

Pokazatelji pametnog grada: Mogu li poboljšati upravljanje u velikim hrvatskim gradovima?

dr. sc. Dubravka Jurlina Alibegović

Ekonomski institut, Zagreb

dr. sc. Željka Kordej-De Villa

Ekonomski institut, Zagreb

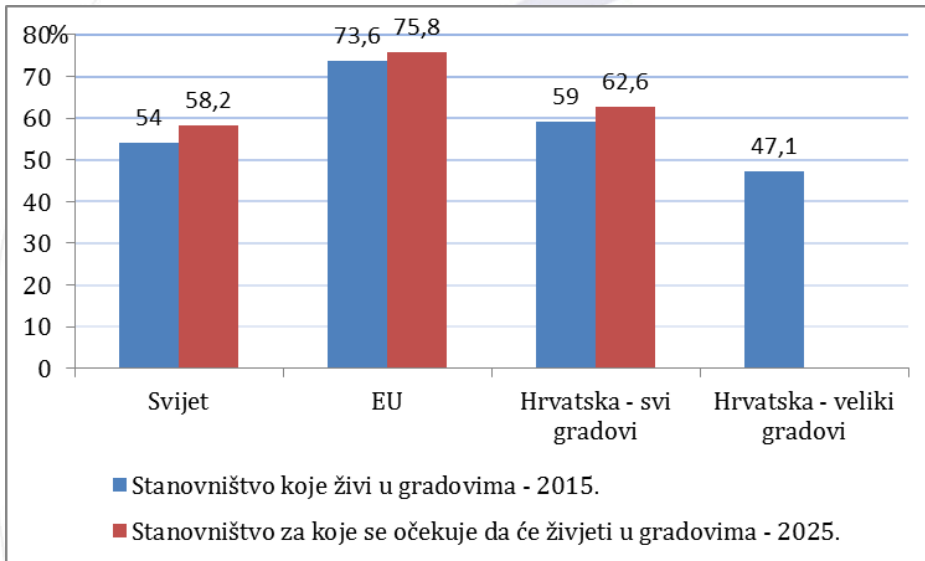
Mislav Šagovac

Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet

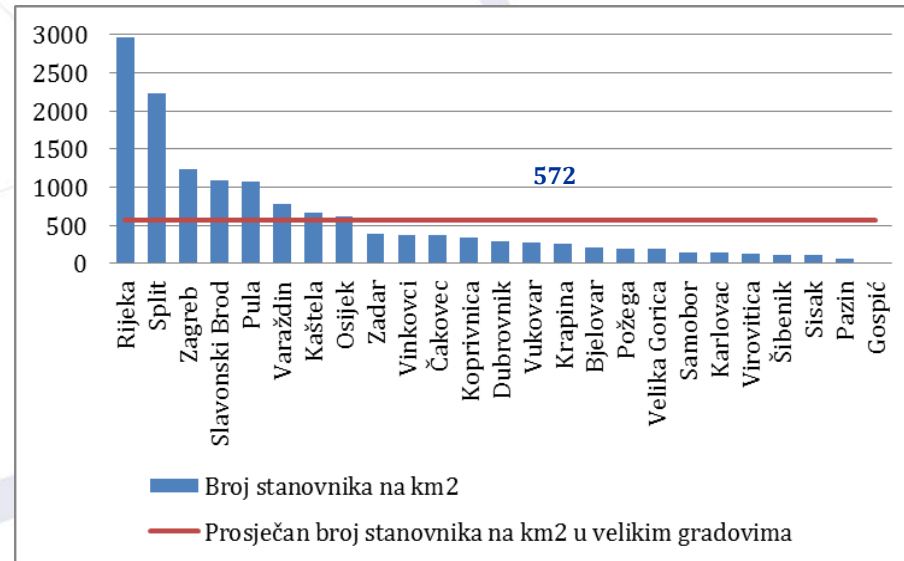
Znanstveni utorak Ekonomskog instituta, Zagreb

20. rujna 2018.

Motivacija



Polovina svjetskog stanovništva živi u urbanim područjima s 4.000 - 10.000 stanovnika/km²



Prosječna gustoća stanovnika u hrvatskim velikim gradovima je 572 stanovnika/km²

Pametna rješenja za gospodarski prosperitet i socijalnu dobrobit građana

**Koncept
pametnog grada**

Što prezentacija obuhvaća?

- Istražuje se **koncept pametnog grada i razvoj pokazatelja pametnog grada** za dvadeset i pet hrvatskih velikih gradova
 - Pokazatelji pametnog grada razvijeni su u šest dimenzija modela pametnog grada: u području **gospodarstva, građanstva, upravljanja, mobilnosti, okoliša i življenja**
 - Njihova namjena se odnosi na korištenje u svrhu donošenja strateških odluka za bolji život građana i stvaranja primjerenih radnih uvjeta za poduzetnike
- Koriste se **raspoloživi podaci iz javnih i slobodno dostupnih izvora te podaci dobiveni anketiranjem i intervjuima gradskih službi**
 - Pripremljeni su ključni pokazatelji za izradu referentnog modela za praćenje uspješnosti hrvatskih velikih gradova
 - Izrađeno je **dvadeset i devet pokazatelja** za uspoređivanje dvadeset i pet hrvatskih velikih gradova i procjenu njihove komparativne prednosti u šest dimenzija modela pametnog grada
- Rezultati istraživanja donose **procjenu indeksa pametnog urbanog razvoja i rangiranje gradova** na osnovi tog indeksa
 - Od dvadeset i pet gradova, samo njih **jedanaest** ima vrijednosti pokazatelja pametnog grada više od hrvatskog prosjeka
 - Donositeljima gradskih političkih odluka predlažu se odgovarajuće mjere za poticanje **pametnog i lokalno vođenog razvoja**

Dosadašnja iskustva primjene modela pametnog grada u Hrvatskoj 1

- Smart City model razvijen kao znanstveni projekt u Austriji 2007. (Giffinger et al., 2007)
- U Hrvatskoj Grad Dubrovnik ima **Strategiju pametnog upravljanja**, dok Grad Zagreb priprema **Strategiju pametnog upravljanja**
- Tridesetak gradova ima razvijene **pametne projekte**:
 - **Pametni parking** u pametnoj ulici i rješenja za nadzor i kontrolu okoliša – Dubrovnik
 - **Promet i urbana mobilnost** te javni bicikli – Slavonski Brod, Koprivnica, Karlovac, Osijek, Gospić, Senj, Otočac, Karlobag i dr.
 - Mogućnost **dijeljenja automobila ili vožnje** – Zagreb
 - Rješenja za **praćenje javnog prijevoza** – Zagreb, Osijek
 - **Upravljanje otočkim servisima** (sustav za praćenje popunjenosti parkirališta, evidencija zbrinjavanja otpada, e-punionica, LED rasvjeta) – grad Krk i općine na otoku Krku
 - **Pregled prometnih i turističkih trendova** - Zagreb, Osijek, Rijeka, Velika Gorica, Koprivnica, Pula
 - Rješenja u području **energetske obnove i energetske učinkovitosti gradova** – Sisak i Labin
 - Rješenja za potporu poduzetničkoj klimi uz dokazano **transparentno poslovanje gradske uprave i otvorenost prema poduzetnicima** – Pula i Ivanec
 - Uvođenje **održive i ekološke komunalne infrastrukture** (smanjenje ispusnih plinova, korištenje obnovljivih izvora energije, sanacija starih odlagališta otpada i izgradnja suvremene sortirnice te ekološko osvještavanje građana) – Umag

Dosadašnja iskustva primjene modela pametnog grada u Hrvatskoj 2

- Primjeri dobre prakse, poput modernizirane evidencije zbrinjavanja otpada, analitičkog pregleda prometnih i turističkih trendova, informatizirane mreže e-punionica (e-mobility), digitaliziranog poslovanja gradskih službi (e-račun) te rješenja u parkingu, prometu i energetskej učinkovitosti gradova, vidljivi su u **Zagrebačkoj, Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji**
- Dubrovačko-neretvanska županija prva je krenula u smjeru uspostave **pametne regije** kao strateškog preduvjeta za privlačenje investicija
- Grad Dubrovnik službeno je postao **prvi inovacijski, testni, referentni i prodajni Smart City centar HT-a**
- Sve su to projekti koji imaju jasnu viziju podizanja razine kvalitete života građana i generiranja ušteda lokalnim proračunima

Zašto se trebaju uvoditi pokazatelji pametnog grada?

Današnja praksa u hrvatskim gradovima

▪ Razvojne odluke

- bez strateškog promišljanja
- na temelju utvrđenih *ad hoc* ciljeva, aktivnosti i mjera za njihovo ostvarenje

▪ Razvoj

- ne promišlja se dugoročno
- nisu uključeni svi relevantni dionici
- zanemaruje se rješavanje ključnih razvojnih izazova
- ciljevi, aktivnosti i mjere se utvrđuju bez oslanjanja na ključne pokazatelje

▪ Razvojni model pametnog grada

- ne postoji
- tek se počinju koristiti pametna rješenja za rješavanje problema u gradskom prometu, okolišu i gradskoj upravi

▪ Posljedica takvog planiranja razvoja

- neadekvatna kvaliteta javnih dobara i usluga
- nepotrebno rasipanje javnih sredstava

Što sve sadrži razvojni model pametnog grada?

- **Definiranje pokazatelja** i podataka za planiranje i praćenje razvojnih odluka u šest dimenzija razvojnog modela pametni grad:

- **Pametno gospodarstvo**
- **Pametni građani**
- **Pametno upravljanje**
- **Pametna mobilnost**
- **Pametni okoliš**
- **Pametno življenje**

s ciljem **praćenja i usmjeravanja razvoja** velikih gradova **na temelju pokazatelja pametnog razvoja i optimalnog korištenja javnih sredstava**

- **Prikupljanje podataka** za razvoj pokazatelja pametnog grada
 - **Web scraping tehnika** za prikupljanje javno dostupnih podataka
 - **Anketni uputnici i intervjui** s pročelnicima gradskih ureda
- **29 najvažnijih pokazatelja** za opis **šest dimenzija razvojnog modela** pametnog grada: pametno gospodarstvo, pametni građani, pametno upravljanje, pametna mobilnost, pametni okoliš, pametno življenje za:
 - procjenu komparativnih prednosti gradova u dostignutom pametnom urbanom razvoju
 - rangiranje gradova prema indeksu pametnog urbanog razvoja
 - usporedbu gradova prema komponentama pametnog urbanog razvoja
- **Indeks pametnog urbanog razvoja** za hrvatske velike gradove
- **Suradnja znanstvenika i stručnjaka iz gradova** u istraživačkim aktivnostima i stvaranju novih znanja u upravljanju strateškim odlukama

Veliki gradovi

>35.000 stanovnika

43,2% ukupnog stanovništva Hrvatske
(Popis 2011.)

1.	Zagreb	790.017
2.	Split	178.102
3.	Rijeka	128.624
4.	Osijek	108.048
5.	Zadar	75.062
6.	Velika Gorica	63.517
7.	Slavonski Brod	59.141
8.	Pula	57.460
9.	Karlovac	55.705
10.	Sisak	47.768
11.	Varaždin	46.946
12.	Šibenik	46.332
13.	Dubrovnik	42.615
14.	Bjelovar	40.276
15.	Kaštela	38.667
16.	Samobor	37.633
17.	Vinkovci	35.312

Županijska središta

3,9% ukupnog stanovništva Hrvatske
(Popis 2011.)

18.	Koprivnica	30.854
19.	Vukovar	27.683
20.	Čakovec	27.104
21.	Požega	26.248
22.	Virovitica	21.291
23.	Gospić	12.745
24.	Krapina	12.480
25.	Pazin	8.638

- **Koncept pametnog grada** (Giffinger et al., 2007; Giffinger and Gudrun, 2010; Giffinger, 2015; Lazaroiu and Roscia, 2012)
 - **Obilježja pametnog grada:** administrativna i ekonomska učinkovitost, umrežena infrastruktura, razvoj usmjeren na poslovanje, socijalno uključivanje, kreativne industrije, društveni kapital (Caragliu et al., 2011)
 - **Ključne dimenzije pametnog grada:** pametno gradsko stanovništvo (obrazovanje, kreativnost, raznolikost), tehnologija (infrastruktura) i institucije (politika, upravljanje) (Nam i Pardo, 2011)
- **Koncept inteligentnog grada** (Komninos, 2002)
- Odnos između **koncepta digitalnog i pametnog grada** (Jong et al., 2015)
- Key performance indicators definitions for **smart sustainable cities** (ITU, 2015)
- **The ICT Development Index (IDI):** Conceptual framework and methodology (ITU, 2016)
- **Index system of smart city** (ISO, 2012)
- **City prosperity index** (UN-Habitat, 2013)
- **European indicators** (EU, 2015)
- **A Foundation Ontology for Global City Indicators** (Fox, 2013)
- **Conceptual framework and structure of a European system of social indicators** (Berger-Schmitt and Noll, 2000)
- **Networked society city index 2013 – methodology** (Ericsson, 2013)
- **European Green City Index** (Siemens, 2009)
- **ISO standardi za sustav upravljanja kvalitetom ...**

6 dimenzija

29 komponenti

70-80 pokazatelja

Razvojni model pametni grad

Dimenzije	Pametno gospodarstvo (Konkurentnost)	Pametni građani (Socijalni i ljudski kapital)	Pametno upravljanje (Participacija)	Pametna mobilnost (Promet i ICT)	Pametni okoliš (Prirodni resursi)	Pametno življenje (Kvaliteta života)
Komponente	Izdaci za I&R, postrojenja i opremu	Studenti i broj sveučilišta	Sudjelovanje u donošenju odluka	Lokalna dostupnost	Trajanje osunčavanja	Kulturni sadržaji
	Industrije intenzivne znanjem	Tvrtke za strane jezike	Javne i socijalne usluge te transparentnost upravljanja		Zelene površine	Bolnički kreveti
	Prijavljeni patenti	Neto migracijski saldo			Komunalni otpad	Doktori medicine
	Poduzetništvo	Zaposleni u kreativnim industrijama			Korištenje vode	Stopa rizika od siromaštva
	Međunarodni žigovi	Izlaznost na europskim izborima			Korištenje električne energije	Kvaliteta obrazovanja
	Produktivnost	Izlaznost na lokalnim izborima				Kvaliteta populacije
	Zaposlenost i fleksibilnost tržišta rada					Turistička atraktivnost
	Međunarodna prisutnost					Starenje stanovništva

Razvojni model pametni grad

Pametno gospodarstvo (Konkurentnost)

<i>Komponenta</i>	<i>Pokazatelj - naziv</i>	<i>Pokazatelj - definicija</i>
Izdaci za I&R, postrojenja i opremu	Izdaci za I&R	Udio vrijednosti istraživanja i razvoja te patenata u ukupnoj vrijednosti imovine svih poduzeća koja imaju sjedište u gradu.
	Izdaci za postrojenja i opremu	Udio knjigovodstvene vrijednosti postrojenja i opreme u ukupnoj knjigovodstvenoj vrijednosti imovine svih poduzeća koja imaju sjedište u gradu.
Industrije intenzivne znanjem	Zaposleni u znanjem intenzivnim industrijama	Udio zaposlenih u znanjem intenzivnim industrijama u odnosu na ukupan broj zaposlenih u poduzećima koja imaju sjedište u gradu.
Prijavljeni patenti	Prijavljeni patenti	Broj registriranih patenata, čiji su izumitelji u patentnoj prijavi naveli mjesto prebivališta u gradu.
Poduzetništvo	Intenzitet samozaposlenih i fleksibilnost tržišta rada	Udio samozaposlenih u ukupnom broju zaposlenih u gradu.
	Intenzitet novonastalih poduzeća	Udio novonastalih poduzeća u odnosu na ukupan broj poduzeća u gradu.
Međunarodni žigovi	Intenzitet priznatih međunarodnih žigova	Broj priznatih međunarodnih žigova poduzeća koja imaju sjedište u gradu.
Produktivnost	Produktivnost rada	Odnos dodane nove vrijednosti i broja zaposlenih u svim poduzećima koja imaju sjedište u gradu.
	Intenzitet zaposlenih u nepunom radnom vremenu	Udio plaćenih zaposlenika koji rade nepuno radno vrijeme i ukupnog broja zaposlenih u svim poduzećima koja imaju sjedište u gradu.
Zaposlenost i fleksibilnost tržišta rada	Stopa nezaposlenosti	Udio broja nezaposlenih osoba u gradu u ukupnom broju stanovnika prema popisu stanovništva iz 2011.
	Intenzitet zaposlenosti	Omjer broja zaposlenih i nezaposlenih u gradu.
Međunarodna prisutnost	Broj poduzeća koja kotiraju na burzi	Broj poduzeća koja imaju sjedište u gradu i koja kotiraju na burzi.
	Intenzitet izvoza	Udio prihoda od izvoza u ukupnim prihodima svih poduzeća koja imaju sjedište u gradu.
	Intenzitet inozemnog kapitala	Odnos prihoda poduzeća koja imaju udio inozemnog kapitala veći od 49% i ukupnih prihoda svih poduzeća koja imaju sjedište u gradu.
	Strane izravne investicije	Vrijednost stranih izravnih investicija je umnožak promjene udjela inozemnog kapitala i vrijednosti kapitala na razini poduzeća koja imaju sjedište u gradu.

Razvojni model pametni grad

Pametni građani (Socijalni i ljudski kapital)

<i>Komponenta</i>	<i>Pokazatelj - naziv</i>	<i>Pokazatelj - definicija</i>
Studenti i broj sveučilišta	Broj subjekata za visoko obrazovanje	Broj subjekata za visoko obrazovanje koji su locirani u gradu.
	Studenti upisani na sveučilišni studij	Studenti upisani na sveučilišni studij koji je lociran u gradu.
Tvrtke za strane jezike	Broj tvrtki čija je djelatnost strani jezici	Broj tvrtki čija je djelatnost strani jezici koje su locirane u gradu na 1.000 stanovnika u gradu.
Neto migracijski saldo	Razlika broja stanovnika koji se naselio i onog koji je emigrirao	Razlika između stanovništva koje se naseljavalo i stanovništva koje je emigriralo iz grada.
Zaposleni u kreativnim industrijama	Udio stanovnika grada koji rade u kreativnim industrijama	Udio zaposlenih u kulturnim industrijama smještenim u gradu u odnosu na ukupan broj stanovnika grada.
Izlaznost na europskim izborima	Izlaznost na europskim izborima	Udio izlazaka birača na europskim izborima u gradu u odnosu na ukupan broj birača u gradu.
Izlaznost na lokalnim izborima	Izlaznost na lokalne izbore	Udio izlaska birača na lokalnim izborima u gradu u odnosu na ukupan broj birača u gradu.

Razvojni model pametni grad

Pametno upravljanje (Participacija)

<i>Komponenta</i>	<i>Pokazatelj - naziv</i>	<i>Pokazatelj - definicija</i>
Sudjelovanje u donošenju odluka	Broj članova gradskog vijeća na 1.000 stanovnika	Broj članova gradskog vijeća na 1.000 stanovnika u gradu.
	Broj političkih stranaka na 1.000 stanovnika	Broj političkih stranaka na 1.000 stanovnika u gradu.
	Udio ženskih članova gradskog vijeća u ukupnom broju članova gradskog vijeća u gradu	Udio ženskih članova gradskog vijeća u ukupnom broju članova gradskog vijeća u gradu.
Javne i socijalne usluge te transparentnost upravljanja	Ukupni rashodi u gradskom proračunu u odnosu na broj stanovnika	Ukupni rashodi u gradskom proračunu u odnosu na broj stanovnika u gradu.
	Udio djece u jaslicama i dječjim vrtićima u ukupnom broju djece u dobi od 0 do 6 godina u gradu	Udio djece u jaslicama i dječjim vrtićima u ukupnom broju djece u dobi od 0 do 6 godina u gradu.
	Proračunska transparentnost u 2017.	Transparentnost proračuna u 2017. godini mjerena brojem ključnih proračunskih dokumenata objavljenih na službenim gradskim web stranicama.

Razvojni model pametni grad

Pametna mobilnost (Promet i ICT)

<i>Komponenta</i>	<i>Pokazatelj - naziv</i>	<i>Pokazatelj - definicija</i>
Lokalna dostupnost	Broj autobusnih linija u gradu	Broj autobusnih linija u gradu u odnosu na broj stanovnika u gradu.
	Broj autobusnih stanica u gradu	Broj autobusnih stanica u gradu u odnosu na broj stanovnika u gradu.
	Dužina biciklističkih staza u gradu	Dužina biciklističkih staza u gradu u kilometrima u odnosu na broj stanovnika u gradu.

Razvojni model pametni grad

Pametni okoliš (Prirodni resursi)

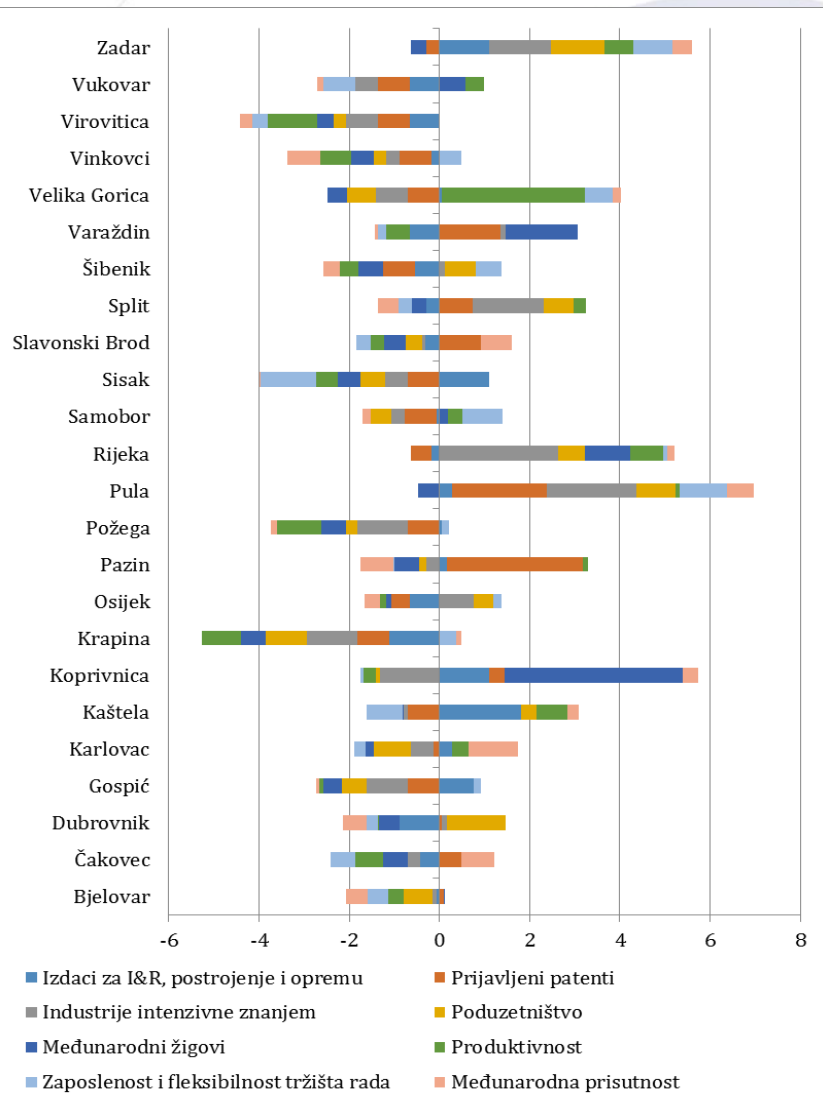
<i>Komponenta</i>	<i>Pokazatelj - naziv</i>	<i>Pokazatelj - definicija</i>
Trajanje osunčavanja	Trajanje osunčavanja	Broj sunčanih dana u godini u gradu. Zbroj prosječnih mjesečnih vrijednosti (prosjeak u razdoblju 1872.-2016.).
Zelene površine	Zelene površine	Udio zelenih površina u gradu (parkovi i travnate površine) u ukupnoj površini grada.
Komunalni otpad	Komunalni otpad	Proizvedeni mješoviti komunalni otpad po stanovniku. Količina otpada (kg) u 2016. u odnosu na broj stanovnika grada.
Korištenje vode	Korištenje vode	Isporučena voda u gradu svim korisnicima (m3 po stanovniku).
Korištenje električne energije	Korištenje električne energije	Isporučena električna energija u gradu svim kućanstvima (MWH po stanovniku).

Razvojni model pametni grad

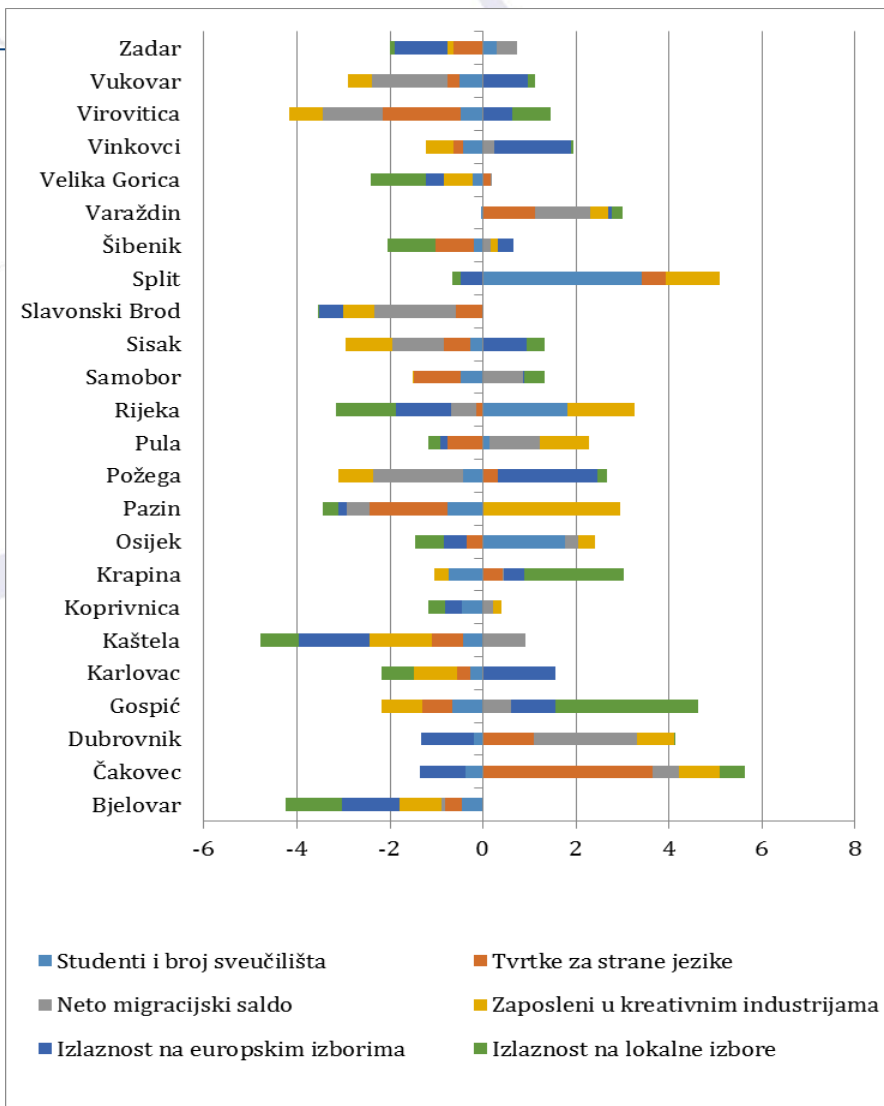
Pametno življenje (Kvaliteta života)

<i>Komponenta</i>	<i>Pokazatelj - naziv</i>	<i>Pokazatelj - definicija</i>
Kulturni sadržaji	Posjetitelji u kinima po stanovniku	Broj posjetitelja kino predstava u gradu u 2016. u odnosu na broj stanovnika u gradu.
	Posjetitelji u muzejima po stanovniku	Broj posjetitelja muzeja u gradu u 2015. u odnosu na broj stanovnika u gradu.
	Posjetitelji u kazalištima po stanovniku	Broj posjetitelja kazališta u gradu u 2016./2017. u odnosu na broj stanovnika u gradu.
Bolnički kreveti	Bolnički kreveti na 1.000 stanovnika	Broj bolničkih kreveta u gradu u 2016. na 1.000 stanovnika u odnosu na broj stanovnika u gradu.
Doktori medicine	Doktori medicine na 1.000 stanovnika	Broj doktora medicine u gradu u 2016. na 1.000 stanovnika u odnosu na broj stanovnika u gradu.
Stopa rizika od siromaštva	Stopa rizika od siromaštva u 2011.	Procijenjena stopa rizika od siromaštva u 2011. izračunata je na 19,2 posto godišnjeg dohotka za jednočlano kućanstvo (kriterij prihoda).
Kvaliteta stanovanja	Stambeni prostor po stanovniku u m2	Veličina stambenog prostora u m2 po stanovniku u gradu.
Kvaliteta populacije	Starenje stanovništva	Udio stanovništva preko 65 godina u ukupnom broju stanovnika u gradu.
Turistička atraktivnost	Broj turista u gradu u odnosu na broj stanovnika u gradu	Broj turista u gradu u odnosu na broj stanovnika u gradu.
	Broj noćenja u odnosu na broj stanovnika u gradu	Broj noćenja turista u gradu u odnosu na broj stanovnika u gradu.

Pametno gospodarstvo

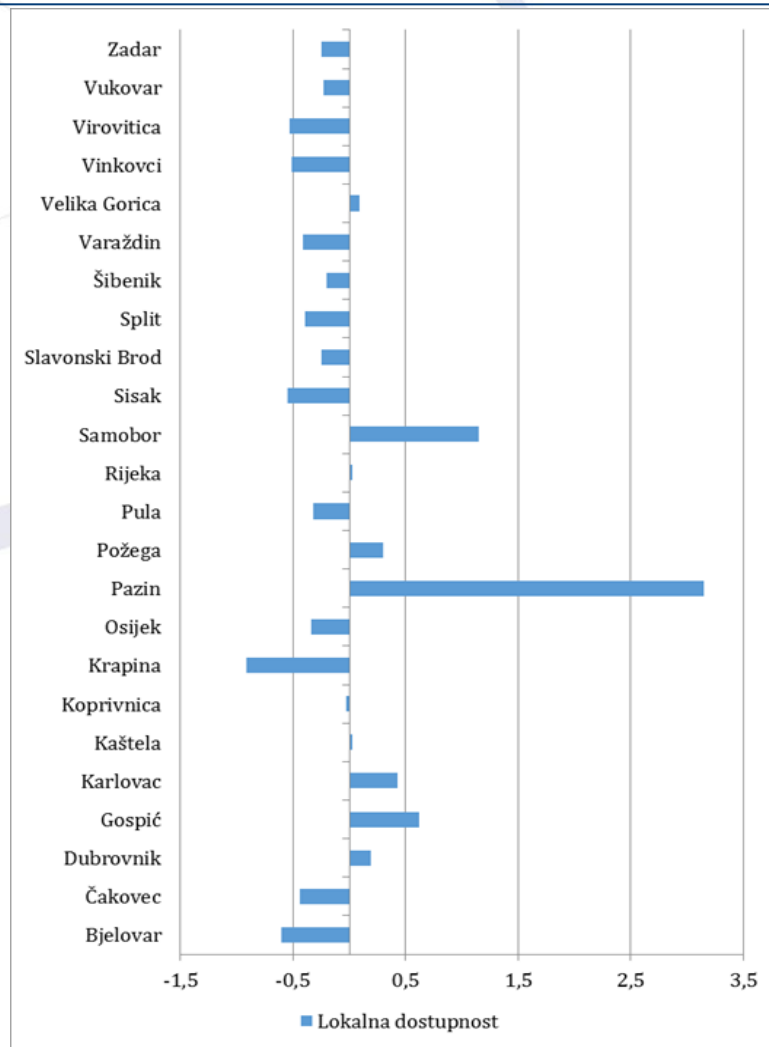
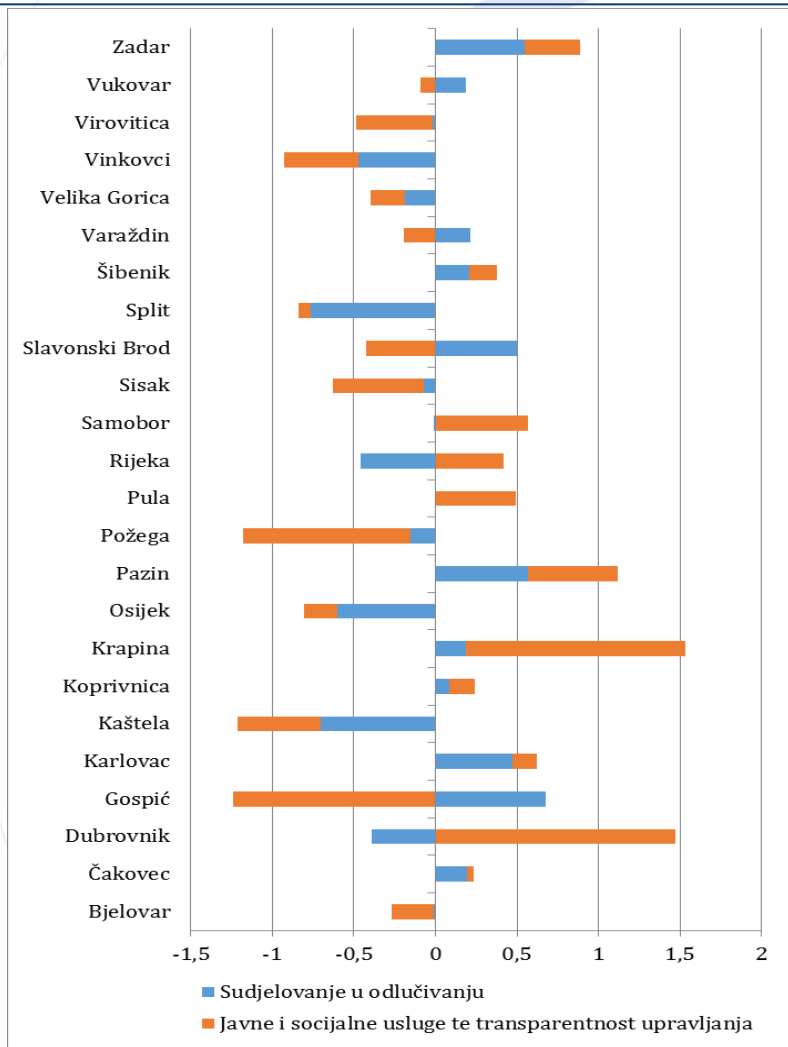


Pametni građani



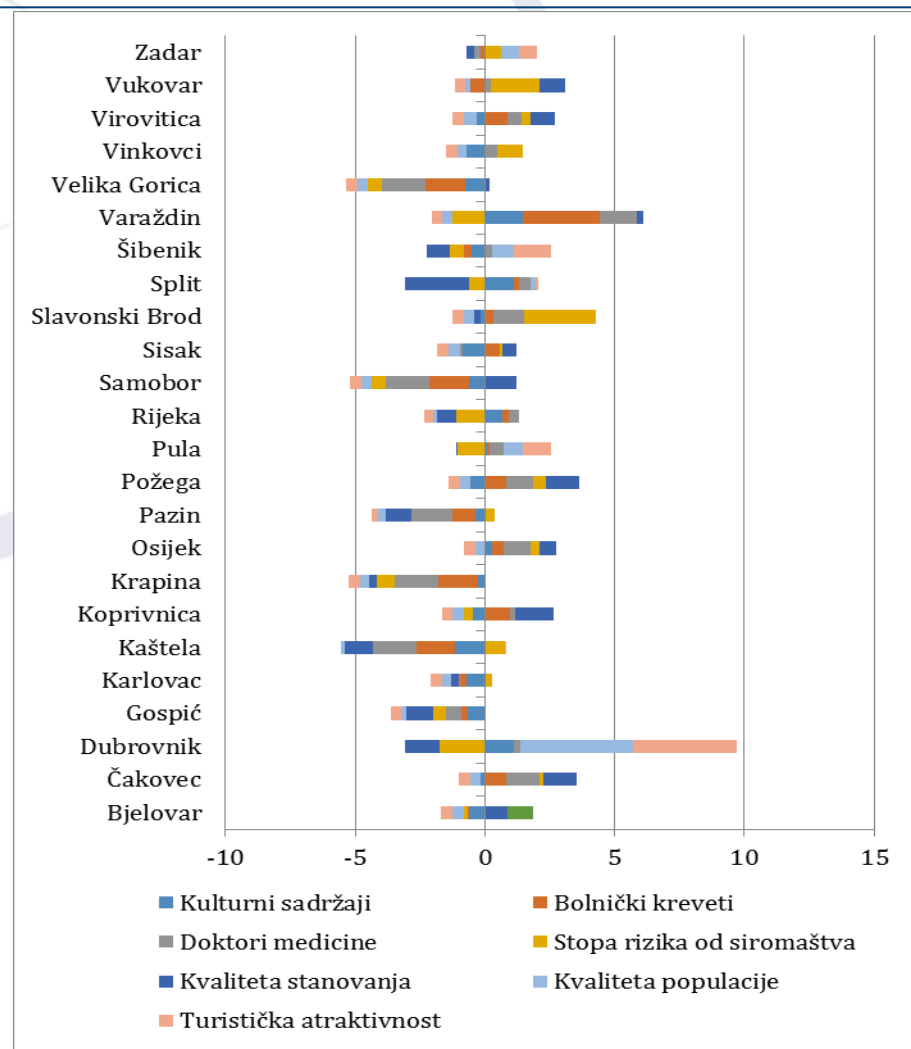
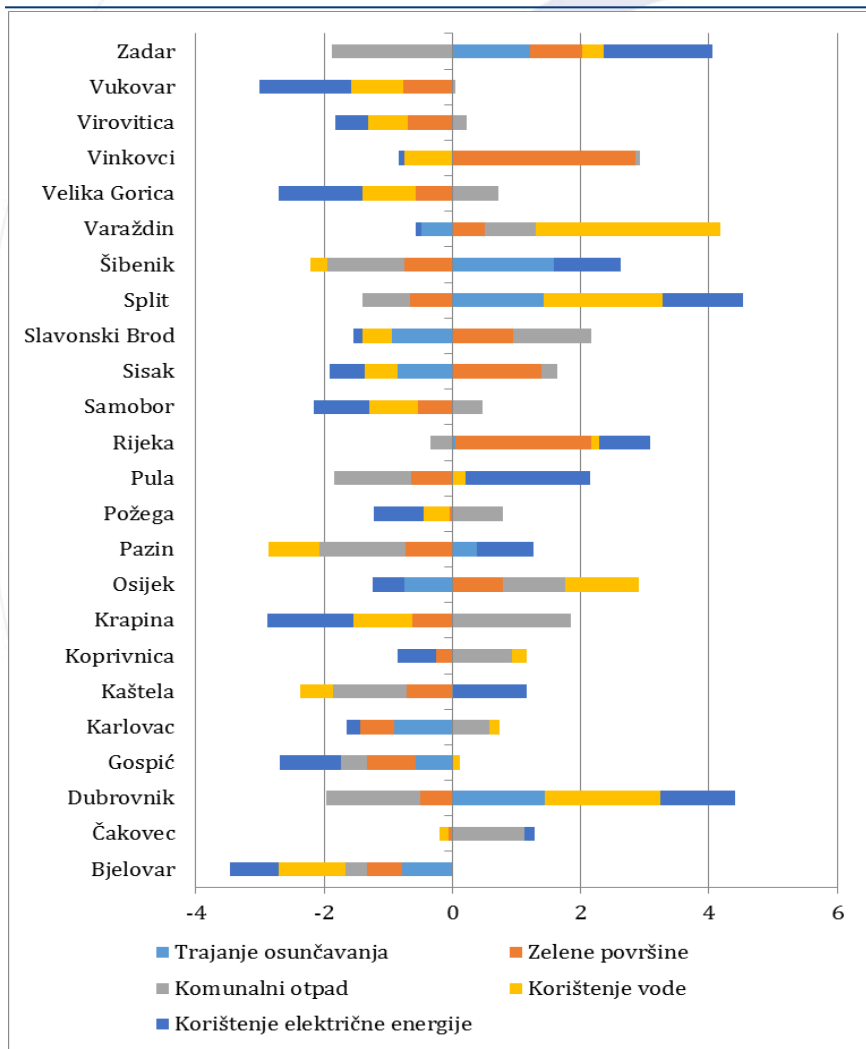
Pametno upravljanje

Pametna mobilnost



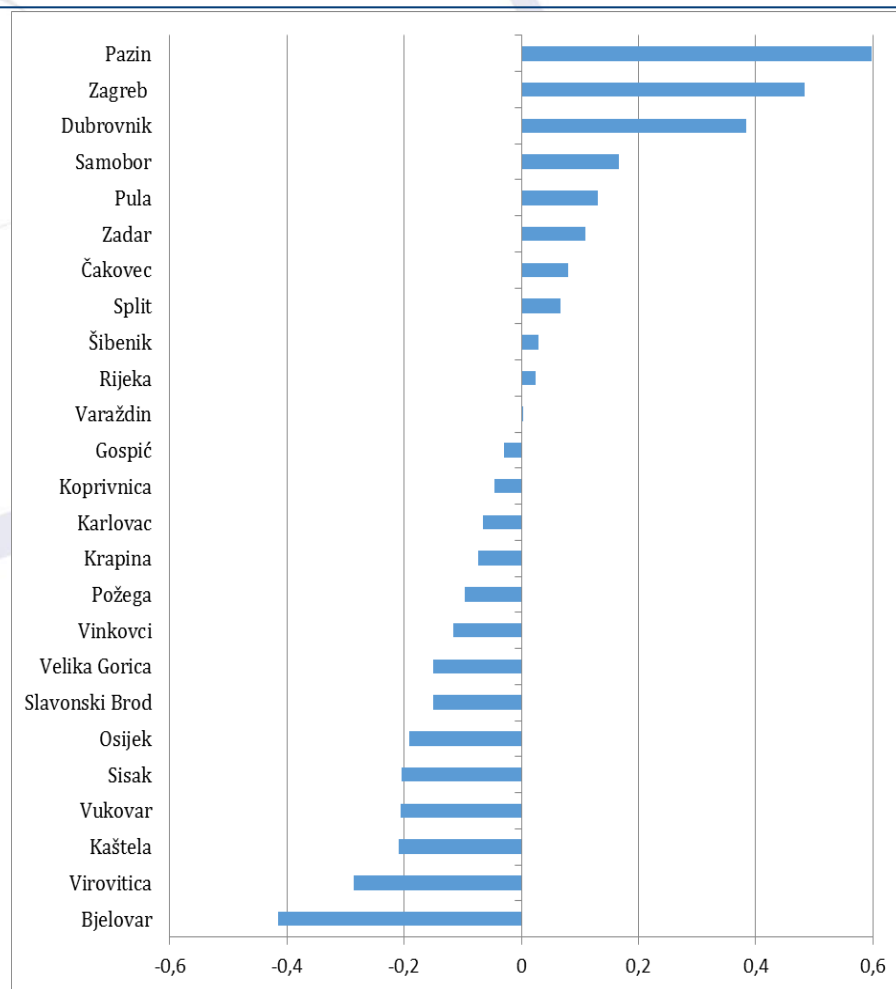
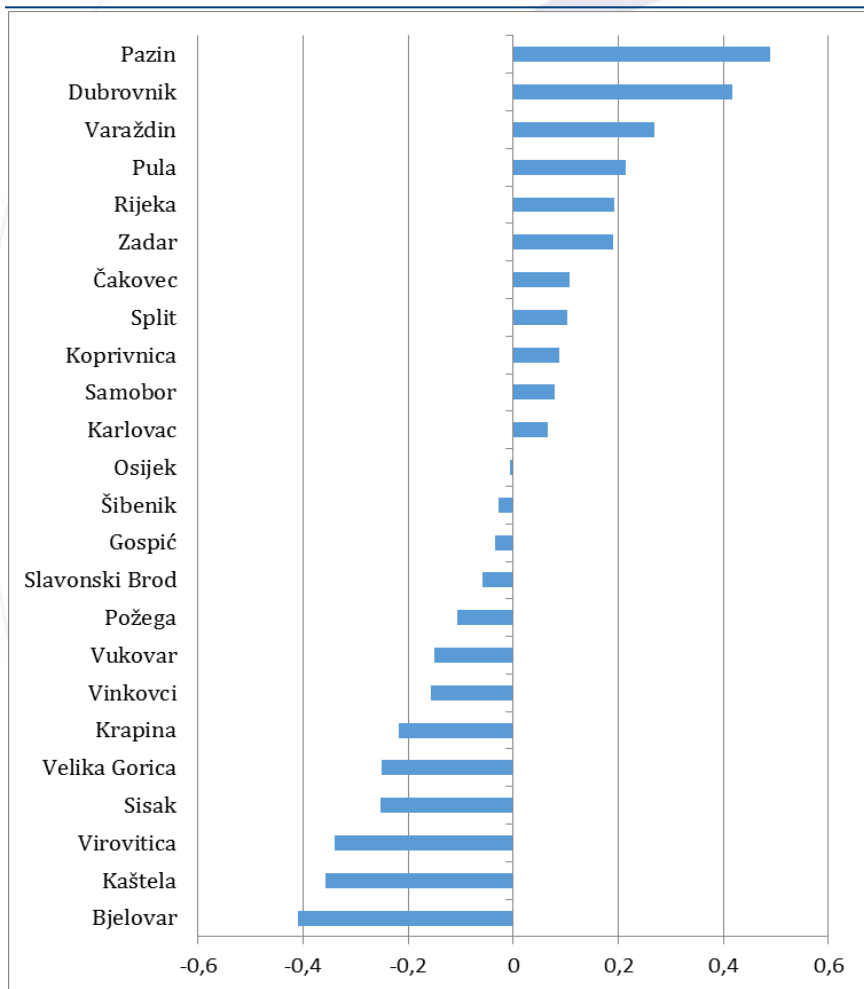
Pametan okoliš

Pametno življenje



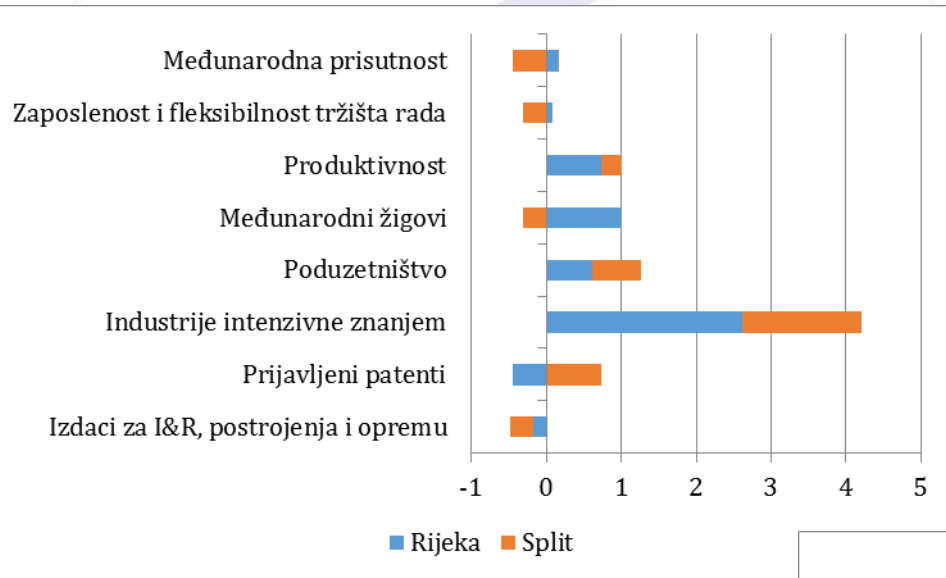
Indeks pametnog urbanog razvoja bez grada Zagreba

Indeks pametnog urbanog razvoja s gradom Zagrebom

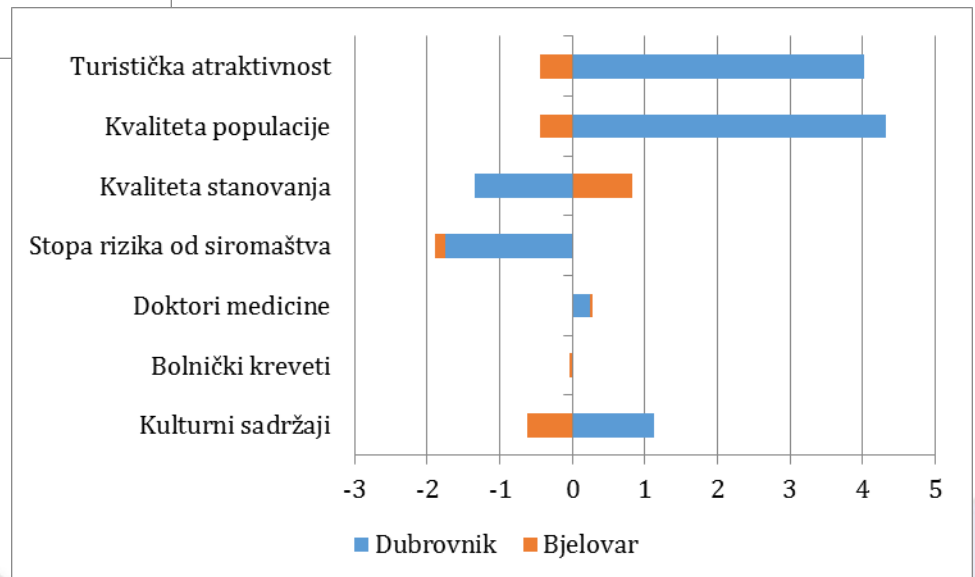


Usporedba gradova

Pametno gospodarstvo



Pametno življenje



- Formulacija integralnog okvira pametnih pokazatelja koncepta pametnog grada rijetka je u jugoistočnoj Europi
- **Prvo istraživanje implementacije metodologije pametnog grada za velike hrvatske gradove** na temelju metodologije razvijene u projektu European Smart Cities (Giffinger et al., 2007)
- *Web scraping* tehnike su korištene za prikupljanje, čišćenje i usklađivanje godišnjih gradskih podataka te ankete i intervjui s predstavnicima velikih gradova
- Razvijen je **indeks pametnog urbanog razvoja** sa šest dimenzija i nizom komponenti
- Indeks pametnog urbanog razvoja jasno pokazuje **heterogenost hrvatskih velikih gradova** u svih šest dimenzija pametnog grada
- Usporedba konkurentnosti hrvatskih velikih gradova ostvaruje se rangiranjem gradova prema indeksu pametnog urbanog razvoja
- **Jedanaest hrvatskih velikih gradova je iznad prosjeka** prema indeksu pametnog urbanog razvoja - Pazin, Dubrovnik, Varaždin, Pula, Rijeka, Zadar, Čakovec, Split, Koprivnica, Samobor, Karlovac
- Temeljem indeksa pametnog urbanog razvoja moguće je da **donositelji gradskih odluka predlažu konkretne mjere** kojima će se promicati pametni razvoj grada i omogućiti racionalno raspolaganje javnih sredstvima
- **Nastavak istraživanja** za sve hrvatske gradove, proširenje broja pokazatelja i podataka
- **Web aplikacija** (na hrvatskom i engleskom jeziku) za gradonačelnike i druge donositelje odluka u gradovima za korištenje dostupnih podataka i pokazatelja u pripremi i provedbi strateških i razvojnih odluka te planiranju proračuna

HVALA NA PAŽNJI

dr. sc. Dubravka Jurlina Alibegović

djurlina@eizg.hr

Ekonomski institut, Zagreb

Trg J. F. Kennedyja 7

10000 Zagreb

T. 01/2362200, F. 01/2335165

PITANJA I ODGOVORI

