

2017



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb



Indikatori mobilnosti u konceptu „Smart City“

ZBORNIK S OKRUGLOG STOLA



ISBN: 978-953-243-098-1

Zagreb, 15.12.2017.



OKRUGLI STOL

“ Smart City ”

ZBORNIK

s okruglog stola

Urednici

prof. dr. sc. Davor Brčić

doc. dr. sc. Marko Slavulj

dr. sc. Mario Ćosić

15. prosinca 2017.
Zagreb, Republika Hrvatska

Organizator:



Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

ODSJED PROMET

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

Vukelićeva 4, HR-10000 Zagreb

Istraživanje je provedeno uz kratkoročnu financijsku potporu Sveučilišta u Zagrebu

Interna oznaka projekta: 552-1



Sveučilište u Zagrebu

Zagreb, Hrvatska

Za nakladnika:

Dekan Fakulteta prometnih znanosti
prof. dr. sc. Hrvoje Gold

Tehnički urednici:

Julijan Jurak, mag. ing. traff.
Božo Radulović, mag. ing. traff.

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

- **ISBN: 978-953-243-098-1**
-

ORGANIZACIJSKI ODBOR:

prof. dr. sc. Davor Brčić

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

doc. dr. sc. Marko Slavulj

Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

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

SADRŽAJ

POSTER OKRUGLOG STOLA	1
POZDRAVNI GOVOR	2
URBANA MOBILNOST I PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI	3
O PROJEKTU	5
SAŽECI IZLAGANJA	10
O problemima urbanih sredina, konceptu „Smart City“ i indikatorima urbane mobilnosti	12
Prezentacija istraživačkih aktivnosti	19
Doprinos indikatora mobilnosti pametnom gradu	28
Provedba koncepta „Smart City“ – grad zagreb	38
Uloga javnog gradskog prijevoza u konceptu „Smart City“	45
ZAKLJUČCI OKRUGLOG STOLA	59
PLAN BUDUĆIH ISTRAŽIVANJA	60
POPIS SUDIONIKA OKRUGLOG STOLA	62
FOTO ALBUM	64

POSTER 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

„Smart City“

u petak, **15. prosinca 2017.** godine
s početkom u **11:00 sati**,
na Fakultetu prometnih znanosti, Vukelićeva 4, Zagreb

PROGRAM

10:30 – 11:00	Prijava sudionika i izjave za medije – Vukelićeva 4, Amfiteatar
I. DIO OKRUGLOG STOLA – VUKELIĆEVA 4 – DVORANA „AMFITEATAR“	
11:00 – 11:10	Otvaranje okruglog stola – pozdravni govor • Prof. dr. sc. Hrvoje Gold – Dekan Fakulteta prometnih znanosti
11:10 – 11:20	Uvodno • Sanja Jerković dipl. ing. arh. – pročelnica Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj grada, Grad Zagreb
11:20 – 11:35	O projektu • Prof. dr. sc. Davor Brčić – Fakultet prometnih znanosti
11:35 – 11:50	Prezentacija istraživačkih aktivnosti • Doc. dr. sc. Marko Slavulj – Fakultet prometnih znanosti
11:50 – 12:05	Doprinos indikatora mobilnosti pametnom gradu • Dino Šojat mag. ing. traff. – Fakultet prometnih znanosti
12:05 – 12:20	Provedba koncepta „Smart City“ – Grad Zagreb • Matija Vuger dipl. ing. – Grad Zagreb
12:20 – 12:35	Uloga javnog gradskog prijevoza u konceptu „Smart City“ • Mr. sc. Gradimir Stefanović – Ambasador UITP - a
II. DIO RASPRAVA	
12:35 – 13:00	Zaključci okruglog stola: Prof. dr. sc. Davor Brčić, Sanja Jerković dipl. ing. arh., Mr. sc. Gradimir Stefanović
13:00-14:30	Završetak okruglog stola Prigodni domjenak

Za dodatne informacije i kontakte: Božo Radulović mag. ing. traff., bradulovic@fpz.hr

POZDRAVNI GOVOR

Poštovane dame i gospodo, kolegice i kolege, zadovoljstvo mi je pozdraviti vas u prostorijama Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.

Današnja tema okruglog stola je prezentacija rezultata znanstvenog projekta pod nazivom **INDIKATORI MOBILNOSTI U KONCEPTU „SMART CITY“**, koji je proveden uz potporu Sveučilišta u Zagrebu na Zavodu za gradski promet Fakulteta prometnih znanosti.

Istraživanje se odnosi na nastavak prethodno provedenih znanstvenih istraživanja provedenih uz potporu Sveučilišta u Zagrebu; "Razvoj Planova održive urbane mobilnosti" i "Analiza funkcije javnog gradskog prijevoza u održivoj urbanoj mobilnosti", „Vrednovanje učinaka mjera i strategija održivog transporta u gradovima“, kojima se zaokružuje tema „Planovi održive urbane mobilnosti (SUMP)“.

Želim vam da se dobro osjećate u prostorima Fakulteta prometnih znanosti, te kvalitetan rad na ovom okruglom stolu. Nadam se da će zaključci s ovog okruglog stola potaknuti urbane sredine u Republici Hrvatskoj da posvete posebnu pažnju sustavnom i stručnom radu vezanom za implementaciju koncepta „Smart City“ u svojim lokalnim zajednicama.

Naša akademska sastavnica pri tome vam stoji na raspolaganju.

Još jednom dobrodošli i želim vam uspješan rad.

Dekan Fakulteta prometnih znanosti

prof. dr. sc. Hrvoje Gold

URBANA MOBILNOST I PLANOVI ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI

Koncept „Pametnog grada“ u Republici Hrvatskoj egzistencijalan je element razvoja njezinih urbanih sredina. Pojam „Smart City“ podrazumijeva sveobuhvatni sustav gradskih usluga te primjenu suvremenih tehnologija kojima je svrha i cilj omogućiti bolji život građana. Temelji se na upotrebi pametnih mreža ("smart grid"), snažnijem uvođenju informacijsko – komunikacijskih tehnologija, internetskim povezivanjem svih objekata (Internet of Things – IoT) primjenom M2M (Machine to Machine) komunikacija, te smanjenja onečišćenja okoliša pomoću „pametnog“ prometnog sustava uz naglašenu potporu uvođenja ITS-a.

Indikatori ***mobilnosti*** u konceptu „Smart Mobility“, ključni su za stvaranje koncepta "Pametnih gradova" s krajnjim ciljem harmoničnog funkcioniranja sustava iz različitih područja pojedinog grada, a u cilju povećanje kvalitete življenja za građane. Današnji uvjeti života u gradovima zahtijevaju svakodnevnu prostorno vremensku distribuciju stanovništva, što producira povećanu mobilnost odnosno prijevoznu potražnju. Porastom broja osobnih motornih vozila u gradovima pojavili su se učestali problemi prometne zagušenosti. Povećane potrebe za mobilnošću građana, pogotovo u vršnim periodima radnog dana, moguće je riješiti ***strategijama upravljanja prijevoznom potražnjom***.

Upravljanje prometnom potražnjom kroz modeliranje načinske raspodjele putovanja i promocijom prostorno, energetske, ekonomske i ekološke racionalnijih načina putovanja (javni gradski i prigradski prijevoz, nemotorizirani načini putovanja), globalni je trend razvijenih zemalja i zemalja u razvoju. ***Stoga upravljanje prijevoznom potražnjom postaje globalni „reason de etre“ urbanih sredina.***

Upravljanje prijevoznom potražnjom u cilju omogućavanja povećane mobilnosti, posebice koja se realizira kroz prekomjernu upotrebu osobnih vozila, postaje prometnim stručnjacima sve složeniji i zahtjevniji zadatak. Stoga koncept „Smart City-a“ podrazumijeva izradu i primjenu ***Planova održive mobilnosti u gradovima (SUMP)***.

Europska komisija je 2011. godine prepoznala važnost gradova kao glavnih izvora gospodarske aktivnosti i inovacija, te je stoga je temeljila inicijativu unutar programa ***Obzor 2020 - Pametni gradovi i zajednice***, kako bi financijski poduprla razvoj prometnog sustava u gradovima, te podržala upotrebu naprednih informacijsko-komunikacijskih rješenja u urbanim sredinama. Navedenim pristupom gradovi imaju mogućnost kroz proces istraživanja u prometnom i ostalim sektorima primijeniti najnovija tehnološka dostignuća i dugoročno odrediti optimalna rješenja za svoju urbanu cjelinu.

O PROJEKTU

Voditelj projekta: prof. dr. sc. **Davor Brčić**

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet



Istraživački projekt pod nazivom „Indikatori mobilnosti u konceptu „Smart City“ proveo je tijekom 2017., Zavod za gradski promet Odsjeka promet Fakulteta prometnih znanosti, uz potporu Sveučilišta u Zagrebu. Svrha projekta bila je provođenje znanstvenog istraživanja o mobilnosti urbanih sredina u koju su bili uključeni svi gradovi u Republici Hrvatskoj. Cilj samog istraživanja bila je definiranje indikatora mobilnosti i uspostava harmonizirane baze podataka na nacionalnoj razini, koja će služiti za analizu i poboljšanje urbane mobilnosti.

Posredna svrha istraživanja također je i promocija koncepta „Pametnih gradova“ u Republici Hrvatskoj putem osvještavanja nadležnih tijela na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini o potrebi sustavnog i sveobuhvatnog planiranja gradova. K tome, indikatori održivosti razvoja pojedinog grada, temeljni su i nužni u stvaranju „koncepta Pametnih gradova“ s krajnjim ciljem harmoničnog funkcioniranja svih složenih sustava iz različitih područja pojedinog grada, odnosno u konačnici **povećanje kvalitete življenja** za građane.

Znanstveno istraživanje odobreno je u drugoj polovici 2017. godine s budžetom od 15.000,00 kuna.

Provođenje istraživanja, radi kratkog vremena provođenja (projekt je trebao biti završen do 31. prosinca 2017.), te ograničenih financijskih resursa, podijeljeno je u dvije ankete koja je provedena putem Internetskog upitnika o kojoj su obaviješteni svi gradovi u Republici Hrvatskoj;

-
- Anketu o sažetim informacijama o pojmu „Smart City“ i njegovoj primjeni.
 - Anketu o osnovnim indikatorima urbane mobilnosti

Rezultati pokazuju da od 128 gradova u Hrvatskoj njih oko 40 razvija i primjenjuje neka od pametnih rješenja („Smart City“ pristup) koja, uz nove tehnologije i društvene koncepte, omogućuju kvalitetniji život i upravljanje gradom. ***Presudnu ulogu u konceptu „Smart City“ predstavlja pametna mobilnost građana, koja je nužan preduvjet prosperiteta svake urbane sredine.***

Rezultati istraživanja također ukazuju na prepoznavanje i prihvaćenost provođenja koncepta pametnog grada u dijelu gradova u Republici Hrvatskoj. Ispitanici percipiraju da je pametna mobilnost sastavni dio pametnog grada.

Nažalost drugi dio provođenja ankete o osnovnim indikatorima urbane mobilnosti nije u potpunosti zadovoljio. Svega par gradova je ispunilo anketu, što daje potencijalan zaključak da gradovi u Republici Hrvatskoj nemaju pregled i ne pridaju dovoljno pažnje o osnovnim indikatorima urbane mobilnosti.

Projektni tim sačinjavali su istraživači sa Zavoda za gradski promet;

Voditelj projekta, 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.

Izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović (ljimunovic@fpz.hr) je izvanredni 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.

Doc. dr. sc. Marko Slavulj (mslavulj@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.

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.

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

O problemima urbanih sredina, konceptu „Smart City“ i indikatorima urbane mobilnosti

prof. dr. sc. **Davor Brčić**

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet



Sažetak

Globalni trend urbanizacije koji se očituje u sve većem broju svjetske populacije koja živi u gradovima, povećanja broja stanovnika, te presudnog utjecaja na klimu i okoliš, nameće prometnim planerima i ostalim stručnjacima sve zahtjevnije zadaće u rješavanju mobilnosti urbanih sredina. Rješenje sveobuhvatnog problema nalazi se u pokušajima stvaranja balansa između potrebe za povećanom mobilnošću, ekonomskog prosperiteta i zaštite okoliša – urbane sredine.

Većina gradova svijeta suočena je sa iznalaženjem održivog prometnog sustava, koji je nužan za održanje i napredak urbane sredine. Ekonomski prosperitet gradova i prekomjerna upotreba osobnih vozila uzrokuje negativne posljedice za gradove, kroz zagušenja u prometu i kašnjenja, negativne efekte za okoliš (buka, zagađenje), i u konačno primjenu regresivne investicijske politike u prometnu infrastrukturu.

Rješenje kompleksnog problema ocrtava se u primjeni pristupa „Smart City“ koji predstavlja:

1. Pametnu lokalnu samoupravu
2. Pametno zdravstvo
3. Pametno obrazovanje
4. Pametne zgrade
5. Pametnu energetiku i okoliš
6. Pametnu mobilnost

Postavlja se pitanje kako postići „Smart City“. Odgovor na to pitanje se nalazi u stvaranju harmonizirane baze podataka, temeljem koje je moguće napraviti stručnu analizu, koja će ukazati na probleme te stvoriti preduvjete za upravljanje budućim razvojem. U prometnom sektoru ovakav pristup stvara mogućnost za planiranje održivog i efikasnijeg prometnog sektora. Stoga su u prometnom sektoru presudni indikatori mobilnosti jer stvaraju temelj za:

1. Konzistentne i usporedive podatke
2. Omogućuje praćenje poboljšanja i napredak procesa
3. Omogućuje identifikaciju dobre prakse
4. Omogućuje praćenje provođenja projekta
5. Uspostavlja se mogućnost komunikacije s ostalim sredinama
6. Uspostavlja se baza znanja

Stoga slijedi zaključak da je nužno prikupljati podatke, harmonizirati ih na internacionalnoj razini, te definirati temeljne indikatore, u cilju omogućavanja pristupa „Smart City“ i „Smart Mobility“.



Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

OKRUGLI STOL

„Smart City“

Znanstveno-istraživački projekt:
„Indikatori mobilnosti u konceptu Smart City“

Prof. dr. sc. Davor Brčić

ZAGREB, 15. prosinca 2017.

Globalni trendovi



Globalizacija & Urbanizacija

Globalizacijski trend imati će rezultat povećanja broja stanovnika u gradovima 2050: ~70% povećanje neovisnosti ekonomije, politički i kulturni trendovi te povećanje kvalitete života

Potražnja za sve većom mobilnošću, sigurnošću i pouzdanošću sustava prijevoza



Demografske promjene

Povećanje broja stanovnika u svjetskim razmjerima na 9 milijardi u 2050.

Generacija 65+ generation će se utrostručiti do 2050
Potreba za odgovarajućom infrastrukturom



Klimatske promjene

Prijetnja za ljude i biosferu

Gradovi su odgovorni za oko 80% GHG

Stoga je potreba za efikasnim i energetske, ekološki i ekonomski racionalnim sustavom

AKCIJSKI PLAN

Smart
City

Izazov je
napraviti balans
između
konkurencije,
okoliša i
kvalitete života



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

Okrugli stol "Smart City"

2
www.fpz.unizg.hr



Mobilnost je odlučujući čimbenik u kvaliteti i konkurentnosti urbanih sredina

Posljedice prometnih gužvi



Posljedice za građane



Posljedice za ekonomiju



Posljedice za okoliš i resurse

Podaci i primjeri

- US:** Godišnje svaki vozač prosječno provede oko 54 sata u zagušenjima u prometu
- UK:** Ukupno 31.3 milijuna sati u zagušenjima. Odnosno oko 10% ukupnog vremena putovanja (procjena je povećanja na 25% by 2015)
- Germany:** Stručnjaci procjenjuju da zagušenja u transportnom sustavu Njemačke koštaju ekonomiju oko €100 milijardi svake godine
- London:** Dvije milijarde € gubi gospodarstvo svake godine uzrokovano kašnjenjima i zagušenjima u prometu
- Beijing:** Prometna zagušenja koštaju gradsku ekonomiju oko 1,1 milijarde € na godišnjoj razini
- Germany:** 14 milijardi litara goriva svake godine se potroši nepotrebno u prometnim zagušenjima i stajanjima (što iznosi oko 17% ukupne potrošnje goriva osobnih vozila)
- Navedeno emitira 35 milijuna tona ugljičnog dioksida u atmosferu

LOKALNA SAMOUPRAVA

- Digitalna uprava
- Participativno upravljanje
- E - uprava

ZGRADARSTVO

- Instrument za upravljanje objektima
- Pametno upravljanje kućanstvom
- Pametne građevine

ZDRAVSTVO

- Daljinsko liječenje
- Integrirani zdravstveni informacijski sustav
- Život potpomognut okolinom

MOBILNOST

- Inteligentno upravljanje prometnim sustavom
- Pametne usluge za javni prijevoz
- Pametna gradska logistika

OBRAZOVANJE

- Platforma urbanog obrazovanja
- Digitalno učenje
- Digitalne vještine

ENERGIJA I OKOLIŠ

- Pametna energija
- Pametno upravljanje vodama
- Pametno upravljanje otpadom



Kako postići Smart Mobility u Smart City-u (prema Mike Barlow –O'Reilly)

- Većina aktivnosti u realnom sektoru uključuje **bazu podataka**
- Na temelju baze podataka moguća je **stručna analiza**
- Na temelju baze podataka i analize stvaramo preduvjete za **upravljanje razvojem**
- Upotrebom podataka, analizom i upravljanjem razvoja u mogućnosti smo strategijama učiniti **servis u transportnom sektoru efikasnijim**



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
15. prosinac 2017
Faculty of Transport and Traffic Sciences

Okrugli stol "Smart City"

www.fpz.unizg.hr



Zašto indikatori

1. Osigurava **konzistentne i usporedive podatke** o uspješnosti (postignuću mjera)
2. Brzo **praćenje uspješnosti i poboljšanja procesa** kroz učenje od ostalih s najboljim postignućima
3. **Identifikacija dobre** prakse i primjena promjena
4. **Praćenje** organizacije s kontinuiranim poboljšanjima performansi
5. **Uspostava foruma** za organizacije kako bi dijelile svoja iskustva i izmjenjivala informacije
6. **Građenje znanja** kroz mehanizam mreže kako bi se potakao razvoj urbanog transportnog sektora



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
15. prosinac 2017
Faculty of Transport and Traffic Sciences

Okrugli stol "Smart City"

www.fpz.unizg.hr



Općenito o projektu

- Projekt PI 2017-01 je odobren u lipnju 2017.
- Odobreni budžet 15.000,00 kn
- Projekt je proveden tijekom rujna do prosinca 2017. godine
- Svrha i cilj samog istraživanja je uspostava baze podataka na nacionalnoj razini, koja će služiti za analizu indikatora urbane mobilnosti.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
15. prosinac 2017
Faculty of Transport and Traffic Sciences

Okrugli stol "Smart City"

www.fpz.unizg.hr



Projektni tim

- Prof. dr. sc. Davor Brčić
- Prof. dr. sc. Ljupko Šimunović
- Doc. dr. sc. Marko Slavulj
- Dr. sc. Mario Ćosić, viši asistent
- Dino Šojat, mag. ing. traff
- Suradnici:
- Julijan Jurak, mag. ing. traff.
- Božo Radulović, mag. ing. traff



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
15. prosinac 2017
Faculty of Transport and Traffic Sciences

Okrugli stol "Smart City"

www.fpz.unizg.hr



HVALA NA PAŽNJI.

Prof. dr. sc. Davor Brčić
dbrcic@fpz.hr

Fakultet prometnih znanosti
Odsjek promet
Zavod za gradski promet
Zagreb, Vukelićeva 4



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
15. prosinac 2017
Faculty of Transport and Traffic Sciences

Okrugli stol "Smart City"

www.fpz.unizg.hr



Prezentacija istraživačkih aktivnosti

doc. dr. sc. Marko Slavulj

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet



Sažetak

U suradnji s Udrugom gradova tijekom mjeseca studenog 2017. godine provedeno je anketno istraživanje o gradovima Republike Hrvatske koje se odnosi na percepciju pojma Smart City – Smart Mobility. Istraživanje je provedeno na uzorku od 23% gradova.

Istraživanjem se utvrdilo: uključenost u provođenje koncepta pametnog grada, stav oko definicije pametnog grada, odnos pametnog grada i pametne mobilnosti, bitni segmenti koji se odnose na pametnu mobilnost, postojeća i buduća implementacija koncepta pametnog grada, te financiranje i sudjelovanje na projektima.

Rezultati istraživanja su:

- Od ispitanih gradova, 32% se uključilo u provedbu koncepta Smart City, a 64% ih se planira uključiti
- Tri su bitna segmenta pametne mobilnosti: inteligentno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije (86,2%), pametan javni gradski prijevoz (65,5%) i pametan parking (58,6%)
- Implementirano: Kontrola kvalitete zraka (33%), Kontrola i nadzor prometa (22%), Pametni parking (11%)
- Planirano implementirati u budućnosti: Inteligentno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije (60,7%), Pametni parking (50%), Kontrola i nadzor prometa (39,3%), Pametan javni gradski prijevoz (32,1%).

-
- Većina ispitanih gradova sudjeluje u projektima na temu pametnih gradova, te planira izdvojiti određena financijska sredstva za provođenje koncepta pametnog grada (51,7%).

Zaključno, svi odgovori gradova ukazuju da je pametna mobilnost (Smart Mobility) sastavni dio pametnog grada (Smart City). Sukladno tome, svi segmenti pametne mobilnosti trebaju biti kompatibilni sa holističkim rješenjem pametnog grada.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
ZAVOD ZA GRADSKI PROMET
ZNAJSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKT: „INDIKATORI MOBILNOSTI U KONCEPTU „SMART CITY“

2020
CIVINET
CIVITAS City Networks
CIVINET Slovenija-Hrvatska-JE

Okrugli stol "Smart City"

PREZENTACIJA ISTRAŽIVAČKIH AKTIVNOSTI

Doc. dr. sc. Marko Slavulj

ZAGREB, 15.12.2017.

Smart City & Smart Mobility



Smart City & Smart Mobility



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

www.fpz.unizg.hr



SPF - Centre
of Regional
Science
Vienna
University of
Technology



Department of
Geography
University of Lodz



OTB Research Institute
for Housing, Urban and
Mobility Studies
Delft University of Technology



Model pametnog grada

Pametan grad je grad koji u 6 karakteristika ima dobre performanse, ukomponiran kombinacijom doprinosa i aktivnostima bez prisile, neovisnih i svjesnih građana.



Factors and indicators
Smart Mobility

	Indicators	weighting
Local accessibility	3	25%
(Inter-)national accessibility	1	25%
Availability of ICT-infrastructure	2	25%
Sustainable, innovative and safe transport systems	3	25%
	9	100%



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

Izvor: www.smart-cities.eu/model.html

Set of 19 indicators for the sustainability of urban mobility	Short names of indicators	Dimensions	
Affordability of public transport for the poorest people	Affordability	S	Q
Accessibility for mobility impaired groups	Accessibility for impaired	S	Q
Air polluting emissions	Air pollution	Q	
Noise hindrance	Noise hindrance	Q	
Fatalities	Fatalities	Q	
Access to mobility services	Access	Q	
Quality of public area	Public area	Q	
Urban Functional diversity	Functional diversity	Q	E
Commuting travel time	Travel time	Q	E
Economic Opportunity	Economic Opportunity	Q	E
Net public finance	Public Finance	E	
Mobility space usage	Space Usage	G	E
Emissions of greenhouse gases (GHG)	GHG	G	
Congestion and delays	Congestion	G	S
Energy efficiency	Energy efficiency	G	S
Opportunity for active mobility	Active mobility	G	S
Intermodal integration	Intermodal integration	S	
Comfort and pleasure	Comfort and pleasure	S	Q
Security	Security	S	Q

Table 1: Overview of the 19 Sustainable Urban Mobility Indicators indicating the dimensions of the sustainability of the mobility system. Source: Oran Consulting for WBCSD SMP2.0, 2014

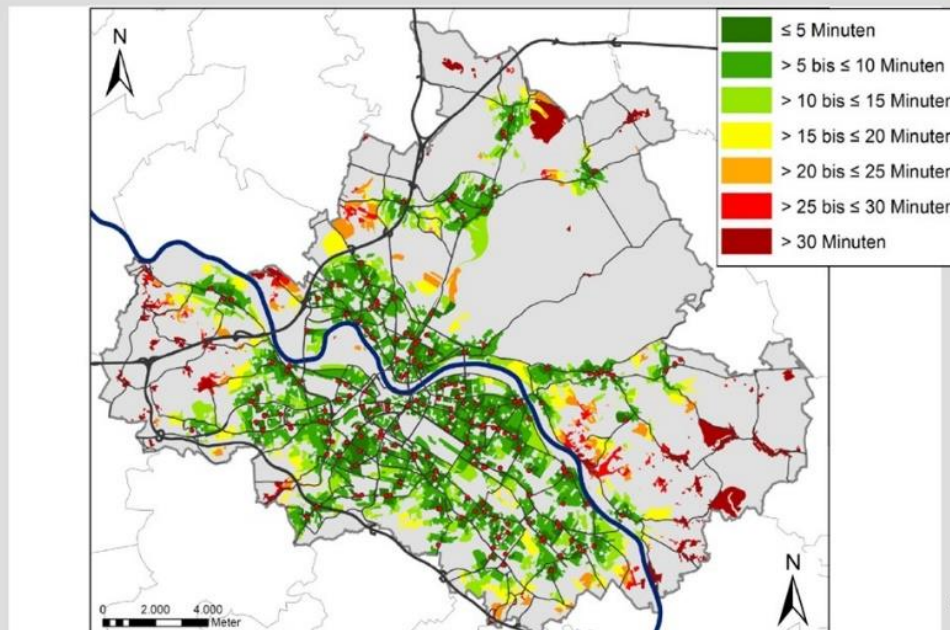
Three dimensions refer to the sustainability of the resource use and/or the impacts of mobility in the city:

- G Global environment
- Q Quality of life
- E Economic success
- S Mobility system performance



The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) is a CEO-led organization of forward thinking companies creating a sustainable future for business, society and the environment

Walking time to next food store



Quelle: Anna Hapke 2015

Istraživanje provedeno u hrvatskim gradovima

Uzorak na 23% gradova

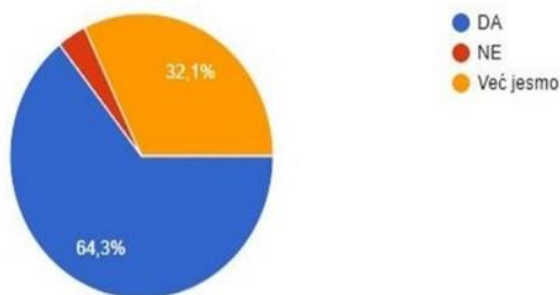
- uključenost u provođenje koncepta pametnog grada
- definicija pametnog grada
- odnos pametnog grada i pametne mobilnosti
- bitna područja koja se odnose na pametnu mobilnost
- postojeća/buduća implementacija koncepta pametnog grada
- financiranje i sudjelovanje na projektima



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

www.fpz.unizg.hr

Planirate li se uključiti u provođenje koncepta pametnog grada (Smart City)?



● DA
● NE
● Već jesmo



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

c=95%
E= 6.44%

www.fpz.unizg.hr

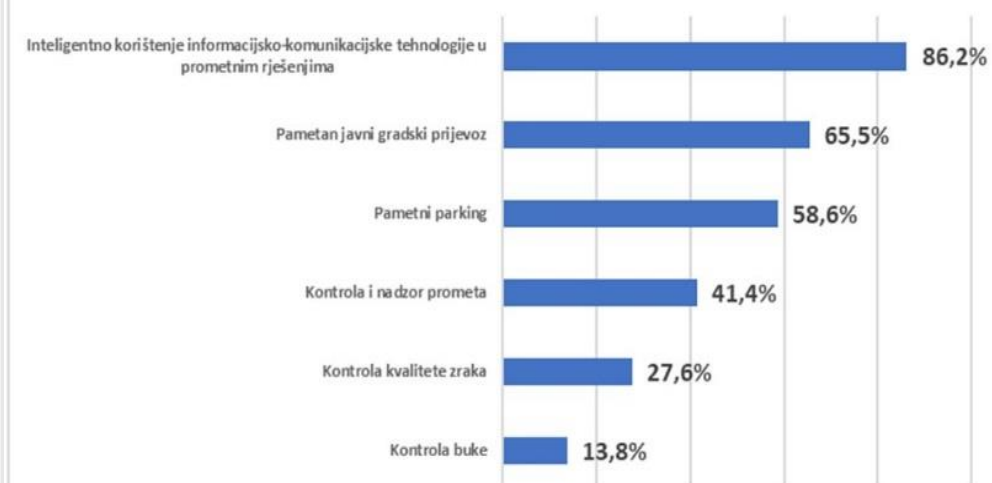
Koja bi bila definicija koja bi Vam najbolje opisivala koncept pametnog grada (jedan ili više odgovora)?



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

www.fpz.unizg.hr

Što je prema vama bitno za pametnu mobilnost u gradu (moguće je odabrati više odgovora)?



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

www.fpz.unizg.hr

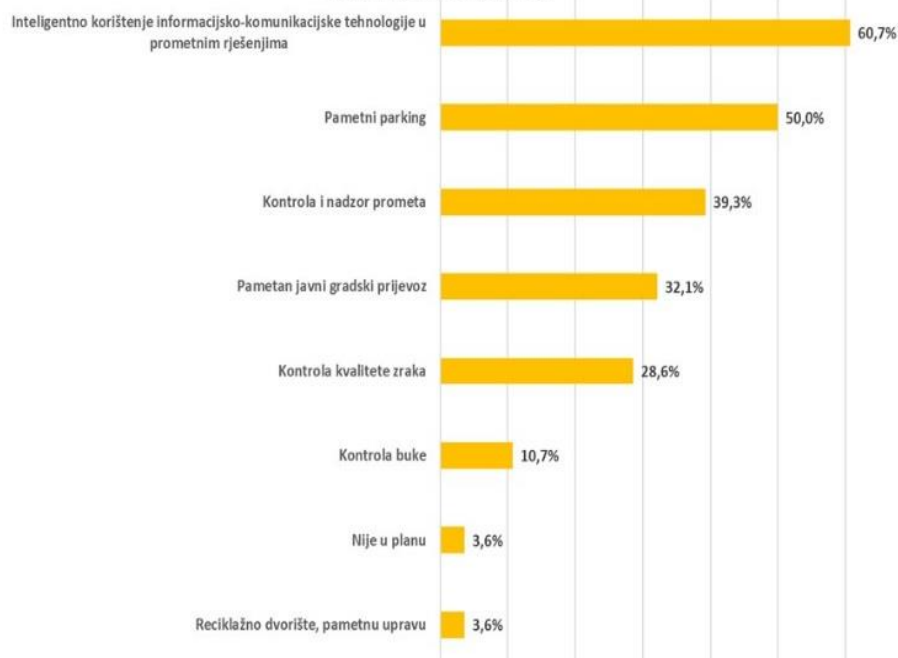
Što od navedenog je do sada implementirano (moguće je odabrati više odgovora)?



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

www.fpz.unizg.hr

Što planirate implementirati u budućnosti u sljedećih 2 do 5 godina (moguće je odabrati više odgovora)?



University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr

Zaključna razmatranja

- Od ispitanih HR gradova, njih 32% se uključilo u **provedbu koncepta**, a 64% ih planira
- **Pametna mobilnost** (=održiva mobilnost=SUMP plan održive urbane mobilnosti) je **sastavni dio pametnog grada**
- Tri bitna **segmenta pametne mobilnosti**: inteligentno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije, pametan javni gradski prijevoz i pametan parking
- Većina ispitanih gradova sudjeluje u **projektima** na temu pametnih gradova, te planira izdvojiti određena **financijska sredstva** za provođenje koncepta pametnog 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
mslavulj@fpz.hr
telefon: +385 1 2380 286
<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

Doprinos indikatora mobilnosti pametnom gradu

Dino Šojat, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za gradski promet



Sažetak

Uz pojam pametnog grada i pametne mobilnosti obično se nadovezuju primijenjene tehnologije kojima se nastoje opravdati atributi pametne mobilnosti. No samo prikaz naprednih tehnologija nije 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.

Kao rezultat aktivnosti u posljednjim desetljećima vezanim uz prometni sektor, u današnjoj prometnoj praksi postoji nekoliko svjetskih metodologija koje predlažu indikatore mobilnosti, održivosti ili učinkovitosti prometnog sustava u gradovima, sa trendom postizanja standardizacije indikatora (eng. *benchmarking*). Nastavno se navode neke od poznatijih:

- *The World Bank – A Framework for Urban Transport Benchmarking* (indikatori učinkovitosti javnog prijevoza),
- *Arthur D Little – The Future of Urban Mobility 2.0* (indikatori učinkovitosti prometnog sustava)
- *World Business Council for Sustainable Development – Sustainable Urban Mobility* (indikatori održivosti prometnog sustava).

Istraživanje indikatora mobilnosti za Grad Zagreb provedeno na projektu sastojalo se od dva dijela – ankete o indikatorima mobilnosti za 128 hrvatskih gradova, te istraživanja indikatora mobilnosti putem GPS lokatora, na kojemu su sudjelovali 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 indikatorima mobilnosti za pješčenje, bicikl, javni prijevoz i osobni automobil kao krajnjim rezultatom.

Rezultati provedenih istraživanja na razini Grada Zagreba su ukazali na probleme kod postojećeg stanja mobilnosti za svaki način prijevoza - neučinkovit javni prijevoz, pretjerano korištenje osobnog automobila i nedostatno korištenje pješčenja i bicikla. Također, na razini Hrvatske, rezultati su pokazali kako za indikatore mobilnosti ne postoji sustavno prikupljanje podataka na razini hrvatskih gradova, te kako postojeći podaci nisu usklađeni niti na razini Republike Hrvatske.

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



Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVOD ZA GRADSKI PROMET

ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKT: „INDIKATORI MOBILNOSTI U
KONCEPTU „SMART CITY“



Okrugli stol „Smart City“

Doprinos indikatora mobilnosti pametnom gradu

Dino Šojat, mag. ing. traff.

ZAGREB, 15. prosinca 2017.



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

www.fpz.unizg.hr





Istraživanje indikatora održive urbane mobilnosti hrvatskih gradova

Anketa za dobivanje indikatora održive urbane mobilnosti

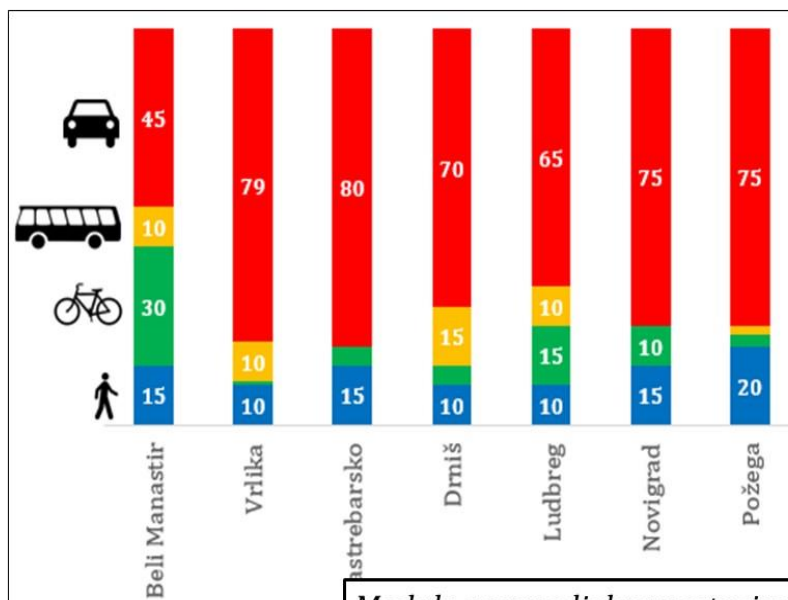
Ova anketa namijenjena je gradovima u Hrvatskoj radi uvida u stanje održivosti prometnog sustava. Molimo vas da izdvojite vrijeme za odgovor na postavljena pitanja. Ukoliko niste u mogućnosti pružiti odgovor na pitanje, polje ostavite praznim. Prije završetka obrasca, u svakom trenutku možete se vratiti na prethodna pitanja. Molimo vas ispuniti jednu anketu po gradu, odnosno izraziti jedinstveni stav grada.

- Od 128 gradova u Hrvatskoj, anketu je ispunilo 11 (9 %)



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

www.fpz.unizg.hr



Modalna raspodjela u postocima



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

www.fpz.unizg.hr



Istraživanje indikatora mobilnosti Grada Zagreba putem GPS lokatora

- 8 osoba (4 studenata) većinom između 22 i 32 godine starosti
- 2 tjedna u 2017-11
- 119 putovanja
- Bilo koje vrijeme (vršno, izvanvršno)



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

www.fpz.unizg.hr



Četiri glavna tipa putovanja

Modalitet	Obuhvaćeni načini prijevoza	opis putovanja
	pješaćenje	samo pješaćenje
	osobni bicikl, bike sharing	pješaćenje s korištenjem bicikla
	tramvajski i autobusni prijevoz	pješaćenje s korištenjem javnog prijevoza
	osobni automobil, taksi prijevoz, car sharing	pješaćenje s korištenjem automobila

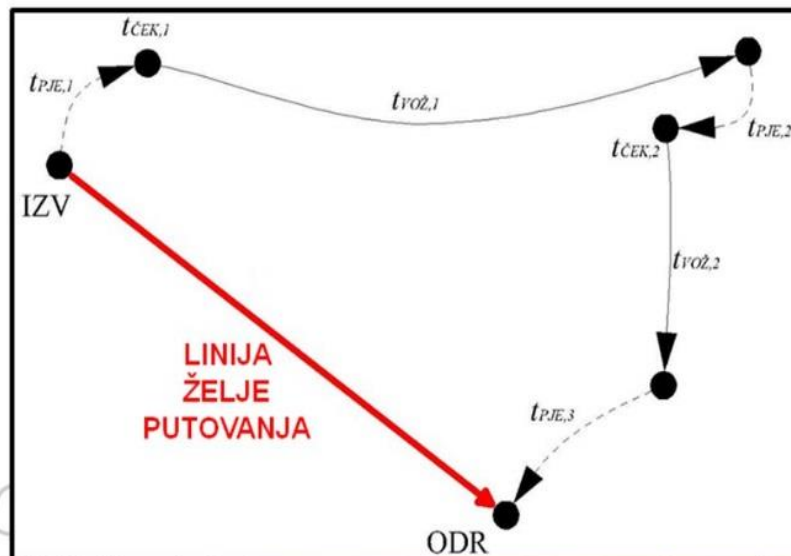


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Kako izgleda jedno putovanje?

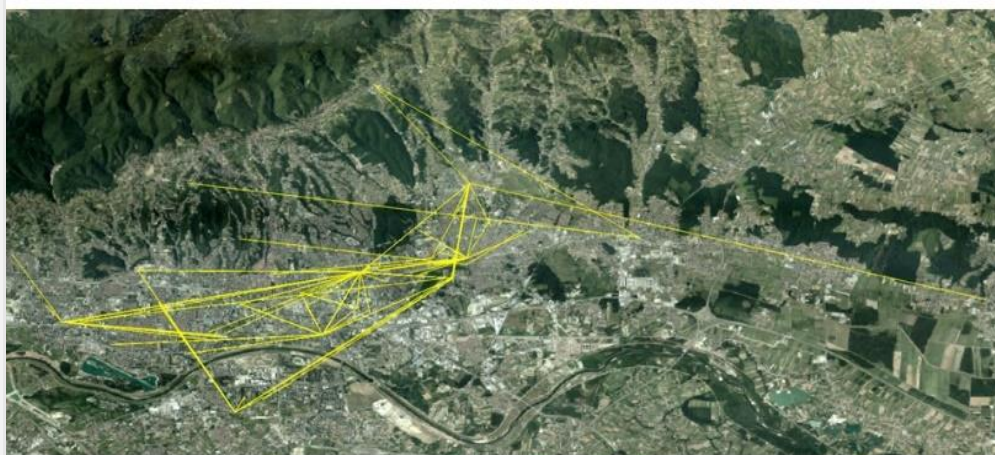


Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

www.fpz.unizg.hr



Dobivene linije želja putovanja



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

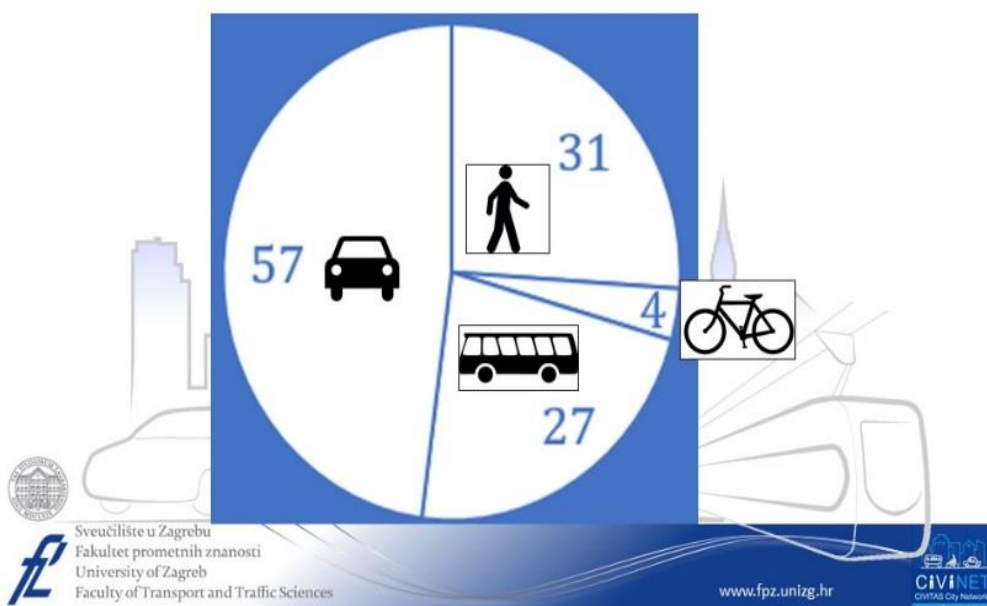
www.fpz.unizg.hr

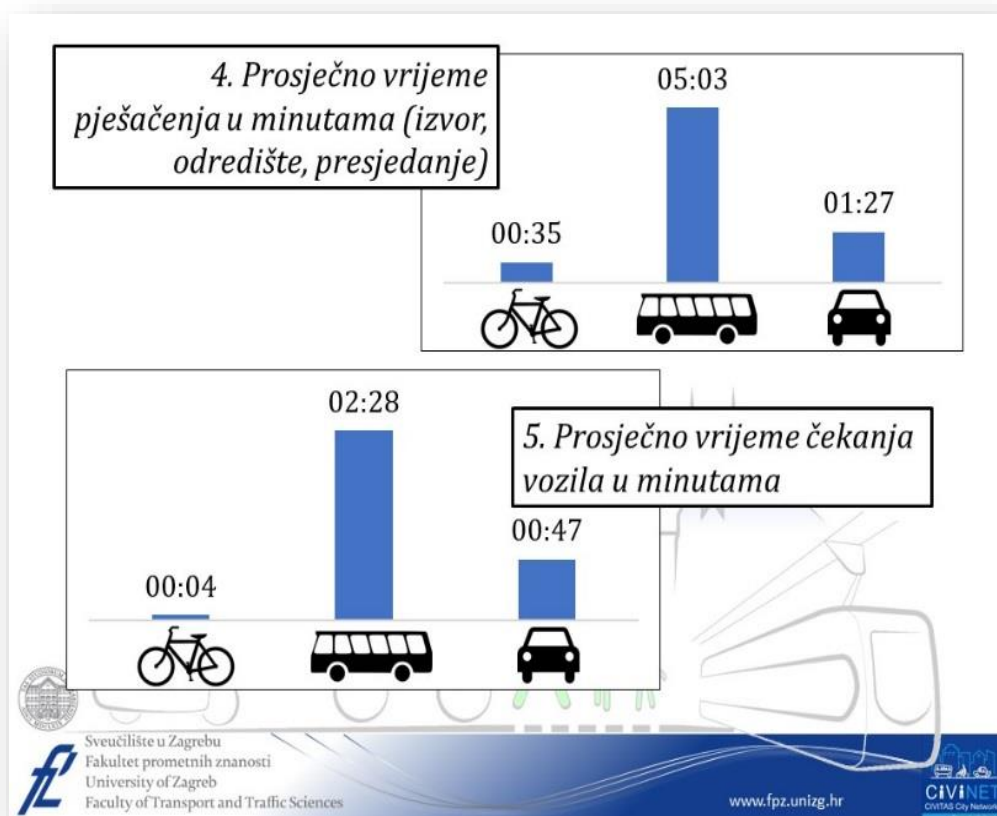
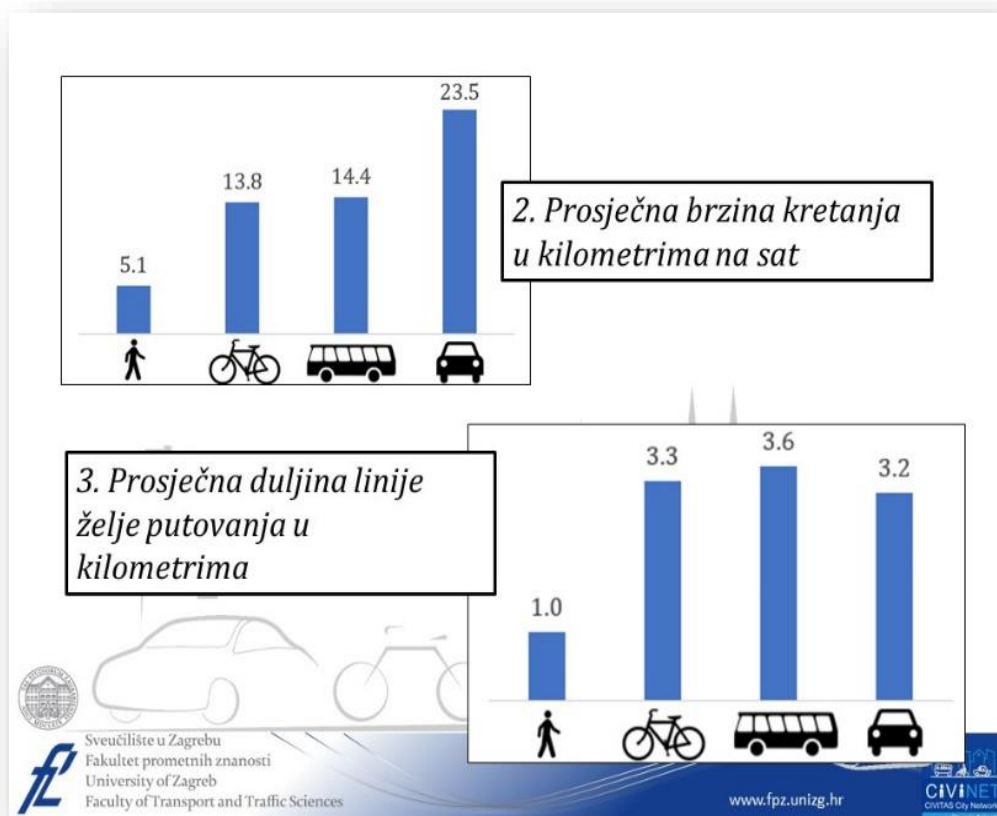


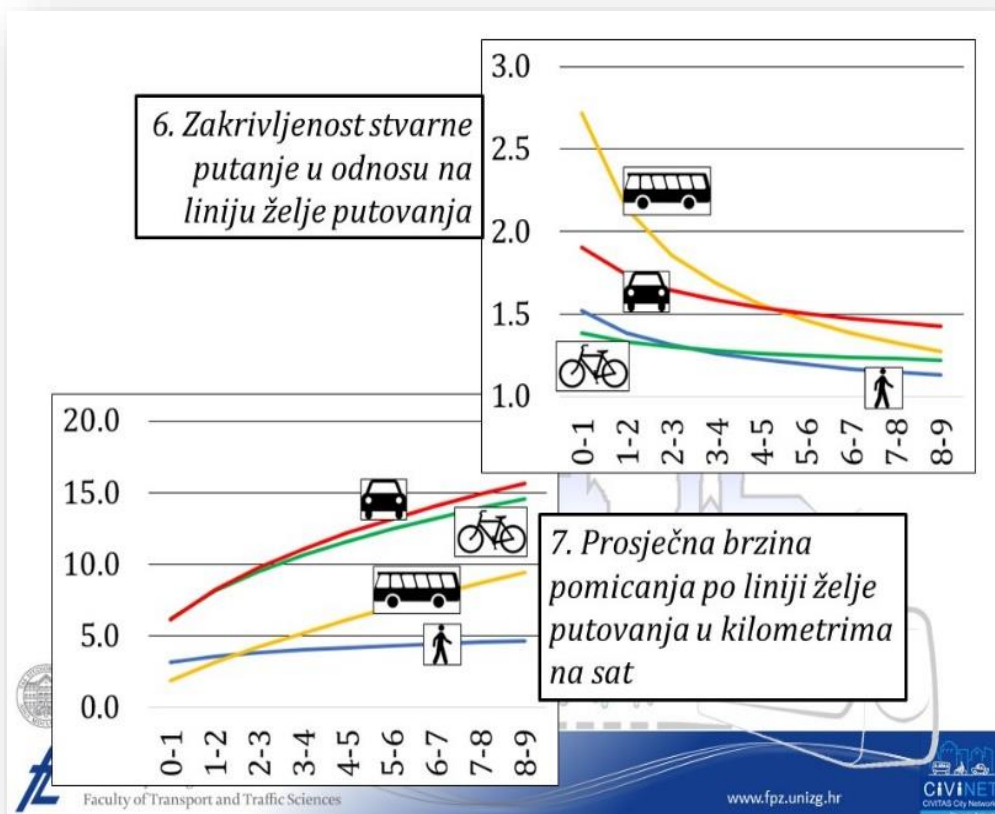
7 DOBIVENIH INDIKATORA MOBILNOSTI



1. Modalna raspodjela 119 prikupljenih putovanja







Zaključak

- Prikaz postojećeg stanja mobilnosti i mjere za poboljšanja moguće je dobiti samo putem kvalitetnih indikatora
- Problemi kod indikatora:
 - Nepostojanje sustavnog prikupljanja podataka o mobilnosti
 - Neusklađenost postojećih baza podataka sa europskim i svjetskim trendovima
- Za donositelje odluka:
 - Osvježavanje gradova, sustavno prikupljanje podataka, korištenje tehnologija, baze podataka



prof. dr. sc. Davor Brčić
dbracic@fpz.hr

izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović
ljsimunovic@fpz.hr

doc. dr. sc. Marko Slavulj
mslavulj@fpz.hr

dr. sc. Mario Ćosić
mcosic@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



HVALA NA PAŽNJI.



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

www.fpz.unizg.hr



Provedba koncepta „Smart City“ – grad zagreb

Matija Vuger, mag. ing. traff.

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada



Sažetak

Mobilnost i promet su ključni za ispravno funkcioniranje gradova a inovativne ideje i koncepti mogu pomoći za bolju dostupnost, odnosno sigurnije i učinkovitije upravljanje gradskom imovinom. Kada govorimo o samoj definiciji pametne urbane mobilnosti a u konceptu pametnih gradova na veliko se raspravlja u stručnim krugovima ali ipak do sada nije zauzet zajednički stav, već postoje različite definicije i stajališta a ono što je zajedničko je da se spominju pojmovi kao što su: „Mobilnost kao servis-MaaS, Internet stvari-IoT, pametno planiranje prostora, kvaliteta života građana, uključivanje građana, upotreba pametnih telefona, pametnih tehnologija kao i upravljanja velikom količinom podataka pomoću informacijsko-komunikacijskih tehnologija koje su sastavni dio svakodnevnog života, a koje otvaraju mogućnost za interakciju građana s gradskim institucijama i pružateljima usluga u realnom vremenu.

U gradu Zagrebu je usvojena Strategija razvoja urbane aglomeracije i Razvojna strategija Grada Zagreba koja je rađena na načelnima i uključivala je sve čimbenike pametnih strategija, a u tijeku je i izrada Strategije razvoja pametnog grada, koja će obuhvatiti teme kao što su: kvaliteta života, gospodarstvo, upravljanje i informiranje te zaštita okoliša i borba protiv klimatskih promjena, a u čiju je svrhu osnovna i radna skupina. Kada govorimo o pametnoj mobilnosti u mnogo koraka su vidljive implementacije pametnih rješenja, ali one nisu objedinjene te se njima ne upravlja sa jednog jedinstvenog mjesta. Jedan dobar primjer je EU Projekt SocialCar koji je dotaknuo sve elemente pametne mobilnosti kao što su izrada jedinstvene aplikacije kojom bi se s jednog mjesta dobile sve informacije o prometu, upravljanje velikom količinom podataka, mobilnosti kao servis, uključujući i ekonomiju dijeljenja kao također jednog od čimbenika pametnih strategija gradova. Ono što se može zaključiti je da će se kao izazov uvijek nametati pitanje kako uskladiti inovacije koje su često ispred svojih vremena s trenutnim politikama te kako što više staviti naglasak na važnost participiranja građana, odnosno uključiti širu javnosti u provedbu samih koncepata pametnih gradova.

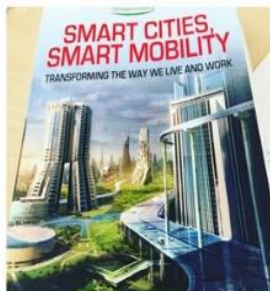


Gradski ured za
strategijsko planiranje
i razvoj Grada

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF TRANSPORT AND TRAFFIC SCIENCES



Provedba koncepta "Smart City"



izvor:web

15. prosinca 2017

Matija Vuger

Grad Zagreb

Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.

1. UVOD

Mobilnost kao Servis (MaaS)



Internet stvari (IoT)



Upravljanje velikom količinom podataka-privatnost

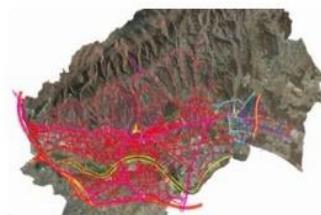
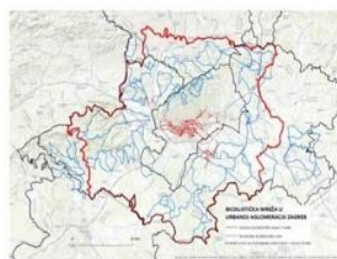
pješačke zone

Pametno planiranje prostora



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.

2. PROSTORNO PLANSKI I STRATEŠKO RAZVOJNI DOKUMENTI



Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.

3. STANJE MOBILNOSTI U GRADU ZAGREBU

Pješački promet



Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.

Proširenje pješačkih zona

3. STANJE MOBILNOSTI U GRADU ZAGREBU

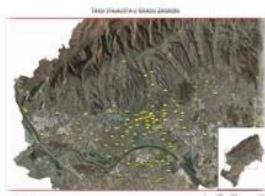
Biciklistički promet



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.

3. STANJE MOBILNOSTI U GRADU ZAGREBU

Javni promet



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.

3. STANJE MOBILNOSTI U GRADU ZAGREBU

Dijeljenje automobila „CarSharing”



Dijeljenje vožnji „Carpooling”

- Auto za sve, 2012 godine
- Društvene mreže kao servisi za carpooling, veće udaljenosti
- SocialCar, promocija Carpoolinga



Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.

4. EU PROJEKT SOCIALCAR



Lipanj 2015 – Lipanj 2018

Budžet projekta: € 5,953,084

Cilj projekta: razvoj platforme za ponudu najoptimalnije putovanja od točke A do točke B



Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoja Grada 15. prosinca 2017.



4. EU PROJEKT SOCIALCAR

Tri glavne aktivnosti

- Izrada mikrosimulacijskog modela na relaciji Samobor – Zagreb



- Izrada i testiranje aplikacije naziva „Ride my Route”



- Izrada poslovnog modela

- B2C

B2B



Gradski ured



iniranje i razvoja C



5. ZAKLJUČAK

Da li će inovacije biti korak ispred vremena – trenutnih politika

Da li je potrebno mijenjati percepciju javnosti i javnog interesa kako bi se
provela koncepcija "Smart City"



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada 15. prosinca 2017.

Hvala na pažnji!

**Gradski ured za strategijsko
planiranje i razvoj Grada
A: Republike Austrije 18,
10 000 Zagreb
T: +385 1 610 1840
F: +385 1 610 1881
E: strategija@zagreb.hr**



izvor: web



Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada 15. prosinca 2017.

Uloga javnog gradskog prijevoza u konceptu „Smart City“

mr. sc. Gradimir Stefanović,

GSTC, London, United Kingdom

UITP Ambassador



Sažetak

U konceptu Pametnog grada („Smart City“) važnu ulogu ima mobilnost koja je generirana od svakodnevnih potreba stanovnika gradova. Javni gradski prijevoz u Pametnoj mobilnosti („Smart Mobility“) predstavlja dominantnu ulogu radi prostorne, energetske, ekonomske i okolišne prednosti nad korištenjem osobnih vozila u prijevoznom sustavu gradova.

Lokalne uprave (gradovi), nužno po svojoj funkciji, zaduženi su za skladan razvoj i unapređenje grada, te samim time i razvoj te unaprijeđenje javnog gradskog prijevoza. Javni gradski prijevoz je esencijalan u gradovima (radi navedenih prednosti), u kojima potreba za mobilnošću kontinuirano raste. Tračnički sustavi, kao podsustav javnog gradskog masovnog prijevoza putnika, posebno je važan radi svoje efikasnosti, ekonomičnosti, povoljnog utjecaja na okoliš te prostorne racionalnosti.

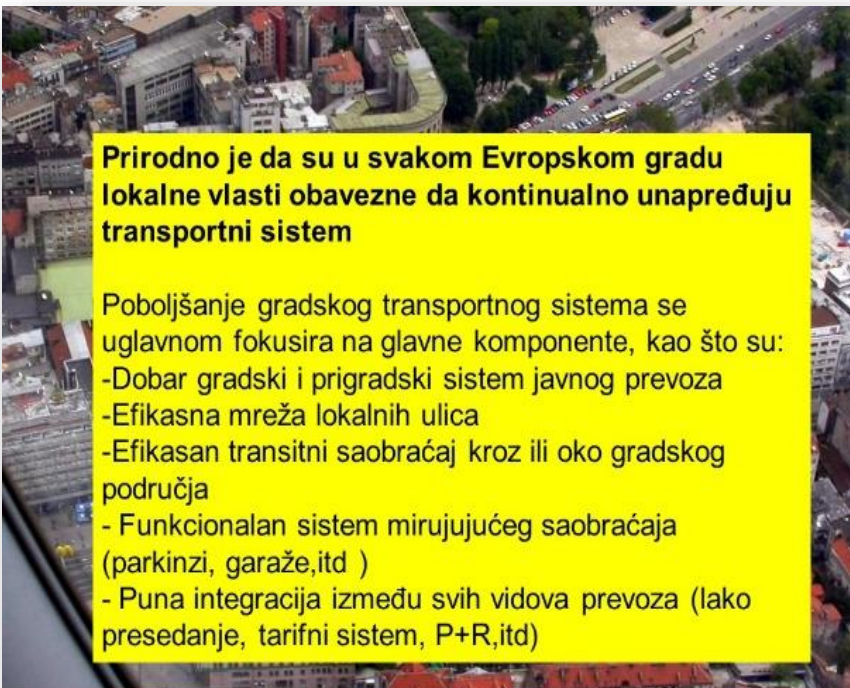
U odabiru podsustava javnog gradskog prijevoza, a posebice tračničkih sustava niz je važnih čimbenika kao što su: srednje vrijeme putovanja, minimiziranje investicijskih troškova izgradnje, smanjenje potrošnje energije, zaštita okoliša i niz drugih. Stoga lokalna uprava nužno treba pomno analizirati prometna rješenja u kojima treba prednost dati javnom gradskom prijevozu putnika. Današnji je trend u razvijenim zemljama, prilikom rješavanja urbane mobilnosti i izgradnje podsustava javnog gradskog prijevoza su posebno aktivnosti na integraciji svih postojećih podsustava javnog gradskog prijevoza u jedan sustav i posebno u jednu tarifnu uniju.

GRADIMIR STEFANOVIĆ
MANAGING DIRECTOR
GSTC
LONDON
UITP AMBASSADOR



**ZNAČAJ RAZVOJA GRADSKIH ŠINSKIH SISTEMA U POBOLJŠANJU
KVALITETA ŽIVOTA U EVROPSKIM GRADOVIMA**

Prezentacija - ZAGREB, Prosinac 2017.



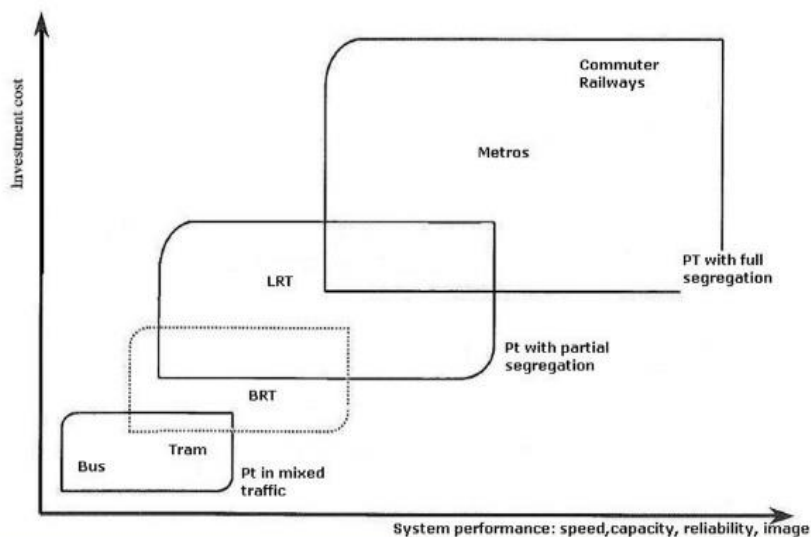
**Prirodno je da su u svakom Evropskom gradu
lokalne vlasti obavezne da kontinualno unapređuju
transportni sistem**

Poboljšanje gradskog transportnog sistema se
uglavnom fokusira na glavne komponente, kao što su:

- Dobar gradski i prigradski sistem javnog prevoza
- Efikasna mreža lokalnih ulica
- Efikasan transitni saobraćaj kroz ili oko gradskog područja
- Funkcionalan sistem mirujućeg saobraćaja (parkinzi, garaže, itd)
- Puna integracija između svih vidova prevoza (lako presedanje, tarifni sistem, P+R, itd)

Uspešan transportni sistem se može ostvariti preko:

- IZBORA ODGOVARAJUĆIH SISTEMSKIH PARAMETARA, KAO NA PRIMER:
 - Skraćenje srednjeg vremena putovanja realizovanog u svim podistemima prevoza
 - Minimiziranje kapitalnih troškova za novu infrastrukturu (javni prevoz, saobraćajnice, parkinzi i garaže, itd)
 - Smanjenje potrošnje energije
 - Zaštita čovekove okoline
- IZBOR ODGOVARAJUĆEG SISTEMA FINANSIRANJA U FAZI PLANIRANJA I FAZI REALIZACIJE (Financing & Funding):
 - Lokalni izvori za eksploataciju i održavanje
 - Lokalni izvori za nove deonice
 - Eksterni izvori (Regionalni i Državni)
 - Međunarodni krediti
 - Javno-privatno partnerstvo



TIPIČNI ODNOSI IZMEĐU INVESTICIONIH TROŠKOVA I PERFORMANSI SISTEMA ZA JAVNI PREVOZ

KARAKTERISTIČNE PERFORMANSE RAZLIČITIH VIDOVA JAVNOG PREVOZA

	Komercijalna Brzina (km/h)		Kapacitet (putnika/vozilu) (4 put/m ²)		Sistemska Kapacitet Kapacitet u vršnom času Frekvencija (put/čas/smeru)			Optimalna dužina linije (km)	
	min.	max.	min.	max.	(sec)	min.	max.	min.	max.
raspon									
Konvencionalni metro	25.0	> 40	200	>400	90	4400	>40000	7.5	>30
Laki šinski prevoz	24.0	40.0	120	360	90	2400	22000	7.5	25.0
Tramvaj	17.5	30.0	100	340	120	1800	10000	7.5	20.0
odjeni autobus-trolejbus	17.5	30.0	100	160	120	1200	5000	7.5	15.0
Trolejbus	7.5	26.0	70	120	120	800	1800	5.0	15.0
Autobus	7.5	26.0	70	120	120	800	1800	5.0	20.0
Kabinski sistemi	10.0	20.0	50	200	20	800	4800	1.5	7.0

Odnos karakterističnih troškova po vidovima (2000 god)

	Obrač. period (godina)	Troškovi nabavke nabavke vozila mil. GBP		Troškovi infrastr. bez vozila (mil GBP/km)		Eksploat. troškovi (GBP/voz. km)	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
raspon							
Konvencionalni metro	40	1.80	3.00	30	>40	3.6	4.4
Laki šinski prevoz	40	1.50	2.20	25	35	2.2	3.0
Tramvaj	40	0.90	1.50	7	20	2.6	3.3
odjeni autobus-trolejbus	30	0.85	1.15	4	13	2.4	3.0
Trolejbus	20	0.25	0.50	2	5	1.3	2.3
Autobus	10	0.15	0.20	2	5	1.3	2.3
Kabinski sistemi	20	1.50	2.00	10	20	2.2	3.0

Tendencije u razvoju Gradskog Javnog Prevoza

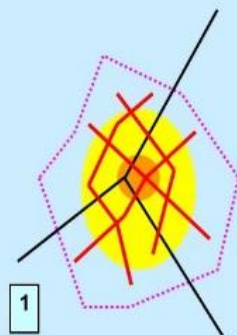
- Prigradska Železnica - Povećanje kapaciteta i brzine, Eksploatacioni profil bliži metrou nego železnici (brži obrt na terminusima, spajanje vagona, itd)
- Konvencionalni Metro – povećanje kapaciteta preko 50,000 put/čas/smeru), automatska eksploatacija, visoki kvalitet prevoza
- Light Rail/Light Metro - Kapacitet do 25,000 put/čas/smeru. Više nezavisnih deonica, tunnelske deonice ispod centra ili većih raskrsnica
- Tram-train poboljšanje veze između bliskih gradova i naselja, pojednostavljenje sistema električne vuče, signalizacije na novim vozilima
- Autobus -Trolejbus Rapid tranzit – najbrži i najefikasniji način obezbeđenja visokog kapaciteta. Problemi urbane integracije, limitirani kvalitet prevoza
- Hibridni/Električni autobusi – Visoke uštede u potrošnji energije i minimalnom zagađanju okoline

Ključni pravci u razvoju svih vidova javnog prevoza u 21. veku

- **Integracija između svih vidova javnog prevoza**
 - Integracija mreže linija u jedinstveni sistem prevoza
 - Poboljšanje presedačkih punktova između šinskih i drumskih podistema javnog prevoza
 - Integracija redova vožnji (minimum čekanja pri presedanju, sinhronizovano radno vreme linija)
 - Integracija sistema naplate prevoza
 - Integracija sa sistemom korišćenja individualnih vozila (P+R, K+R)
 - Integracija sa biciklističkim saobraćajem

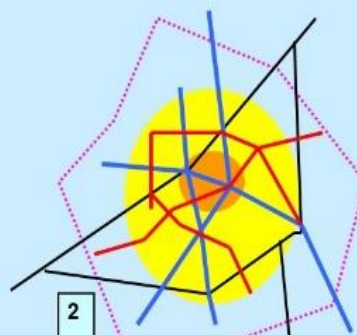
Osnovne prednosti šinskih urbanih sistema

- Visok kapacitet prevoza
- Bolje iskorišćenje prostora
- Kvalitetan i kompetetivan kvalitet usluge koji pomaže privlačenju korisnika putničkih automobila
- Energetska efikasnost
- Minimalni utjecaj na čovekovu okolinu



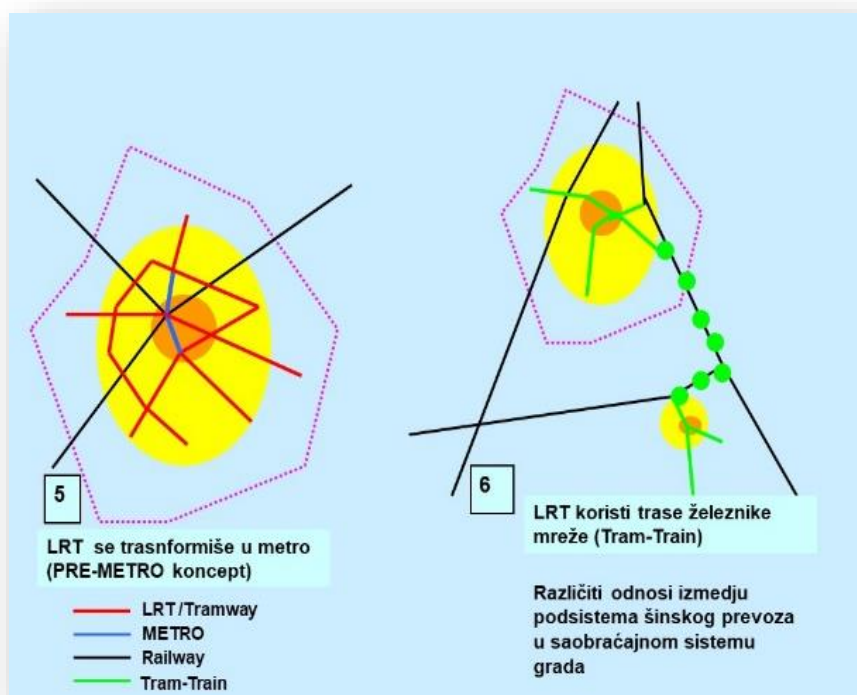
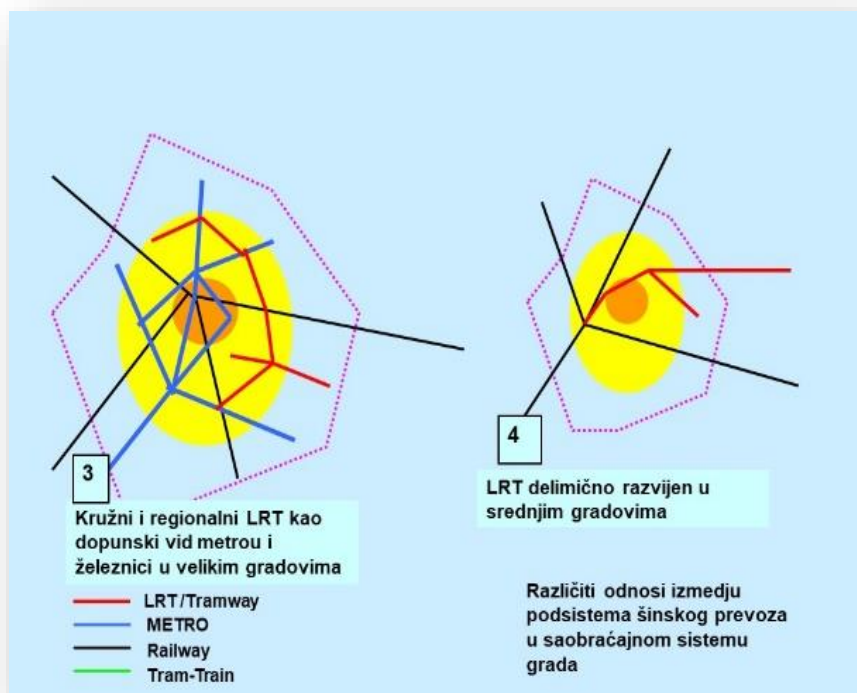
LRT kao osnovni vid u gradovima srednje veličine

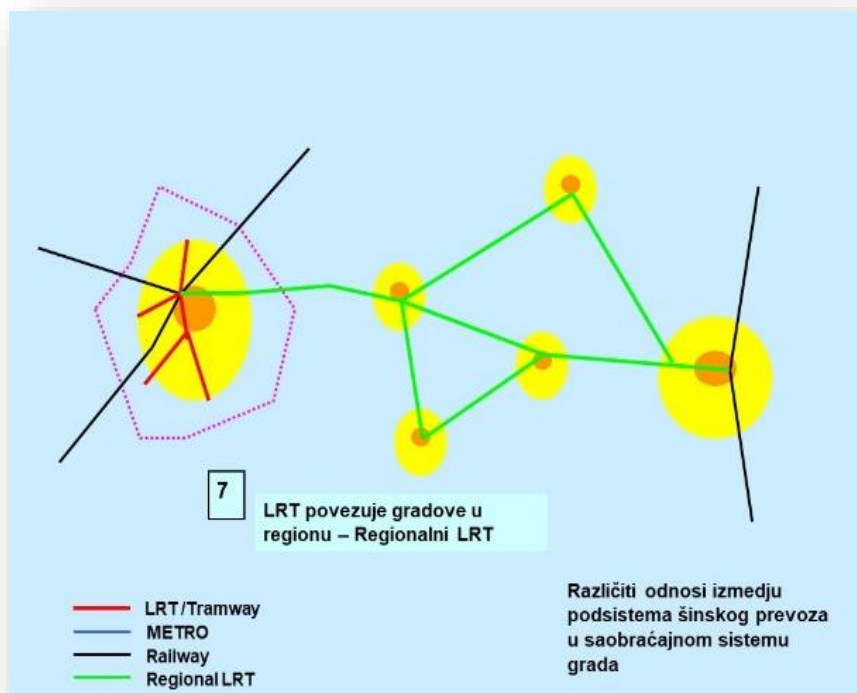
- LRT/Tramway
- METRO
- Railway
- Tram-Train



LRT kao dopunski vid metrou u velikim gradovima

Različiti odnosi između podistema šinskog prevoza u saobraćajnom sistemu grada



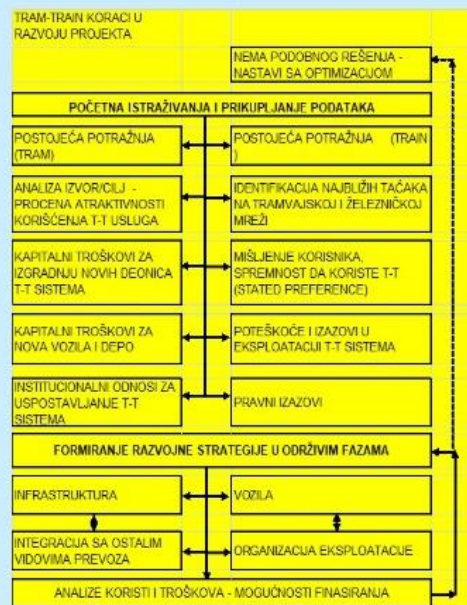


DOPRINOS GRADSKIH ŠINSKIH SISTEMA U SMANJENJU POTROŠNJE ENERGIJE I ZAŠTITI ČOVEKOVE OKOLINE

ENERGY AND EMISSION COMPARISON BETWEEN MODES - Netherlands

		LRT	BUS	CAR
Energy factor	KJ/pkm	990	1301	2305
NO-x	g/pkm	0	0.64	1.5
CxHy	g/pkm	0	0.16	1
CO	g/pkm	0	0.22	5.75
SO2	g/pkm	0.11	0.04	0.05
Aerosols	g/pkm	0	0.06	0.06

Tram –Train Proces donošenja odluke



EXAMPLES OF THE SUCESSFUL URBAN RAIL DEVELOPMENT IN EUROPE

Review of the urban rail systems (without suburban railways)

Including systems in construction and planning

Source: LRTA (UK) from 2006

	Metro	LRT	Tramway	Other	Total
EUROPE (Total)	55	127	293	26	501
EUROPE (without CIS)	43	124	195	25	387
RUSSIA, UKRAINA, BELORUS	12	3	98	1	114
WORLD	147	250	452	78	927



London, Interchange station (suburban trains, metro, bus)

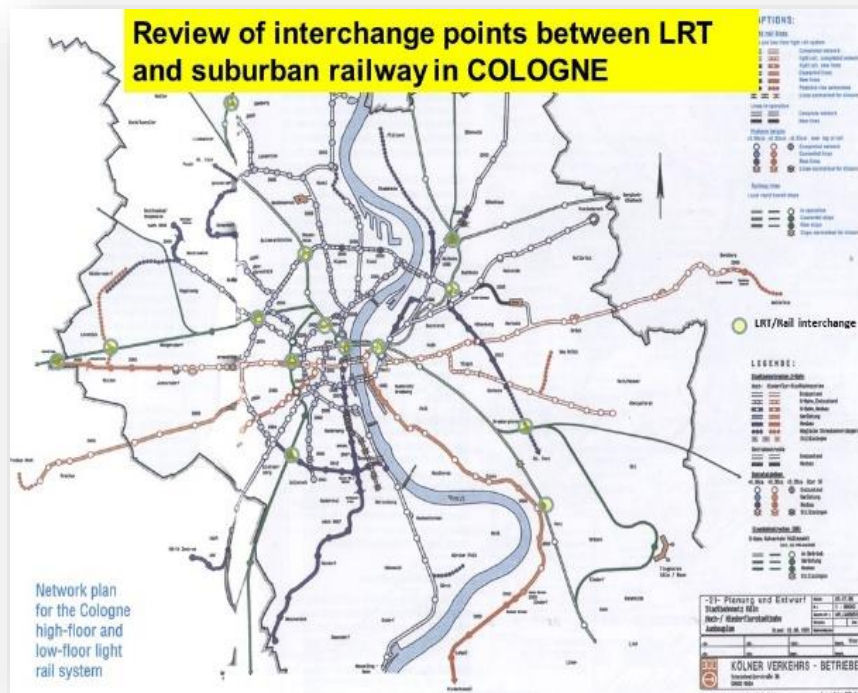




Barcelona: reintroducing LRT in the city centre



Athens: Suburban and metro connection with airport



ZAKLJUČCI OKRUGLOG STOLA

1. „Pametna“ mobilnost (Smart Mobility) u globalnom procesu urbanizacije i ekonomskog prosperiteta značajno doprinosi pristupu Pametnog grada („Smart City“), kojem je cilj bolji život građana.
2. Prema provedenom istraživanju Fakulteta prometnih znanosti gradovi u Republici Hrvatskoj su u začetku primjene pristupa razvoja „Pametnog grada“ (Smart City).
3. Za pristup „Pametnoj mobilnosti“ nedostaju a nužne su harmonizirane baze podataka o indikatorima mobilnosti u gradovima.
4. Pametna mobilnost podrazumijeva primjenu „Planova održive urbane mobilnosti“ (SUMP)
5. Nužno je što prije donijeti na nacionalnoj razini smjernice za izradu „Planova održive urbane mobilnosti“

U Zagrebu, 15. prosinca 2017.

Organizacijski odbor

PLAN BUDUĆIH ISTRAŽIVANJA

Agenda 2030. Ujedinjenih naroda se sastoji od 17 novih Ciljeva održivog razvoja (Sustainable Development Goals - SDGs) odnosno globalnih ciljeva, kojima će se voditi politika i financiranje, a usvojena je i od zemalja Europske unije. Održivi gradovi i zajednice jedan je od 17 ciljeva. Održivi razvoj ne može se postići bez značajne promjene načina na koji gradimo i upravljamo urbanim prostorom. Brz rast gradova u zemljama u razvoju, uz sve veće migracije iz ruralnih u urbane sredine, doveo je do velikog i naglog rasta u mega-gradovima. Godine 1990, u svijetu je bilo deset mega-gradova sa 10 i više milijuna stanovnika. Godine 2014., bilo je 28 mega-gradova, koji su dom za ukupno 453 milijuna ljudi.

Učiniti gradove sigurnim i održivim znači omogućiti sigurno i pristupačno stanovanje i kvalitetno urbanističko uređenje naselja. Isto tako, podrazumijeva i investicije u javni prijevoz, veći broj zelenih površina i bolje urbanističko planiranje i upravljanje na način koji omogućava sudjelovanje i angažiranje svih građana.

Procjena koliko neki grad odgovara konceptu pametnog grada ovisi o kontekstu i specifičnosti samoga grada, te je većim djelom uvjetovana gledištem onoga koji provodi tu procjenu. Zato je bitno koristiti kvalitativne i kvantitativne indikatore koji će omogućiti usporedivost rezultata.

Znanstveni projekt „INDIKATORI MOBILNOSTI U KONCEPTU SMART CITY“ koji je proveden uz potporu Sveučilišta u Zagrebu, na Zavodu za gradski promet Fakulteta prometnih znanosti ukazao je da određeni broj gradova RH provodi određene dijelove koncepta „Smart City“.

Budući znanstveni projekti vezani za Smart City – Smart Mobility trebaju svakako uključiti sljedeće aktivnosti:

- uspostavu baze indikatora mobilnosti unutar cjelovite baze indikatora pametnog grada
- osiguravanje dostupnosti što većem broju usluga
- primjenu e-mobilnosti
- poboljšanje kvalitete zraka i smanjenje buke

-
- primjenu mobilnih aplikacija
 - izradu Planova održive urbane mobilnosti
 - primjenu autonomnih samovozećih vozila
 - veću uključenost sharing sustava (Bike-sharing i Car-sharing)
 - integraciju javnog gradskog prijevoza sa ostalim načinima putovanja
 - redizajn prometne infrastrukture
 - razvoj inovativnih rješenja za urbanu mobilnost.

Zaključno, razvoj novih rješenja za pametu mobilnost trebat će pratiti i donošenje nove zakonske legislative. Samovozeći električni automobili u Car-sharing sustavu, integrirano plaćanje usluga mobilnosti (MaaS - Mobility as a Service), prijevoz putnika dronovima i slično, samo su neka od područja koja je potrebno istraživati u budućnosti.

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
 - Središnja agencija za financiranje i ugovaranje
 - Varaždinska županija;
 - Grad Velika Gorica;
 - Grad Zabok;
 - Grad Rijeka;
 - Grad Sisak;
 - Grad Osijek;
- Znanstvene i obrazovne institucije:
 - Saobraćajni fakultet – Beograd;
 - Fakultet tehničkih nauka - Novi Sad;
 - Škola za cestovni promet;
 - SŠ Ivan Seljanec – Križevci;
- tvrtki:
 - Zagrebački električni tramvaj – ZET;
 - Zagrebački holding – podružnica Zagrebparking;
 - Tahograf d.o.o.;
 - OIKON d.o.o.;
 - Centar za vozila Hrvatske;
 - Rijekapromet d.d.;
 - Penta d.o.o.;
 - Mobilita evolva d.o.o.;
 - Rencon d.o.o.;
 - G.P.P. Osijek;
 - Dyvolve d.o.o.;
- udruga civilnog društva:

-
- Sigurnost u prometu;
 - Odraz – Održivi razvoj zajednice;
 - Sindikat biciklista;
 - Savez za željeznicu;
 - nastavno osoblje i studenti Fakulteta prometnih znanosti te ostala zainteresirana javnost.

FOTO ALBUM



