnik na jednostavnoj platformi dobiva niz informacija o voznim redovima, kašnjenjima vozila, prometnim nesrećama, zagušenju prometnica, zaposjednutosti vozila i sl.

Jednostavnost i pravednost plaćanja tarifa usluge javnog prijevoza vrlo je bitan faktor u kvaliteti usluge. Tehnologija sustava naplate trenutno je pretežito usmjerena na razvoj „Smart

card“ naplate te sustava naplate preko mobilnog uređaja. Dok je u razvojnu fazu ušao i sustav naplate temeljen na prepoznavanju lica korisnika, zamišljen da se koristi u zatvorenim sustavima naplate. Takvi sustavi naplate iznimno su atraktivni i korisni kod integriranih sustava javnog prijevoza gdje putnik koristi više modova prijevoza prilikom putovanja od željene lokacije.

Upravljanje prometom također je bitan segment koji utječe na kvalitetu usluge javnog prijevoza. Najčešći oblici upravljanja pogodni za javni prijevoz uključuju uvođenje trakova namijenjenih prometovanju vozila JGP-a, te dodjeli prioriteta vozilima JGP-a pri prolasku kroz semaforizirano raskrižje. Postoji više pristupa dodjeli prioriteta, dok je najrašireniji „apsolutni“ odnosno „bezuvjetni“ prioritet prolaska. Razvojem tehnologije, uključujući prikupljanje podataka te komunikaciju između uređaja, razvijen je koncept davanja prioriteta na temelju zaposjednutosti, odnosno broja putnika u vozilima JGP-a, koji predstavlja trenutno najpravedniji oblik upravljanja semaforiziranim raskrižjima.

Internet of Things (IoT) platforma, koncept je koji se temelji na velikim bazama podataka, prikupljenih putem „pametnih“ uređaja, senzora i sl. Takav koncept je prihvaćen i implementiran u mnoge „pametne“ gradove, dok je kod drugih u procesu implementacije. Platforma IoT u prometu nosi višestruke koristi kao što su kvalitetno upravljanje prometom, signalnim uređajima, dostupnost real-time informacija o JGP-u i parkirališnim mjestima, te drugi. Također platforma IoT je temelj za komunikaciju između autonomnih vozila, te samim time vrlo važan segment prometa u budućnosti.

 Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET
ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKT: „PROMETNE INICIJATIVE ZA PAMETAN GRAD ZAGREB”

2020
CIVINET
CIVITAS City Networks
CIVINET Slovenija-Hrvatska-IE

Okrugli stol „Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb”

PAMETNE PROMETNE INICIJATIVE U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU

Matija Sikirić, mag. ing. traff.

ZAGREB, 14. prosinca 2018

Smjer razvoja Smart usluga u JGP-u


Tržište Smart usluga u JGP-u

Real-time informacije
Sustavi naplate
Upravljanje prometom

TRŽIŠNI UDIO

Usluga	Tržišni udio
Informacije	40%
Sustavi naplate	20%
Ostalo	24%
Upravljanje prometom	16%

2021. – 1 milijarda €
2016. – 500 milijuna eura €



Real-time informacije

Smart info paneli

(New York, SAD; Afula, Izrael)



Smart planeri putovanja

(Oslo, Norveška)



Zaposjednutost vozila

(London, Ujedinjeno Kraljevstvo)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Sustavi naplate

Smart card naplata



Naplata putem mobilnog uređaja



Naplata na temelju prepoznavanja lica korisnika



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Upravljanje prometom

Trakovi za vozila JGP-a



Prioritet prolaska



Apsolutni
prioritet
prolaska

Prioritet
prolaska na
temelju
zaposjednutosti



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Sustavi automatskog brojanja putnika

- Kopenhagen, Helsinki, Montreal, Barcelona, itd.

Infracrveni senzori



Senzori u obliku
„podmetača”



Optički senzori



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Integrirani javni prijevoz



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



IoT



Prikupljanje podataka



Prikaz potražnje za uslugom prijevoza u obliku žarišnih karata



Komunikacija autonomnih vozila



Real-time informiranje putnika



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr





HVALA NA PAŽNJI.

*Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Zavod za gradski promet
Matija Sikirić, mag. ing. traff.
msikiric@fpz.hr*



MOBILNOST KAO USLUGA – MaaS / doc. dr. sc. Marko Slavulj

doc. dr. sc. **Marko Slavulj**

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



Sažetak

Mobilnost kao usluga (MaaS) novi je koncept koji se razvija unutar koncepta pametnog grada i pametne mobilnosti. Koncept MaaS također se uklapa i unutar planiranja održive urbane mobilnosti (SUMP-a) jer predstavlja inovaciju u području integracije načina prijevoza.

Jedna od definicija glasi: „MaaS je koncept koji putnicima nudi osobne pakete multimodalne usluge mobilnosti (carsharing, javni prijevoz, taxi, bicikl i sl.) koji se plaćaju u jednoj transakciji za pojedino putovanje ili vremenski period, a ne u zasebnoj transakciji sa svakim pružateljem prijevozne usluge“.

Prednosti MaaS-a mogu se promatrati s više aspekata: korisnika usluge, pružatelja pojedine usluge prijevoza, pružatelja usluge MaaS-a, obrade podataka i urbane sredine.

Korisnicima se olakšava način upotrebe prijevozne usluge, jer nije potrebno instalirati na mobilni telefon više aplikacija i popunjavati tražene podatke (osobni podaci, kreditne kartice i sl.). Pružatelji pojedinačnih usluga prijevoza imaju bolji pristup tržištu uz mogućnost povećanja udjela na tržištu. Pružatelju usluge MaaS-a donosi profit jer predstavlja novo tržište usluga. Pri obradi podataka značajno je istaknuti mogućnost utvrđivanja preferencija korisnika i informacija o pojedinim putovanjima.

Najveći nedostatak MaaS-a je zakonski okvir koji bi trebao postojati kao preduvjet za reguliranje novog tržišta prijevoznih usluga. MaaS je za sada zakonski prihvaćen u Finskoj, te MaaS aplikacija „Whim“ funkcionira u gradu Helsinkiju. Također, postoji još veći broj gradova koji su provodili ili provode pilot projekte na temu MaaS-a. Grad Zagreb trenutno ne provodi nikakve aktivnosti na temu MaaS koncept-a.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



OKRUGLI STOL "PROMETNE INICIJATIVE ZA PAMETAN GRAD ZAGREB"



MOBILNOST KAO USLUGA - MaaS

Doc. dr. sc. Marko Slavulj

ZAGREB, 14 PROSINAC 2018

Sadržaj

- Što je MaaS
- Istraživanje na temu MaaS-a
- Prednosti i nedostaci
- Primjeri EU
- MaaS & SUMP
- Mogućnost primjene u Zagrebu



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

2020
CIVINET
CIVITAS City Networks

Što je MaaS

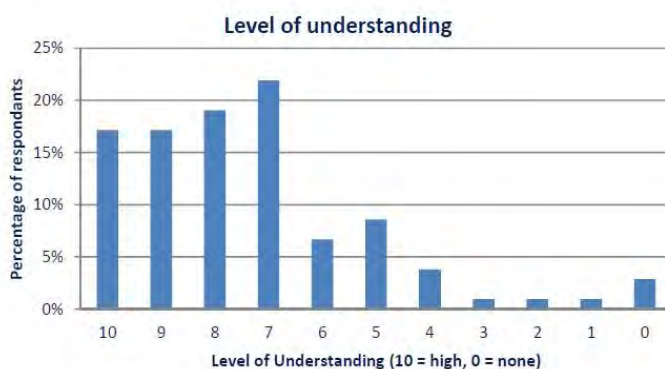
- Mobilnost kao usluga (MaaS) je koncept koji putnicima nudi **osobne pakete multimodalne usluge mobilnosti** (carsharing, javni prijevoz, taxi, bicikl...) koji se **plaćaju u jednoj transakciji** za pojedino putovanje ili vremenski period, a ne u zasebnoj transakciji sa svakim pružateljem prijevozne usluge.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Istraživanje na temu MaaS-a



As would be expected of the sample population, the majority of respondents (75%) reported that they had a good (7+ on the above diagram) understanding of MaaS as a concept.

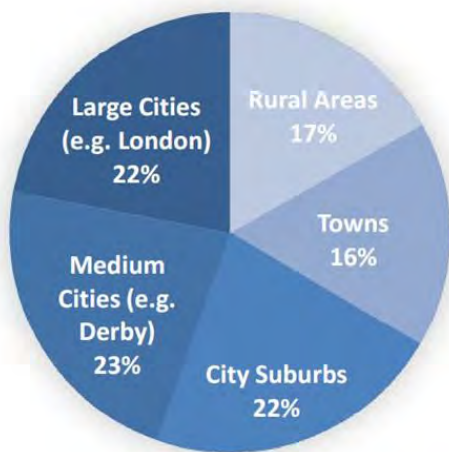


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

University of
HUDDERSFIELD
Inspiring tomorrow's professionals
August 2017 (n=106)

travelspirit

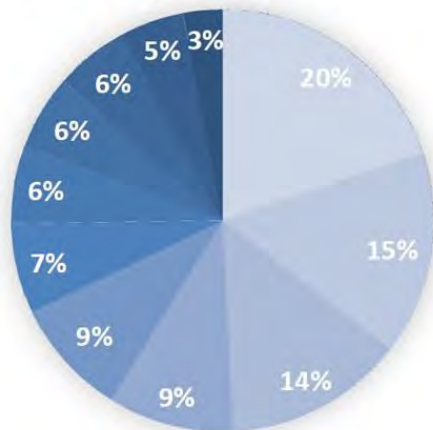
Which areas of the country would benefit most from MaaS?



Sveučilište u Zagrebu
 Fakultet prometnih znanosti
 University of Zagreb
 Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Which type of organisation is most likely to succeed in providing MaaS?




Sveučilište u Zagrebu
 Fakultet prometnih znanosti
 University of Zagreb
 Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Prednosti MaaS

Korisnik	Operator	MaaS usluga	Obrada podataka	Urbana sredina
Niži troškovi prijevoza	Bolje pristup tržištu	Donosi profit poduzeću	Utvrđivanje preferencija korisnika	Smanjenje zagušenja
Ugodnije putovanje	Konkurentnost operaterima koji nemaju integriranu ponudu		Mogućnost brojanja putnika	Omogućuje alternativu korištenju osobnog automobila
Brže putovanje	Povećanje udjela na tržištu		Utvrđivanje vremena putovanja	Integriracija načina putovanja
Jednostavno korištenje			Prepoznavanje zagušenja na određenom koridoru	

 Sveučilište u Zagrebu
 Fakultet prometnih znanosti
 University of Zagreb
 Faculty of Transport and Traffic Sciences
www.fpz.unizg.hr

Primjeri gradova sa MaaS-om

- Prvi primjer u svijetu MaaS-a se može vidjeti u Njemačkom gradu **Hannoveru**. Veljača, 2016. godine
- **Helsinki - Whim app** - taxi, rent-a-car, JGP i bikesharing
- **Gothenburg - UbiGo** - pilot projekt sa 200 korisnika - taxi, rent-a-car, JGP, bikesharing i carsharing – korisnik ostvaruje bonuse ukoliko češće koristi održivije načine prijevoza



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Primjeri - MaaS tarifa

Light	Medium	Premium	Pay-as-you-go
89€ /month	249€ /month	317€ /month	Try Whim without commitment and upgrade whenever you like.
Includes HSL Helsinki season ticket + 1.000 Whim points	Includes HSL Helsinki season ticket + 5.500 Whim points	Includes HSL Helsinki season ticket + 8.000 Whim points	Transport providers: HSL, MTR, UbiGo, Whim
Use your Whim points as you like, for example: 2 taxi trips (~10 km/trip) daytime + ∞ unlimited local public transport	Use your Whim points as you like, for example: 8 taxi trips (~10 km/trip) daytime + ∞ unlimited local public transport + 2 days of car rental	Use your Whim points as you like, for example: 8 taxi trips (~10 km/trip) daytime + ∞ unlimited local public transport + 5 days of car rental	We get you to your destination using your preferred mode of transport, letting you pay as you go – all in one app!



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Implementacija u SUMP

- **Smanjenje korištenja** osobnih vozila
- Potrebno je **povezivanje** cijelog sustava javnog prijevoza kako bi se mogao provesti MaaS
- **Utjecaj teško predvidljiv** zbog manjeg broja MaaS modela
- Gradovi moraju **razmotriti utjecaj na potencijalne operatere i pružatelje usluga**



Mogućnost primjene u Zagrebu ?

MaaS Zagreb



Zaključak

- Korištenjem **MaaS-a** uviđaju se brojne **prednosti** kojima bi se mogli **razriješiti problemi uzrokovani prometom**.
- **MaaS** se uklapa u koncept **“pametnih gradova”** i **SUMP-a**.
- Zbog užurbanog načina života **mobitel** je postao **svakodnevica našeg života**.
- **MaaS** pruža mogućnost korisniku **jednostavno obavljanje prijevoza** do odredišta, uz korištenje **aplikacije** na mobilnom uređaju te **jedinstvenu tarifu** za tu uslugu.
- Velik **utjecaj MaaS-a na modalnu raspodjelu**, samim time je izvrstan **instrument za provođenje prometne politike grada**.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Zahvaljujem na pažnji !

Kontakt:

Doc. dr. sc. Marko Slavulj
Voditelj katedre za tehnologiju
gradskog prometa
Zavod za gradski promet
Fakultet prometnih znanosti
Sveučilište u Zagrebu
m Slavulj@fpz.hr

<http://www.fpz.unizg.hr/zgp/>



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



MOGUĆNOST PROŠIRENJA PJEŠAČKE ZONE U SREDIŠTU GRADA ZAGREBA / dr. sc.

Mario Ćosić

dr. sc. **Mario Ćosić**

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



Sažetak

Pješačenje je najrasprostranjeniji oblik prometa, dostupan svima. Iako je dostupan svima, u njega se najmanje ulaže. U svim većim europskim gradovima, starogradska jezgra preoblikovana je u pješačku zonu.

Mjere koje su navedene u ovom radu obuhvaćaju preoblikovanja dijela Gornjeg grada u pješačku zonu. Proširenje pješačke zone u središtu grada Zagreba:

- razmatrano je s prometnog aspekta
- poticajno okruženje za turiste i ostale skupine pješaka (osobe s invaliditetom, djecu, starije osobe)
- predstavlja prilog prema pametnijem gradu

Daljnijim proširenjem pješačke zone u središtu grada Zagreba potiče se nemotorizirani oblik prometa, a destimulira korištenje osobnih automobila, što daje značajan doprinos održivom prometu i održivom razvitku grada. Na taj način, mijenja se dizajn cestovne ulične mreže, tj. javnog prostora u skladu s potrebama, zadovoljstvu i prometnom sigurnošću svih sudionika u prometu. Temeljni cilj urbane prometnice u naselju je multifunktionalnost prometa, odnosno nadomjestak nedostatka životnog prostora, a ne samo puko propuštanje motornih vozila.


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

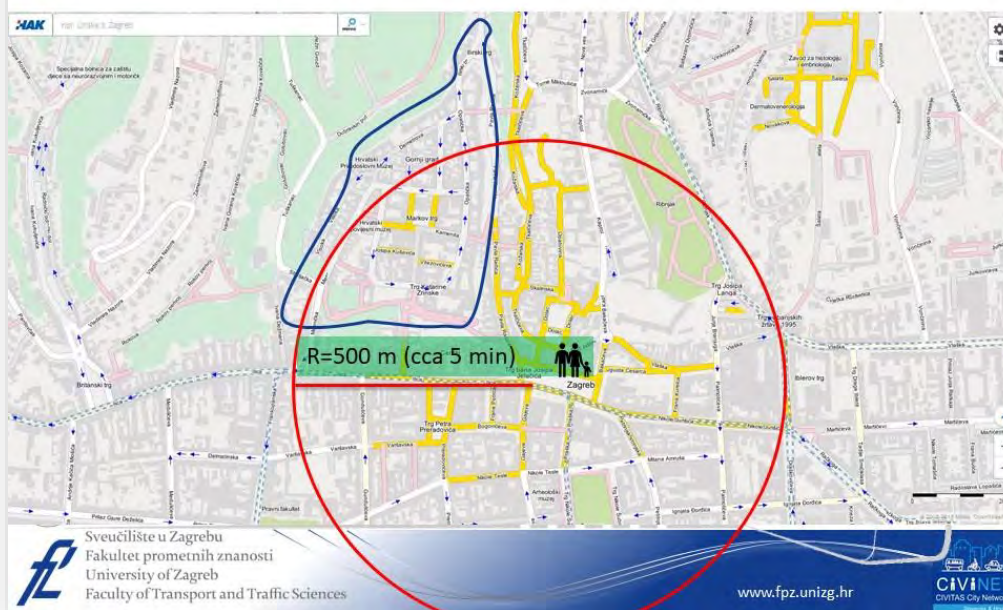

2020
CIVINET
CIVITAS City Networks
CIVINET Slovenija-Hrvatska-IE

ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKT: „PROMETNE INICIJATIVE ZA PAMETAN GRAD ZAGREB“

Okrugli stol „Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb“
Mogućnost proširenja pješačke zone u središtu grada Zagreba
Dr. sc. Mario Ćosić

ZAGREB, 14. prosinca 2018

Područje obuhvata



Postojeće stanje – infrastruktura, parking

Garaža Tuškanac

Detalji
Kapacitet: 465

Kontakt
Tuškanac b.b. ☎ 01 4834 435
10000 Zagreb 🌐 <http://www.zagrebparking.hr/>

Koordinate točke Dodaj u rutu Dijeli

Zagreb - I.1 zona (zabranjeno parkiranje)

Detalji
SMS broj: 0
Cijena cijena: 500,00 kn
Maksimalni period: 7

Radno vrijeme
Radni dan: 00:00 - 23:59
Subota: 00:00 - 23:59
Nedjelja i blagdan: 00:00 - 23:59

Cijene
1440 min: 500,00 kn

Ovlaštena tvrtka
ZAGREBAČKI HČD.DINVS d.o.o.
Ulica grada Vukovara 41 | Subotica 4001, Zagreb
info@zagreb.hr
01 6421 712
<https://www.zagrebparking.hr/>

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

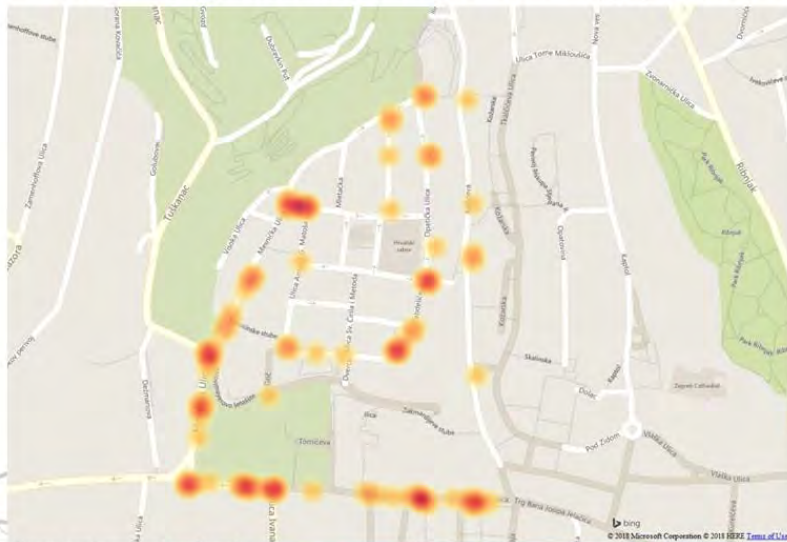
Analiza JGP

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

Analiza sigurnosti cestovnog prometa

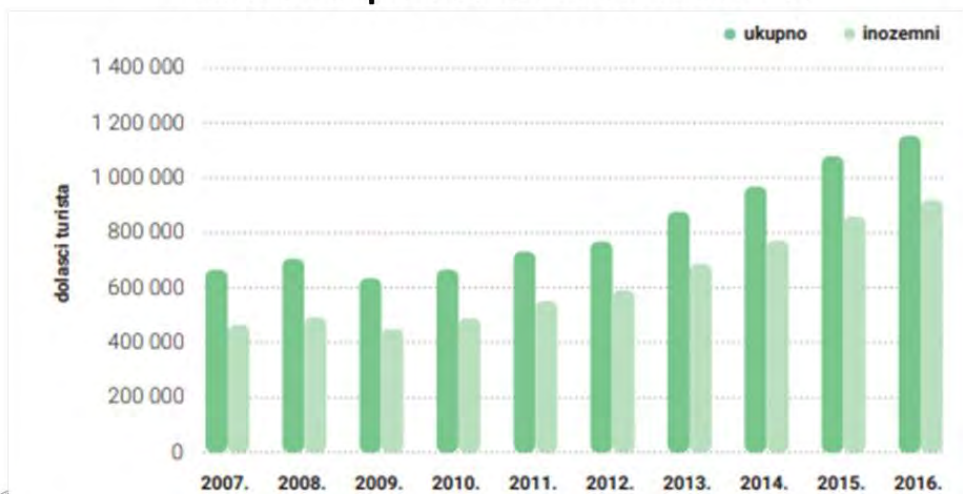


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Analiza prometnih tokova

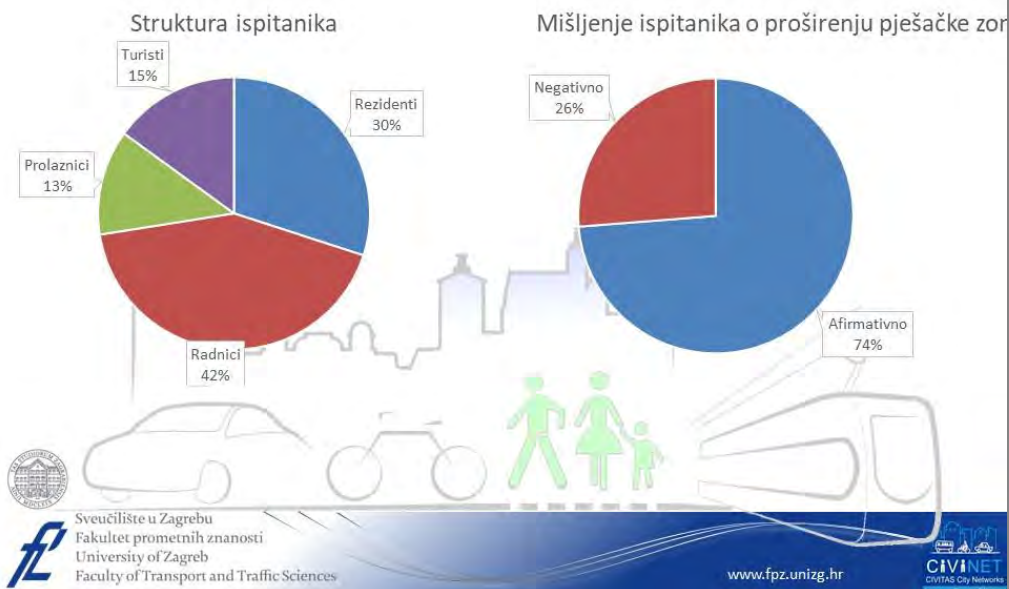


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

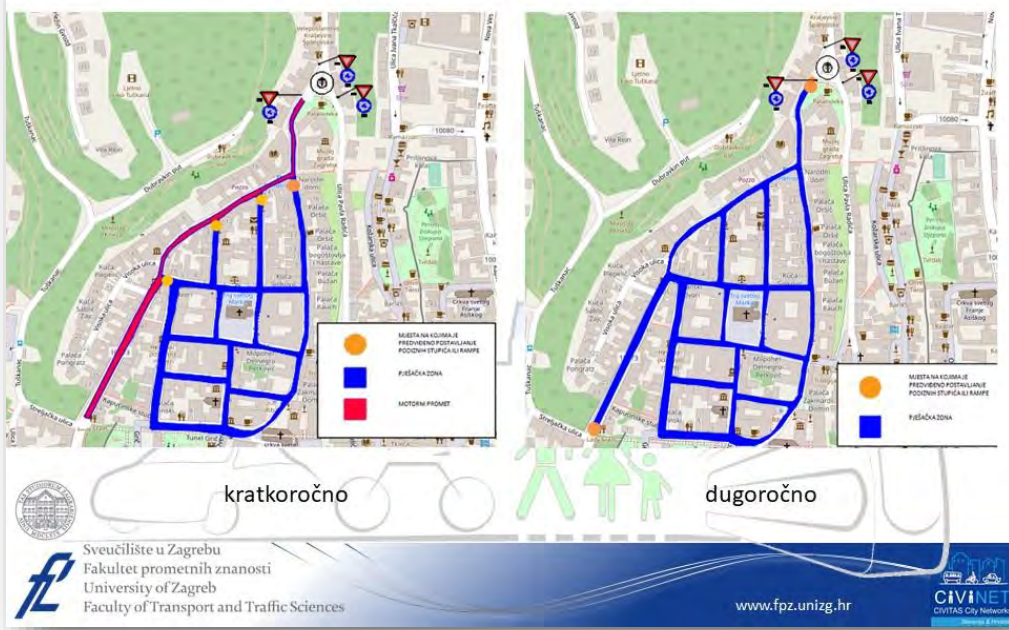
www.fpz.unizg.hr



Anketno istraživanje



Prijedlog rješenja



Zaključno

- Održivi (inteligentni) pristup u prometnom planiranju stavlja u fokus ekološki način putovanja (nemotorizirani - pješaćenje i biciklizam)
- Proširenje pješačke zone u središtu grada Zagreba:
 - razmatrano je s prometnog aspekta
 - predstavlja prilog prema pametnijem gradu
 - poticajno okruženje za turiste i ostale skupine pješaka (osobe s invaliditetom, djecu, starije osobe)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences



www.fpz.unizg.hr

CIVINET
CIVITAS City Networks

Voditelj projekta:

- **prof. dr. sc. Ljupko Šimunović**
ljsimunovic@fpz.hr

Članovi projektne tima:

- **prof. dr. sc. Davor Brčić**
dbrcic@fpz.hr
- **doc. dr. sc. Marko Slavulj**
mslavulj@fpz.hr
- **dr. sc. Mario Čosić**
mcosic@fpz.hr
- **dr. sc. Diana Hunjak**
dhunjak@fpz.hr
- **Dino Šojat, mag. ing. traff.**
dsojat@fpz.hr
- **Julijan Jurak, mag. ing. traff.**
jjurak@fpz.hr
- **Božo Radulović, mag. ing. traff.**
bradulovic@fpz.hr
- **Matija Sikirić, mag. ing. traff.**
msikiric@fpz.hr



HVALA NA PAŽNJI.

REZULTATI PROJEKTNIH ISTRAŽIVANJA / Dino Šojat, mag. ing. traff.

Dino Šojat, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u
Zagrebu

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



Sažetak

Pojam pametnog grada i pametne mobilnosti obično uključuje predstavljanje primijenjenih tehnologija kojima se nastoji dodijeliti mobilnost i gradu atribut pametnoga. No samo prikaz naprednih tehnologija ne može biti dostatan za vrednovanje mobilnosti u gradovima kao održive ili učinkovite, već je potrebno koristiti se indikatorima koji su razumljivi, standardizirani za primjenu u širokom području, te mjerljivi u postojećem stanju prometnog sustava.

Istraživanja na projektu sastojala su se od prikupljanja podataka o mobilnosti dobivenih korištenjem GPS lokatora. Podatke su prikupljali studenti gradskog prometa Fakulteta prometnih znanosti. Nakon prikupljanja i unosa podataka iz lokatora, obrada ruta putovanja izvršila se analizirajući putovanja od izvora do cilja, sa dobivanjem detaljnih izlaznih parametara svakog putovanja. Zbog veličine uzorka, radi se o pilot-istraživanju, te za dobivanje rezultata visoke pouzdanosti istraživanje se mora provesti na većem uzorku.

Rezultati provedenih istraživanja prikazali su se kao indikatori mobilnosti u Gradu Zagrebu, kao što su modalna razdioba, brzine kretanja, linije želja putovanja ili vremena putovanja, koji su potom uspoređeni sa idealnim slučajevima. Na razini Grada Zagreba, rezultati projektnih istraživanja su ukazali na probleme kod postojećeg stanja mobilnosti za svaki način prijevoza – neučinkovit javni prijevoz, pretjerano korištenje osobnog automobila i nedostatno korištenje pješaćenja i bicikla.

Za potrebe mjerenja stanja mobilnosti, učinkovitosti ili održivosti u gradovima Hrvatske u budućnosti potrebno je osvijestiti važnost procesa prikupljanja podataka o indikatorima mobilnosti, te prikupljene podatke standardizirati u sveobuhvatne baze indikatora na razini Republike Hrvatske prema vodećim europskim i svjetskim trendovima.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKT: „PROMETNE INICIJATIVE ZA PAMETAN GRAD ZAGREB“

2020
CIViNET
CIVITAS City Networks
CIVINET Slovenija-Hrvatska-IE

Okrugli stol „Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb“

REZULTATI PROJEKTNIH ISTRAŽIVANJA

Dino Šojat, mag. ing. traff.

ZAGREB, 14. prosinca 2018

Istraživanje u brojkama

<i>godina</i>	2017	2018	zajedno
<i>PJ</i>	31	35	66
<i>BI</i>	4	5	9
<i>JG</i>	26	80	106
<i>OA</i>	53	81	134
<i>broj putovanja</i>	114	201	315
<i>broj osoba</i>	5	9	14

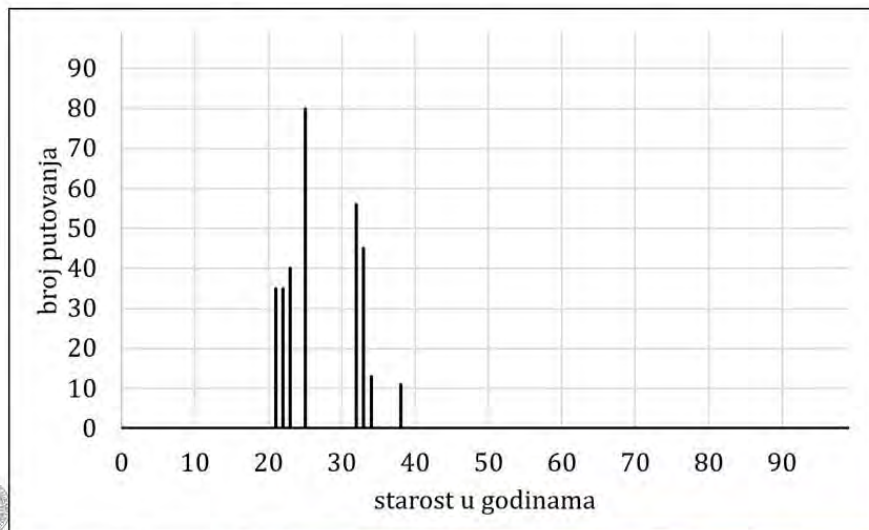


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

CIViNET
CIVITAS City Networks

Starost proveditelja istraživanja

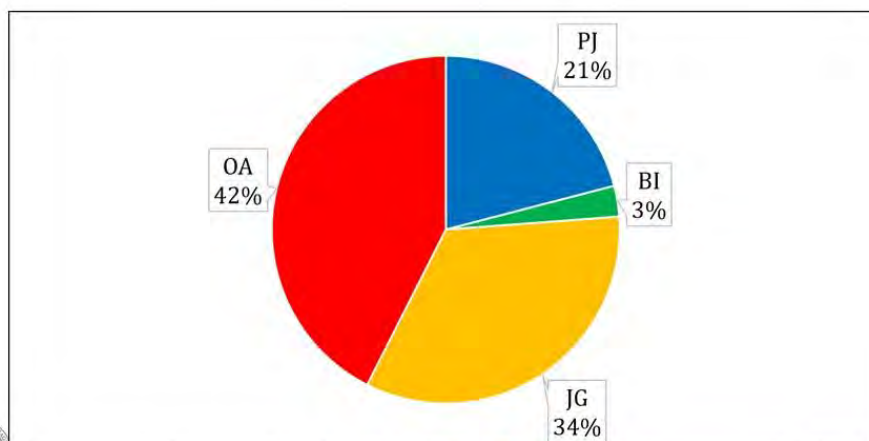


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Modalna razdioba

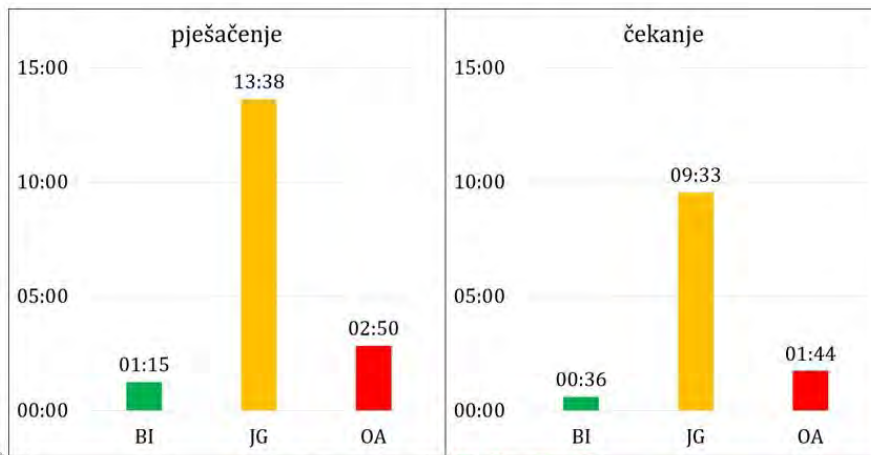


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Pješačenje i čekanje

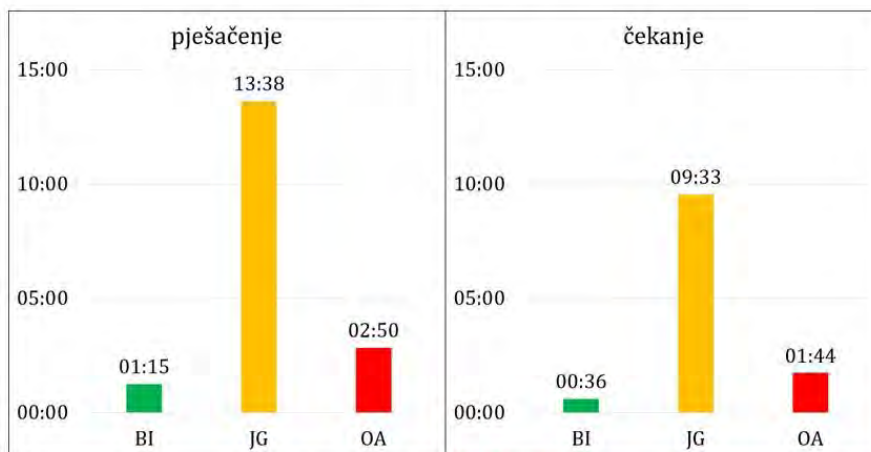


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Pješačenje i čekanje

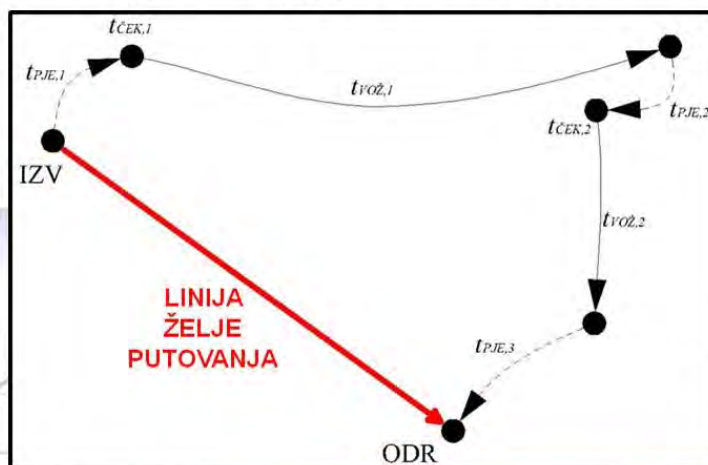


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Linija želje putovanja na primjeru jednog putovanja

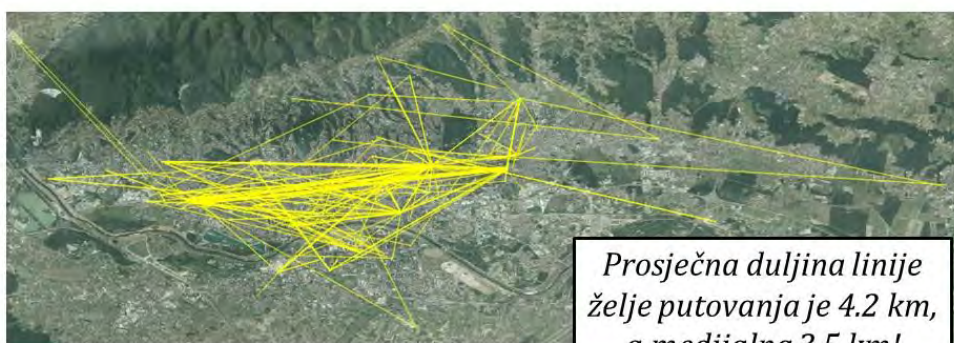


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Dobivene linije želja putovanja

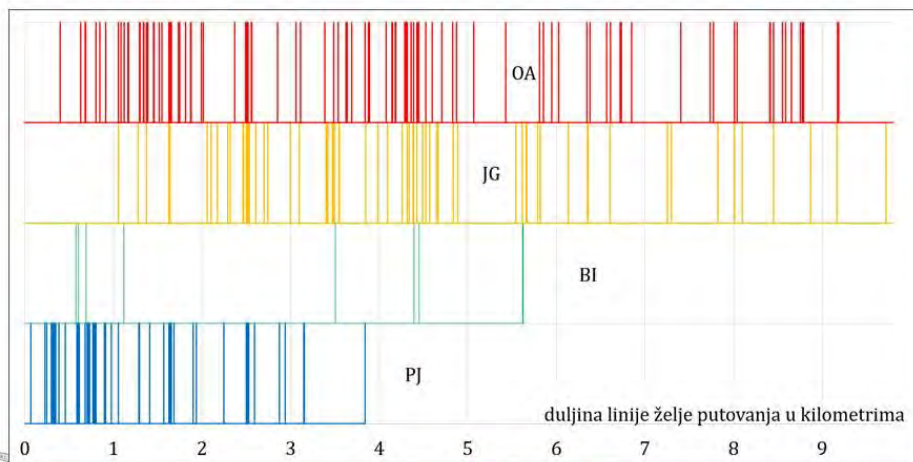


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Modalna razdioba po liniji želje

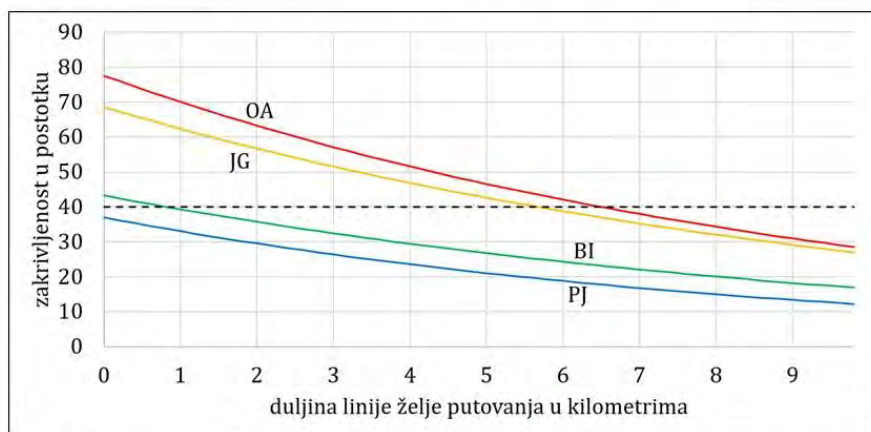


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Zakrivljenost mreže na liniji želje

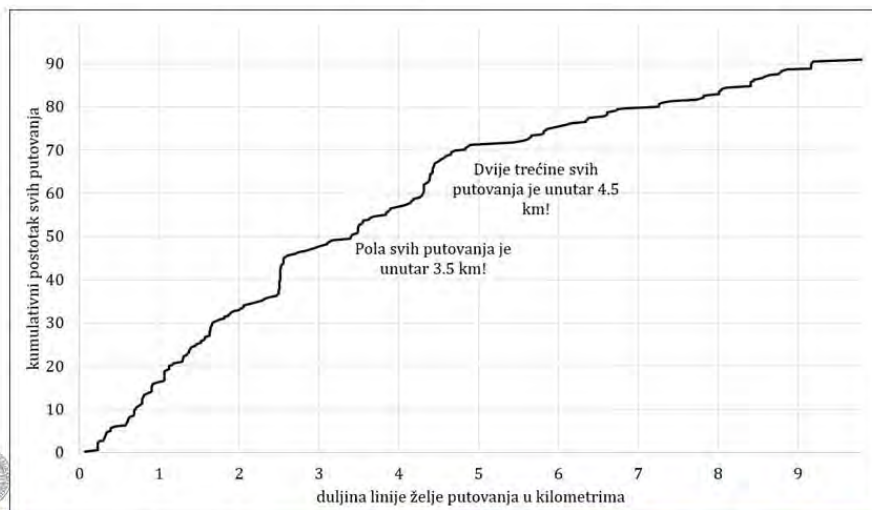


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Udio putovanja na liniji želje

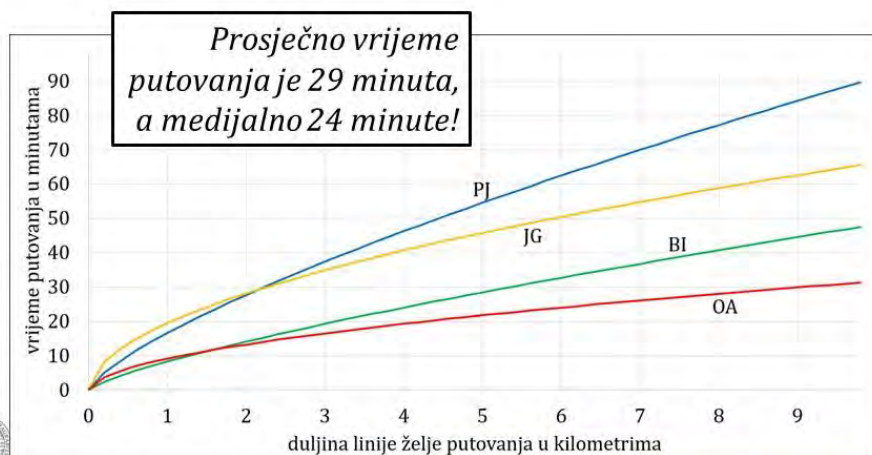


Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Vrijeme putovanja na liniji želje

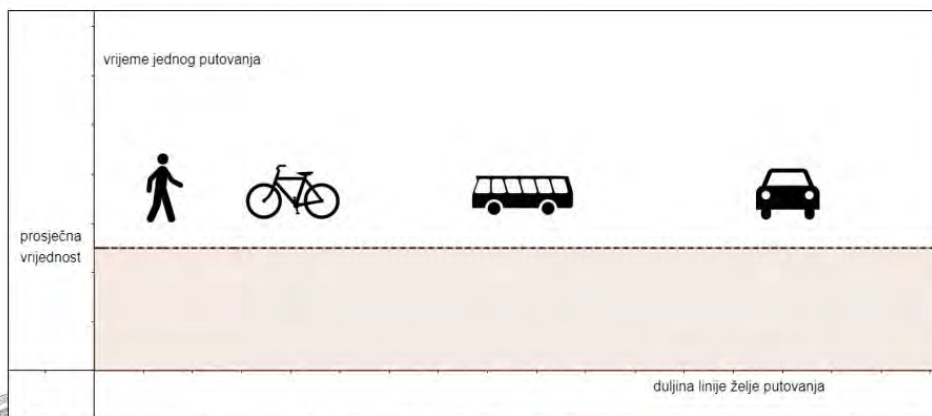


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Zaključak – idealna mobilnost



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Voditelj projekta:

- **prof. dr. sc. Ljupko Šimunović**
ljsimunovic@fpz.hr

Članovi projektnog tima:

- **prof. dr. sc. Davor Brčić**
dbrcic@fpz.hr
- **doc. dr. sc. Marko Slavulj**
m Slavulj@fpz.hr
- **dr. sc. Mario Ćosić**
mcosic@fpz.hr
- **dr. sc. Diana Hunjak**
dhunjak@fpz.hr
- **Dino Šojat, mag. ing. traff.**
dsojat@fpz.hr
- **Julijan Jurak, mag. ing. traff.**
jjurak@fpz.hr
- **Božo Radulović, mag. ing. traff.**
bradulovic@fpz.hr
- **Matija Sikirić, mag. ing. traff.**
msikiric@fpz.hr



HVALA NA PAŽNJI.

ULOGA JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA U KONCEPTU „SMART CITY“ / Julijan

Jurak, mag. ing. traff.

Julijan Jurak, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET



Sažetak

Izrada modela prometnih tokova pješaka, biciklista, javnog prijevoza i motornog prometa te simulacija odvijanja prometnih tokova pri različitim uvjetima omogućava precizan prikaz stanja prometa na određenom području.

U razvoju Pametnog grada, modeliranje i simuliranje gradskog prometa postaje nužni korak u donošenju prometnih rješenja s ciljem boljitka i razvitka prometnog sustava Grada Zagreba. Donošenje kvalitetnih i održivih prometnih politika, izgradnje određenih infrastrukturnih objekata, idejnih rješenja i drugih vrsta projekata nije moguće bez korištenja prometnih modela i simulacija gradskog prometa.

Makrosimulacije prometnih modelima omogućuju pojednostavljeni prikaz realnog stanja cjelokupnog prometa na području određenog Grada ili urbanog područja te služe za kreiranje prometnih politika.

Mezosimulacije prometnih modela služe za prikaz uvjeta prometovanja na određenog dijelu grada ili urbanog područja i koriste se prilikom implementacije većih infrastrukturnih zahvata, organizacije prometa ili implementacije rješenja na određenom dijelu prometne mreže.

Mikrosimulacije prometnih modela se koriste za rješavanje kritičnih lokacija u prometnoj mreži kod kojih se simulira kretanja svakog pojedinog vozila, biciklista ili pješaka.

Korištenje prometnih modela i simulacija omogućava donošenje „pametnih“ odluka koje štede resurse (financijske, ljudske, materijale, itd.) dok povećavaju koristi prometnog sustava.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

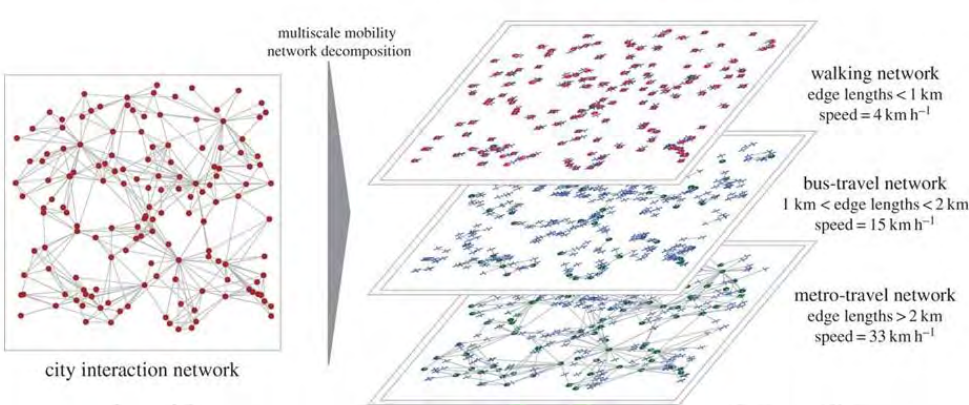
ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKT: „PROMETNE INICIJATIVE ZA PAMETAN GRAD ZAGREB“

Okrugli stol „Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb“

Modeli i simulacije u gradskom prometu

Julijan Jurak, mag. ing. traff.
ZAGREB, 14. prosinca 2018

Što je model?




multiscale mobility network decomposition

city interaction network

walking network
edge lengths < 1 km
speed = 4 km h⁻¹


bus-travel network
1 km < edge lengths < 2 km
speed = 15 km h⁻¹

metro-travel network
edge lengths > 2 km
speed = 33 km h⁻¹



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Što je simulacija



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Mikrosimulacija gradskog prometa



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

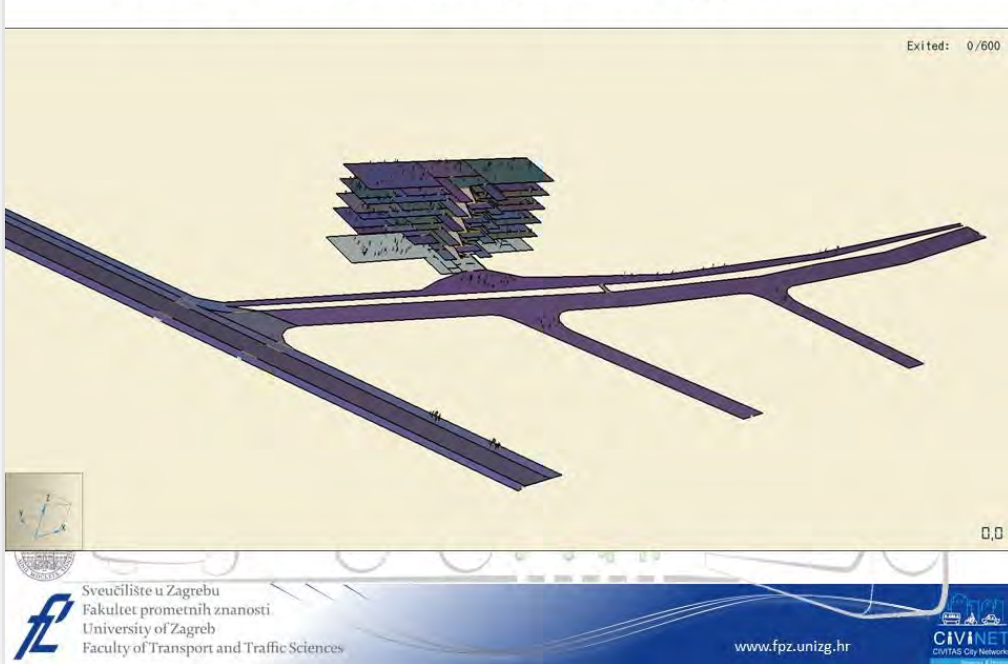
www.fpz.unizg.hr



Mikrosimulacija gradskog prometa



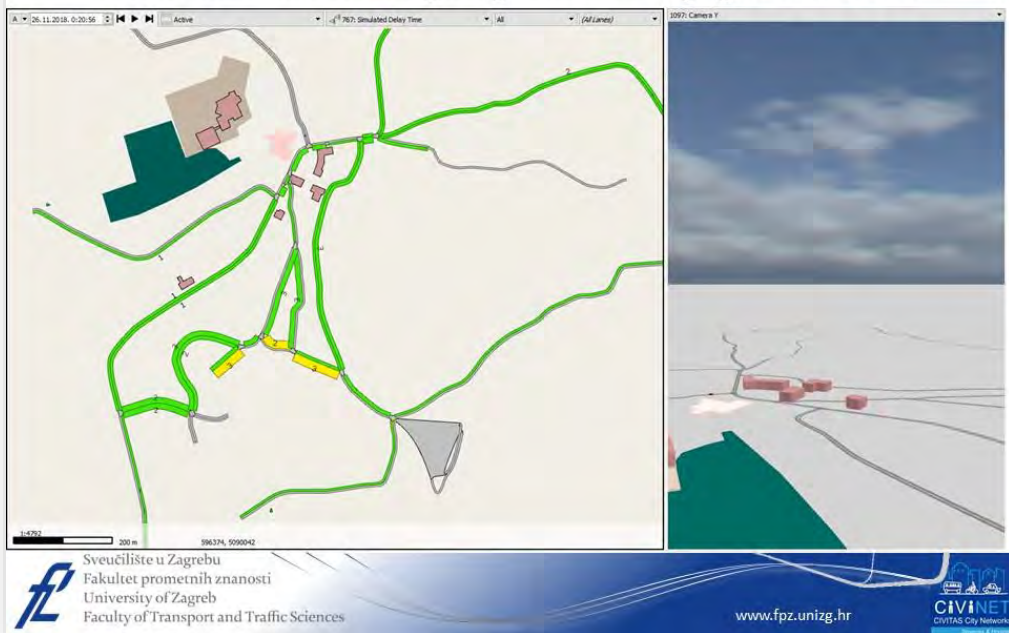
Mikrosimulacija gradskog prometa



Mezosimulacija gradskog prometa



Mezosimulacija gradskog prometa



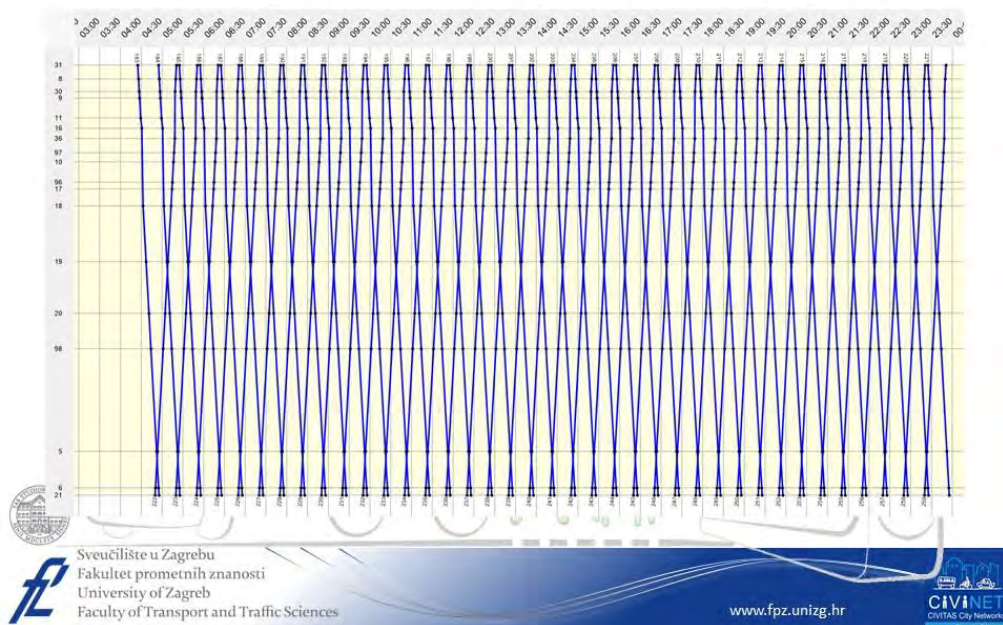
Makrosimulacija gradskog prometa



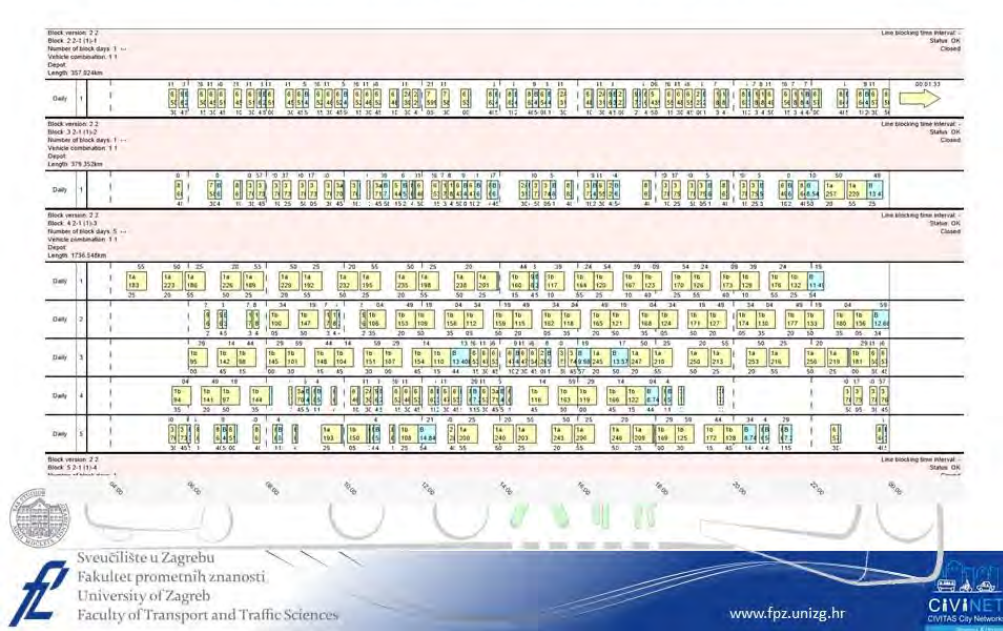
Makrosimulacija gradskog prometa



Makrosimulacija gradskog prometa



Makrosimulacija gradskog prometa



Zaključak

Modeli i simulacije postali su glavni alat današnjice za donošenje odluka na svim razinama



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences



www.fpz.unizg.hr



HVALA NA PAŽNJI



ZAKLJUČCI OKRUGLOG STOLA

Na okruglom stolu pod nazivom „Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb“ analizirane su pametne prometne usluge, koje uz pametno gospodarstvo, pametne ljudske resurse, pametno upravljanje, pametnu okolinu i pametno življenje čine jednu od šest (6) ključnih komponenata pametnog grada (Giffinger, 2007).

Cilj ovog koncepta je prepoznati potrebe građana i pružiti im odgovarajuću, pametnu uslugu od vrata do vrata, pravodobno reagirati na promjenu potražnje i zadovoljiti specifične potrebe lokalnog područja, uz manje troškove. Pametna mobilnost omogućava svakom građaninu da koristi sve ponuđene usluge, na način koji najbolje odgovara njihovim potrebama!

Bolje urbano i prometno planiranje, promjene u pojedinačnom ponašanju ljudi, potaknute i podržane novim tehnologijama, mogući su odgovori na navedene izazove.

Gradovi su suočeni sa izazovima kao što su povećanje stanovništva, siromaštvo, socijalna polarizacija, onečišćenje i klimatske promjene, u čemu promet sudjeluje značajnim dijelom (67% -71% CO₂). Stoga su rješenja za održivu mobilnost građana u urbanim sredinama bitan aspekt koji ima velik utjecaj na kvalitetu življenja, zdravlje građana i ključna su za gospodarski razvitak grada. Bolje urbano i prometno planiranje, promjene u pojedinačnom ponašanju ljudi, potaknute i podržane novim tehnologijama, mogući su odgovori na navedene izazove.

Budući da je na ranijim okruglim stolovima, Zavod za gradski promet Fakulteta prometnih znanosti, uspio nametnuti i rasvijetliti potpuno novi svjetski koncept interesa kao što je pametni grad, danas otvara novo područje istraživanja i tumači doprinos pametnih prometnih rješenja konceptu pametnoga grada. Istraživanja projektnog tima ukazuju na probleme i njihova rješenja u složenim gradskim sustavima s aspekta jedne od najznačajnijih gradskih funkcija kao što je promet u gradu. Prema Cohen-u (2015) postoje tri generacije pametnih gradova: tehnološki vođen, tehnološki orijentiran i orijentiran na građane.

Tehnološki vođen pametni grad karakterizira situacija u kojoj kompanije razvijaju suvremene tehnološke inovacije, ohrabruju gradove da koriste njihove proizvode i

rješenja za određene urbane probleme pa tako i prometne. Gradovi služe kao laboratoriji za testiranje suvremenih pametnih tehnologija odnosno kao poligoni za demonstraciju digitalnih prometnih i drugih usluga.

Tehnološki orijentirani pametni gradovi temelje svoj razvoj na naprednom razmišljanju gradonačelnika i lokalne uprave koji traže od kompanija iz različitih tehnoloških domena da im pomognu u rješavanju konkretnih problema. Barcelona, kao jedan od prvih inteligentnih gradova, razvija više od stotinu pametnih projekata, od WiFi mreže u javnom prijevozu do mreže punktova za napajanje električnih vozila sa svrhom unaprijeđenja kvalitete života građana i posjetitelja.

Pametni grad orijentiran na građane predstavlja model u kome glavnu ulogu imaju građani. Zahvaljujući suvremenim tehnologijama moguć je stalan protok ideja ka lokalnoj upravi. Kao grad koji je omogućio otvorene podatke na temelju kojih građani predlažu korisne ideje i grade nove digitalne alate i usluge, izdvaja se grad Amsterdam.

Najboljom opcijom za razvoj pametnih gradova, Cohen smatra kombinaciju druge i treće generacije ili faze, jer su obje orijentirane na unaprjeđenje kvalitete života građana. Važno je napomenuti da gradovi ne trebaju prelaziti linearno iz faze u fazu nego odabiru scenarij koji im najviše odgovara.

PITANJA I ODGOVORI VEZANI ZA BUDUĆI RAZVOJ PAMETNE MOBILNOSTI U GRADOVIMA REPUBLIKE HRVATSKE

Kroz niz pitanja i kratkih odgovora, prilagođenih širem krugu čitatelja, može se vidjeti što je potrebno za implementaciju pametnih prometnih rješenja u budućnosti, a koja doprinose da gradovi u Republici Hrvatskoj steknu status inteligentnih gradova.

Imaju li gradovi u Republici Hrvatskoj jasnu viziju održivog prometnog razvoja u idućih 10, 20 ili 30 godina?

Sudeći prema današnjoj situaciji reklo bi se da jedino Grad Zagreb ima nešto jasniju viziju dok ostali gradovi možda i ne. Naime, ocjenjivanje u kojoj je mjeri neki grad pametan radi se u više razina: grad ima samo plan ili strategiju, ima projekt i projektnu viziju, provodi pilot projekt radi testiranja nekog inteligentnog rješenja, grad je u zreloj fazi implementacije inteligentnog projekta.

Kako pokrenuti izradu strategije sustava pametne mobilnosti u gradu?

Sudeći prema iskustvu brojnih gradova u Europi i svijetu izrada sustava pametne mobilnosti može se opisati u tri koraka:

1. Kreiranje zajedničke prometne vizije gradske uprave i građana
2. Dubinska analiza postojećih prometnih kapaciteta (fizičkih, institucionalnih, operacijskih, informatičkih..) i transformacijskih mogućnosti koje pružaju nove tehnologije kako bi se utvrdilo gdje se grad nalazi sada i može li ponuditi ono što je potrebno građanima u budućnosti. Osim toga nužno je usklađivanje s državnom i EU legislativom (propisi, zakoni)

Međunarodna organizacija za Standardizacija (ISO) je objavila ISO 37120, Održivi razvoj zajednica - Pokazatelji za gradske usluge i kvalitetu života, koji definiraju i utvrđuju metodologije za mjerenje uspješnosti održivih gradova uz pomoć više od 100 pokazatelja

3. Angažiranje zainteresiranih dionika za izradu strategije. Zajednički rad na izradi strategije, osim gradske uprave, uključuje i ostale dionike; građane i tvrtke (kompanije i organizacije)

Odakle početi s uvođenjem koncepta pametnoga grada i pametne mobilnosti?

Prvo treba formirati ured (zajednički gradski digitalni centar) ili instituciju sa svom neophodnom logistikom za ovu vrstu posla, zatim pripremiti svu potrebnu dokumentaciju, angažirati medije radi promocije ideja, uključiti građane i druge dionike u proces i pokrenuti edukaciju zainteresiranih dionika. Paralelno s time treba graditi sustav pametnih prometnih usluga koji će biti skalabilan, robustan i interoperativan kako bi se povezale u zajedničku platformu s drugim uslugama. Iako ne znamo što će se dogoditi u budućnosti, pametne gradske uprave već jučer i danas razvijaju nove, održivije oblike mobilnosti, kako bi gradovi i dalje bili privlačni za život i rad ljudi.

Što su snage, a što otpori uvođenju pametnih prometnih servisa u hrvatske gradove?

Realne šanse za uvođenje i razvoj pametnih prometnih usluga u gradove RH postoje. Veliki je potencijal intelektualnih snaga, osobito u području ICT tehnologija i prometa, koji je sposoban pokrenuti održive procese u svim domenama, a ne samo prometa- Na akademskoj razini FPZ može značajno doprinijeti istraživanju i razvoju pametnih prometnih usluga, tim više što EU znanstveni programi, npr. Horizon 2020, potiču izradu studija vezanih za tehnološka unaprjeđenja.

Ozbiljne slabosti za uvođenje pametnih prometnih usluga su nepovezana i neracionalna organizacija gradskih uprava i nekoordinirana državna politika, zastarjela prometna sredstva (pogon uglavnom na fosilna goriva), nedostatak subvencija i financijskih sredstava za njihovo održavanje i nabavu novih, slabo korištenje javno-privatnih financijskih fondova, te nedostatna informiranost i obučenost kadrova za rad.

Kako do financijskih fondova?

Ukoliko gradovi pripreme zakonodavni okvir, odgovarajuće planove i strategije s analizom ciljeva i konkretnih rješenja (akcijskih planova) mogu se natjecati na fondove EU prije svega iz IPA programa, programa URBCAT, European Regional Development Fund (ERDF), ali i dogovarati suradnju s privatnim partnerstvom. Da bi projekti bili uspješni važna je promocija i informiranost svih zainteresiranih dionika putem medija, prije, tijekom i nakon implementacije pametnih prometnih rješenja,

U Zagrebu, 14. prosinca 2018.

Organizacijski odbor

POPIS SUDIONIKA OKRUGLOG STOLA

Na okruglom stolu bili su prisutni predstavnici:

- državne uprave i jedinica lokalne samouprave:
 - Grad Zagreb – Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj;
 - Grad Zagreb – Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet;
 - Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
 - Grad Sisak;
- Znanstvene i obrazovne institucije:
 - Škola za cestovni promet;
- tvrtki:
 - Zagrebački električni tramvaj – ZET;
 - Zagrebački holding – podružnica Zagrebparking;
 - Libertas Dubrovnik
 - Hrvatske autoceste
- udruga civilnog društva:
 - Sigurnost u prometu;
- nastavno osoblje i studenti Fakulteta prometnih znanosti te ostala zainteresirana javnost.

FOTO ALBUM



Prometne inicijative za pametan Grad Zagreb

