

Pametni gradovi u Hrvatskoj i Šangaj kao primjer dobre prakse

Puškaš, Sarah

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Law / Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:199:440769>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Law University of Zagreb](#)



PRAVNI FAKULTET U ZAGREBU
STUDIJSKI CENTAR ZA JAVNU UPRAVU I JAVNE FINACIJE
STRUČNI STUDIJ JAVNE UPRAVE



Sarah Puškaš

**PAMETNI GRADOVI U HRVATSKOJ I ŠANGAJ KAO
PRIMJER DOBRE PRAKSE**

završni rad

Mentor: doc. dr. sc. Tijana Vukojičić-Tomić

Zagreb, 2022. godine

PRAVNI FAKULTET U ZAGREBU
STUDIJSKI CENTAR ZA JAVNU UPRAVU I JAVNE FINACIJE
STRUČNI STUDIJ JAVNE UPRAVE

Sarah Puškaš

PAMETNI GRADOVI U HRVATSKOJ I ŠANGAJ KAO
PRIMJER DOBRE PRAKSE

završni rad

Mentor: doc. dr. sc. Tijana Vukojičić-Tomić

Zagreb, 2022. godine

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. KONCEPT I RAZVOJ PAMETNOG GRADA	3
2.1. Pojam i nastanak grada kroz povijest	3
2.2. Urbanizacija	4
2.3. Pametni gradovi	7
2.3.1. <i>Pojam i razlozi nastanka</i>	7
2.3.2. <i>Značajke pametnog grada</i>	8
2.3.3. <i>Elementi pametnog grada</i>	11
2.4. Pametni gradovi u svijetu	13
3. PAMETNI GRADOVI U KINI	15
3.1. Razvoj pametnih gradova u Kini	15
3.2. Šangaj	16
3.2.1. <i>Povijesni razvoj</i>	16
3.2.2. <i>Strategija razvoja</i>	17
3.3.3. <i>Tehnološke inovacije</i>	19
4. PAMETNI GRADOVI U HRVATSKOJ	24
4.1. Stanje u Hrvatskoj u pogledu razvoja pametnih gradova	24
4.2. Primjeri pametnih gradova	26
5. BUDUĆNOST I SMJER RAZVOJA PAMETNIH GRADOVA	32
5.1. Na globalnoj razini	32
5.2. Hrvatska	33
5.2.1. <i>Problemi i izazovi pametnih gradova u Hrvatskoj</i>	33
5.2.2. <i>Prostor za napredak i preduvjeti za implementaciju</i>	34
5.2.3. <i>Šangaj kao primjer dobre prakse</i>	36
6. ZAKLJUČAK	38
Literatura	39
Popis slika	42

SAŽETAK

Pametni gradovi u Hrvatskoj i Šangaj kao primjer dobre prakse

Posljednjih godina bilježi se ekspanzivan rast urbanog stanovništva koji je rezultirao brojnim problemima poput povećanja gužve u prometu, onečišćenje zraka i zagađenje okoliša. Širi se koncept pametnih gradova koji uz pomoć suvremene tehnologije i inovativnih rješenja rješava postojeće probleme kako bi poboljšali kvalitetu života i odgovorili na potrebe građana.

KLJUČNI POJMOVI: *pametni gradovi, urbanizacija, Šangaj, Hrvatska, digitalizacija, održivi razvoj, pametna rješenja*

SUMMARY

Smart cities in Croatia and Shanghai as the example of good practice

In recent years, there has been an expansive growth of the urban population, which has resulted in numerous problems such as increased traffic congestion, air pollution and environmental pollution. The concept of smart cities is spreading, which with the help of modern technology and innovative solutions solves existing problems in order to improve the quality of life and respond to the needs of citizens..

KEY WORDS: *smart city, urbanization, Shanghai, Croatia, digitalization, sustainable development, smart solutions*

Izjava izvornosti

Ja, Sarah Puškaš (ime i prezime studenta/ice) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog rada te da u radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova te da se prilikom izrade rada nisam koristio/-la drugim izvorima do onih navedenih u radu.

Sarah Puškaš, v.r.

(potpis studenta)

*Hvala mentorici, doc. Tijani Vukojičić-Tomić
na ukazanoj strpljivosti, ljubaznosti i susretljivosti.*

*Neizmjerno hvala mojim roditeljima i sestri
na beskrajnoj ljubavi i podršci.*

1. UVOD

U potrazi za boljom kvalitetom života stanovnici ruralnih područja sele se u gradove, odnosno urbana područja. Sveprisutna je urbanizacija, a o njenim razmjerima dovoljno govori podatak da je početkom 19. stoljeća u svijetu bilo samo 4% gradskog stanovništva, a danas urbano stanovništvo čini preko 50% ukupnog stanovništva.¹ Predviđa se nastavak trenda urbanizacije s kojom se posljedično pojavljuje sve više različitih problema i izazova s kojima se gradovi moraju suočiti, poput povećanja gužve u prometu, zastarjevanje infrastrukture, klimatskih promjena i onečišćenja okoliša. Kako bi se navedeni problemi riješili, sve se više gradova okreće pametnim rješenjima koja podrazumijevaju tehnološka, digitalna i inovativna rješenja. Pametna rješenja pružaju gradovima informacije i znanje kao temeljne resurse i koriste informacijsku tehnologiju kao jedno od glavnih sredstva za izgradnju pametnog grada. Zadnjih godina se sve više spominje koncept pametnog grada. Iako postoji više definicija, pametni gradovi se najčešće opisuju kao gradovi koji koristeći tehnologiju omogućavaju efikasnije korištenje ograničenih resursa, usmjereni su na održivi razvoj grada i povećanu zaštitu prirode od svih vrsta zagađenja, a sve s ciljem poboljšanja životnog standarda građana.

Gradovi i njihova infrastruktura složeni su kompleksi i razlikuju se među gradovima. Gradovi moraju ići svakodnevno ukorak s vremenom i jednakom se brzinom razvijati i napredovati ne bi li zadovoljili potrebe građana. Neki gradovi su u tome uspješniji od drugih. Primjer iznimno uspješnog grada je grad Šangaj, jedan od najmnogoljudnijih gradova na svijetu, a koji je u tekućoj 2022. godini osvojio nagradu za najrazvijeniji pametni grad na svijetu. U Hrvatskoj gradovi postaju sve svjesniji važnosti tranzicije grada iz tradicionalnih u pametne gradove te se okreću digitalizaciji uprave i ostalih područja pametnog grada.

Cilj ovoga rada jest analizirati razvoj pametnih gradova s naglaskom na Šangaj i pametne gradove u Hrvatskoj. Rad je podijeljen na šest poglavlja. Uvodno poglavlje prikazuje cilj i strukturu rada. U drugom poglavlju prikazano je pojmovno određenje grada, pametnih gradova i urbanizacije. Iznosene su značajke i sastavnice pametnih gradova te su dani primjeri pametnih gradova u svijetu. U trećem poglavlju će biti riječi o razvoju pametnih gradova u Kini, s naglaskom na grad Šangaj. Četvrto poglavlje posvećeno je pametnim gradovima u Republici Hrvatskoj, njihov razvoj kao i pojedini primjeri pametnih gradova u Hrvatskoj. U petom poglavlju je prikazana budućnost pametnih

¹ Bjelajac, Slobodan; Vrdoljak, Doris. Urbanizacija kao svjetski proces i njezine posljedice. Zbornik radova filozofskog fakulteta u Splitu, 2/3 (2009/2010), str. 3-19

gradova, najprije općenito, a zatim budućnost pametnih gradova u Hrvatskoj, njihovim izazovima i problemima te preduvjetima i mogućnostima razvoja. Naposljetku, zadnje poglavlje nudi kratak osvrt i zaključna razmatranja.²

² Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974> (28.9.2022.)

2. KONCEPT I RAZVOJ PAMETNOG GRADA

2.1. Pojam i nastanak grada kroz povijest

Prva naselja su se pojavila prije više od 5000 godina, a razvijanjem tijekom godina, ta su naselja postala gradovi. Prvi gradovi nastaju u Sumeru 4.300 godina prije Krista gdje je započela urbana revolucija.³ “Grad je veće, kompaktno izgrađeno naselje, organizirano u više ili manje povezanu, diferenciranu društvenu zajednicu – gradsku općinu, koju čine građani toga grada.”⁴ Tako definirani grad, “grad u pravom smislu te riječi pojavio se u velikim istočnim civilizacijama”.⁵

Jedna od tih civilizacija je drevna Kina gdje su se prvi gradovi razvijali duž obale srednjeg i donjeg toka Žute rijeke u sjevernoj Kini.⁶ Kina je danas najmnogoljudnija zemlja svijeta sa oko 1.5 milijardu stanovnika pa ne čudi da ima nekoliko megagradova poput Hangzhou-a, Chongqing-a, Guangzhou-a, Pekinga i Šangaja.⁷ Najstariji gradovi u Hrvatskoj su nastajali i razvijali se na otocima i priobalnim područjima, primjer su Korčula, Stari Grad na otoku Hvaru, Solin, Zadar, Pula te Nin.⁸ Drugi su se pak razvijali u kontinentalnom području kao što su to gradovi Zagreb, Varaždin i Vinkovci. Međutim, gradovi su rijetko nastajali na brdsko-planinskim područjima zbog nepristupačnog geografskog položaja.

Gradovi su se u različitim državama različito razvijali jer postoji mnogo faktora koji utječu na njegov razvoj. Neki od njih su: političko uređenje, ratovi, geografski položaj, financijski kapacitet, stanovništvo i radna snaga, gospodarstvo, itd. Zato danas svjedočimo različitim stupnja razvijenosti gradova u različitim dijelovima svijeta. Oni se razlikuju po broju stanovnika, po unutarnjoj organizaciji, po prostornom uređenju i prometnoj infrastrukturi, dostupnosti javnih usluga... Međutim ono što je zajedničko svim gradovima i što ih karakterizira su gusta naseljenost, donosno socijalno heterogena koncentracija stanovnika s jedne strane, te politička, administrativna (upravna), proizvodna i kulturna koncentracija institucija s druge strane.

³ Bjelajac, Slobodan; Vrdoljak, Doris. Urbanizacija kao svjetski proces i njezine posljedice. Zbornik radova filozofskog fakulteta u Splitu, 2/3 (2009/2010), str. 5

⁴ Grad, u: Hrvatska enciklopedija: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2001. Pristupljeno 27.9.2022. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=22952>

⁵ *Ibidem*

⁶ Song, Candice. The Top 7 Historic Cities in China - China's 7 Ancient Capitals, <https://www.chinahighlights.com/travelguide/top-historical-cities.htm> (27.9.2022.)

⁷ Worldometer, Current world population, <https://www.worldometers.info/world-population/> (27.9.2022.)

⁸ Rimski gradovi na jadranskoj obali na prostoru današnje Hrvatske, <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/e012e29a-412a-4106-9130-54c0bc41cd8b/rimski-gradovi-na-jadranskoj-obali-na-prostoru-danasnje-hrvatske.html> (27.9.2022.)

XIX. i XX. stoljeće obilježio je veliki porast inđrstrijske proizvodnje te istodobno eksplozivan porast stanovništva koje se neprestano gomilalo oko tvornica pa zato te gradove nazivamo i inđrstrijskim gradovima. Uz inđustrializaciju istodobno se razvijala tehnika proizvodnje i tehnologija što je uvjetovalo pojavu velikoga broja višemilijunskih gradova u cijelome svijetu kao što su to već spomenuti Peking i Šangaj u Kini, ali i mnogi drugi (Ciudad de México, Seoul, Bombay...) sa stalnom tendencijom porasta njihova broja i veličine.⁹

2.2. Urbanizacija

Urbanizacija je proces širenja gradskog načina života porastom udjela gradskoga (urbanoga) stanovništva. Ona podrazumijeva prostorno širenje postojećeg grada te nastanak novih gradova. Početci urbanizacije smještaju se u sredinu XVIII. stoljeća, a danas je prisutna svugđje u svijetu i zato možemo reći da je urbanizacija globalni proces.¹⁰

Urbanizacija je usko povezana sa deruralizacijom, odnosno procesom napuštanja sela i seljenja stanovništva u gradove.¹¹ Povijesno, seoski razvitak je bio sporiji u odnosu na urbani što je često ograničavalo poboljšanje uvjeta za poljoprivredno gospodarstvo koje je glavni izvor prihoda i primanja za stanovnike ruralnih područja.¹² U potrazi za boljim uvjetima života stanovnici migriraju u gradove. Migracije stanovništva povijesni su fenomen i potaknute su različitim uzrocima u različito doba. U počecima su uvjetovane ratovima i vrlo često prirodnim katastrofama, a u posljednje doba najčešće ekonomskim i socijalnim pobudama.¹³ koje proizvode promjene u fizičkom, ekološkom i socijalnom životu grada.¹⁴¹⁵

Najveće poteškoće života u (hrvatskom) seoskom području, kao što sam prethodno spomenula, gospodarske su naravi, zatim manjak zaposlenja, slaba mogućnost izbora zanimanja i niža zarada u odnosu na zaposlenje u gradu, nezadovoljstvo socijalnim i zdravstvenim uslugama te

⁹ Grad, u: Hrvatska enciklopedija: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2001. Pristupljeno 27.9.2022. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=22952>

¹⁰ Urbanizacija u: Hrvatska enciklopedija: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 27.9.2022. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63319>

¹¹ *Ibidem*

¹² Grgić, Ivo; Žimbrek, Tito; Tratnik, Miroslav. Čimbenici iseljavanja seoskog pućanstva u Republici Hrvatskoj. Agronomski glasnik 72, br- 2-3 (2010.), str. 145

¹³ *Ibidem*

¹⁴ Grgić, Ivo; Žimbrek, Tito; Tratnik, Miroslav. Čimbenici iseljavanja seoskog pućanstva u Republici Hrvatskoj. Agronomski glasnik 72, br- 2-3 (2010.), str. 145

¹⁵ Bjelajac, Slobodan; Vrdoljak, Doris. Urbanizacija kao svjetski proces i njezine posljedice. Zbornik radova filozofskog fakulteta u Splitu, 2/3 (2009/2010), str. 7

slabo razvijena komunalna i prometna infrastruktura.¹⁶ To su samo neki od razloga zašto se seosko staovništvo doseljava u gradove. Oni su u potrazi za boljom kvalitetom života i žele sudjelovati u gradskom životu zbog lakših i boljih uvjeta.

Porastom broja stanovnika u gradovima, dolazi do promjene u socioekonomskoj strukturi grada, a s time i različiti drugi izazovi na koje se nastoji odgovoriti razvojem tehnologije i razvijanjem pametnih gradova (vidi 2.3.). Snažna urbanizacija izvor je velikih problema u planiranju razvoja gradova zbog tendencije da se stanovništvo koncentrira u nekim regijama pa nastaju velika naselja, metropolitanska područja i megalopolisi, u kojima su veličina, broj i masovnost postali osnovno mjerilo.¹⁷ Današnji najveći gradovi imaju nekoliko desetaka milijuna stanovnika. Primjer je Šangaj u kojem živi oko 28.5 milijuna stanovnika.¹⁸ Za razliku od Kine u kojoj postoji nekoliko gradova sa milijunskim stanovništvom, u Hrvatskoj ne postoji grad koji ima milijun stanovnika. "Najurbaniziraniji dio Hrvatske obalni je pojas, u kojem se nalazi nekoliko urbanih središta veličine 50 000 do 250 000 stanovnika (Dubrovnik, Split, Šibenik, Zadar, Rijeka, Pula), zatim pojedinačna veća središta u kontinentalnom području u rasponu od 100 000 do 800 000 st. (Zagreb, Osijek), te niz manjih i srednjih gradova (Varaždin, Bjelovar, Križevci) koji čine osnovicu nastavka urbanizacije."¹⁹

Svijet je danas dostigao zavidan stupanj urbaniziranosti (u prosjeku oko 50% stanovništva živi u gradovima), ali i da su razvijene regije daleko urbaniziranije od nerazvijenih područja Zemlje (dva puta je veći udjel urbanog stanovništva kod razvijenih nego kod nerazvijenih) što ćemo kasnije vidjeti na primjerima hrvatskih pametnih gradova i Šangaja;²⁰

Dok je 1800. godine svega 1,7% stanovništva živjelo u gradovima s preko 100 tisuća stanovnika, 1950. u takvim je gradovima živjelo preko 13,1% ukupnog stanovništva svijeta.²¹ Trend urbanizacije neće stati pa projekcija daljnjeg razvoja urbanizacije ukazuje da će 2030. godine u svijetu biti 61% urbane populacije, ali da će se i nesrazmjer između razvijenih i nerazvijenih i dalje održati, iako se može predvidjeti njezino smanjivanje.²² Ujedinjeni narodi predviđaju da će svjetska

¹⁶ Grgić, Ivo; Žimbrek, Tito; Tratnik, Miroslav. Čimbenici iseljavanja seoskog pučanstva u Republici Hrvatskoj. *Agronomski glasnik* 72, br- 2-3 (2010.), str. 143-158

¹⁷ Urbanizacija u: Hrvatska enciklopedija: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 27.9.2022. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63319>

¹⁸ Government Online-Offline Shanghai, population of Shanghai, <https://www.shanghai.gov.cn> (23.9.2022.)

¹⁹ Urbanizacija u: Hrvatska enciklopedija: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 27.9.2022. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63319>

²⁰ Bjelajac, Slobodan; Vrdoljak, Doris. Urbanizacija kao svjetski proces i njezine posljedice. *Zbornik radova filozofskog fakulteta u Splitu*, 2/3 (2009/2010), str. 16

²¹ *Ibidem* str. 5

²² *Ibidem*, str. 16

populacija do 2037. godine narasti do 9 milijardi, a da će 2057. godine doseći nevjerojatnih 10 milijardi stanovnika.

Slika 1. Porast ukupne populacije i urbane populacije u svijetu od 2020 do 2050. godine

Year (July 1)	Population	Yearly % Change	Yearly Change	Median Age	Fertility Rate	Density (P/Km ²)	Urban Pop %	Urban Population
2020	7,794,798,739	1.10 %	83,000,320	31	2.47	52	56.2 %	4,378,993,944
2025	8,184,437,460	0.98 %	77,927,744	32	2.54	55	58.3 %	4,774,646,303
2030	8,548,487,400	0.87 %	72,809,988	33	2.62	57	60.4 %	5,167,257,546
2035	8,887,524,213	0.78 %	67,807,363	34	2.70	60	62.5 %	5,555,833,477
2040	9,198,847,240	0.69 %	62,264,605	35	2.77	62	64.6 %	5,938,249,026
2045	9,481,803,274	0.61 %	56,591,207	35	2.85	64	66.6 %	6,312,544,819
2050	9,735,033,990	0.53 %	50,646,143	36	2.95	65	68.6 %	6,679,756,162

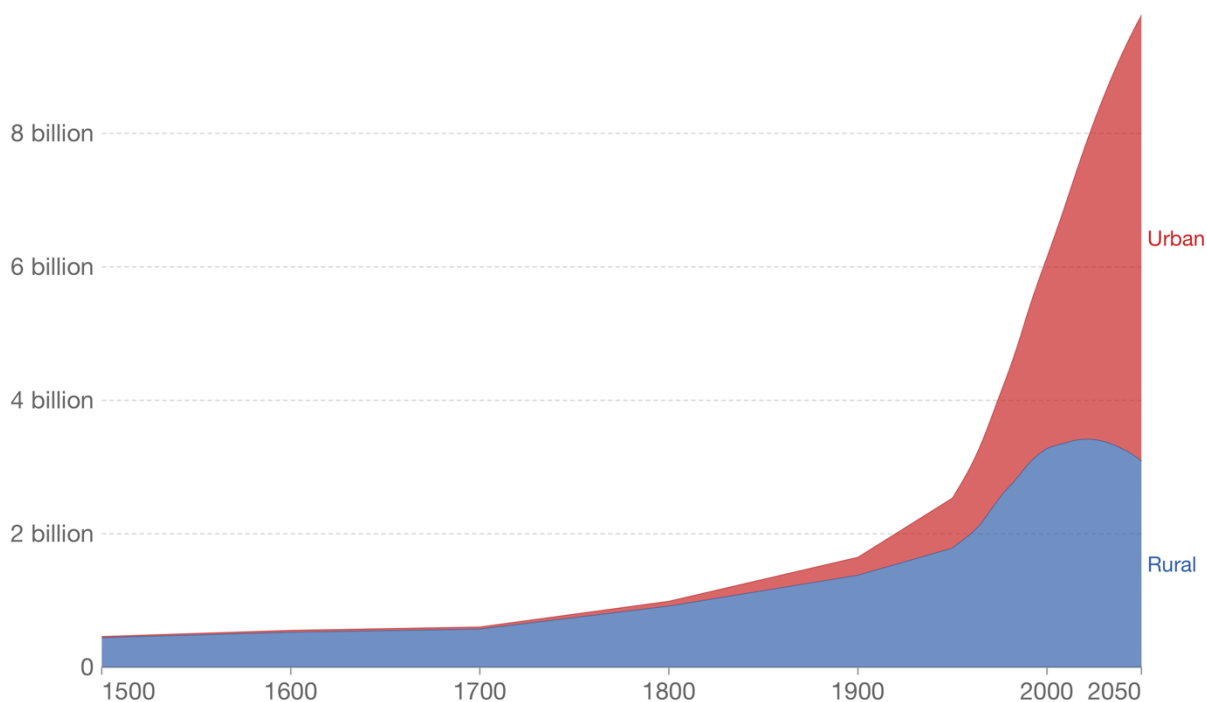
Izvor: *Worldometer* (www.Worldometers.info) Podaci Ujedinjenih naroda, Odjel za gospodarske i društvene djelatnosti, Odjel za stanovništvo. Viđanja svjetske populacije: revizija 2019.

Rast gradova prati i niz sekundarnih pojava, kao što su onečišćivanje atmosfere, sve izraženije uništavanje prirode, neriješen problem otpada (zagađen okoliš), buka i sl. Rješenje tih problema zahtijeva niz novih tehnoloških dostignuća i ulaganje golemih financijskih sredstava, što nije uvijek moguće osigurati, pa se spomenute poteškoće često produbljuju.²³

Urbanizacija ima svoje pozitivne i negativne učinke, ali ću se u ovom radu fokusirati na pozitivne.

²³ Urbanizacija u: Hrvatska enciklopedija: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 27.9.2022. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63319>

Slika 2 Graf predviđanja urbane i ruralne populacije do 2050. godine



Izvor: Our World Data, <https://ourworldindata.org/urbanization>

2.3. Pametni gradovi

2.3.1. Pojam i razlozi nastanka

Pojam pametnog grada (*eng. smart city*) se u literaturi često navodi kao sposobnost grada da na efikasan način udvolji potrebama građana.²⁴ Naime, ne postoji univerzalno prihvaćena definicija pametnog grada, no iz postojećih definicija može se zaključiti da je pametni grad koncept koji teži poboljšanju kvalitete ljudskog života i boljeg odnosa prema prirodi. Pametni grad obuhvaća različite vrste tehnologija ali je njihov cilj na kraju je ipak isti, a to je efikasno i ekonomično iskorištavanje postojećih ograničenih resursa. “U tom smislu termin pametni grad treba prije svega tretirati kao

²⁴ Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974> (28.9.2022.), str. 102

društveno odgovoran, ekološki prihvatljiv i energetska učinkovit pristup upravljanju urbanim područjima.”²⁵

Pametni gradovi su rješenje za suvremene probleme koji nastaju zbog ekspanzivnog rasta broja stanovništva i urbanizacije. Posljedica rasta broja stanovništva je povećanje izazova i rizika s kojima se gradovi 21. stoljeća moraju suočavati a najveći izazov je upravljanje gradom.²⁶ Neki od problema današnjice su klimatske promjene, zagađenje okoliša, promet, pretjerana potrošnja energije i sl. Da bi se gradovi mogli nositi s spomenutim izazovima i uspješno odgovorili na nastale probleme, trebaju pametna rješenja za ekonomski napredak i dobrobit stanovnika što pruža model pametnog grada.²⁷

2.3.2. Značajke pametnog grada

Ideja pametnih gradova je da se ostvari inovativan i učinkovit pristup upravljanju gradom te inovativna provedba poslova grada. Za ostvarenje tih ideja veliku ulogu, mogu reći i najveću, imaju tehnologije. Glavna značajka pametnih gradova je upotreba suvremene tehnologije u razvoju svih aspekata gradova. Primjena napredne tehnologije potpuno je promijenila građane, gradove i zajednice, stvarajući inteligentno i pametno društvo. Prije svega, potrebno je ukazati na važnost primjene inovativnih rješenja prilagođenih potrebama gradova i građana. Korištenjem inovativnih pristupa, gradovi su u mogućnosti poboljšati gospodarsku sliku te učiniti urbani život prikladnijim i boljim mjestom za život.²⁸

Pametni gradovi koriste pametnu tehnologiju (*Internet of Things*) kako bi skupili informacije s terena koje on onda šalje centralnoj bazi podataka i čekaju da se ti podaci obrade. Ovisno o vrsti podataka koji su prikupljeni oni mogu biti korišteni za praćenje realnog stanja u gradovima i reagiranje aktivno ili biti obrađeni za utvrđivanje trendova. Važnu ulogu imaju stanovnici koji pružaju

²⁵ Musa, Anamarija; Vrček, Neven; Jurić, Marko. Elektronička uprava kao perspektiva razvoja društva i privatnog sektora, u: Koprić, Ivan *et al.* Građani, javna uprava i lokalna samouprava: povjerenje, suradnja, potpora. Zagreb: Institut za javnu upravu, 2017., str. 543

²⁶ Nam, Taewoo; A Pardo, Theresa. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. 12th Annual International Digital Government Research, https://www.ctg.albany.edu/media/pubs/pdfs/dgo_2011_smartcity.pdf (27.9.2022.), str. 282

²⁷ Jurlina Alibegović, Dubravka; Kordej-De Villa, Željka; Šagovac, Mislav. Smart city indicators: Can they improve governance in Croatian large cities? Ekonomski Institut Zagreb (EIZ). <https://hrcak.srce.hr/file/302966> (27.9.2022.), str. 7

²⁸ Vrhovec, Ivona; Slišković, Ivona. Realizacija projekata baziranih na konceptu “pametnih” gradova u Hrvatskoj s osvrtom na grad Jastrebarsko. Notitia, prosinac 2020., str. 63

informacije svjesno, a često i nesvjesno te povratne informacije koje su relevantne za optimalan rad.²⁹ Međutim, kada je riječ o podacima, sve se češće postavlja pitanje privatnosti građana s jedne strane te pitanja zaštite podataka s druge strane. “Naime, umrežene senzorske tehnologije povezane s naprednim analitičkim mehanizmima omogućuju praćenje i profiliranje građana do neslućenih razmjera.”³⁰

Pametna tehnologija se sastoji od tri dijela: Informacijske i komunikacijske tehnologije (dalje u tekstu IKT), Interneta stvari (IoT) i Podataka (Data)³¹

IKT se koristi za prikupljanje i analizu ogromne količine podataka preko web stranica te regulaciju uređaja koji upravljaju infrastrukturom pametnih gradova.³²

IoT je veza između realnog i internetskog svijeta. Odnosi se na povezivanje objekata (stvari) na Internet i/ili s drugim uređajima, s ciljem pružanja informacija u stvarnom vremenu. On omogućava ljudima i stvarima da budu povezani bilo kada, bilo gdje, i sa bilo kim, koristeći bilo koju mrežu i uslugu.³³ Internet stvari masivno upotrebljava napredne senzore i bežičnu komunikaciju u svim vrstama fizičkih objekata te pronalazi primjenu u različitim područjima poput, inteligentnog upravljanja energijom, automatizacije kuće, upravljanja prometom, automobilske industrije, pomoći starijim osobama i mnogim drugim.³⁴

Veliki podaci (*big data*) tehnologija su koja služi za prikupljanje, obradu i analizu velike količine podataka.³⁵ Oni su vrlo bitni jer utječu na donošenje odluka gradskih rukovoditelja i onih koji su uključeni u proces razvoja pametnih gradova. Veliki podaci se prikupljaju iz više izvora, npr. mobilnim aplikacijama i društvenim mrežama, neke generiraju ljudi, a neke strojevi uz pomoć

²⁹ Višić, Ante. Karakteristike pametnog grada i prilike za Split. Zavšni rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, 2017. <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst:1468>, str. 5

³⁰ Musa, Anamarija; Vrčec, Neven; Jurić, Marko. Elektronička uprava kao perspektiva razvoja društva i privatnog sektora, u: Koprić, Ivan *et al.* Građani, javna uprava i lokalna samouprava: povjerenje, suradnja, potpora. Zagreb: Institut za javnu upravu, 2017., str. 545

³¹ Cvetković, Aleksandar Sandro; Adamović, Saša. Moderne tehnologije u funkciji pametnih gradova. Sinergija University International Scientific Conference, https://www.researchgate.net/publication/333091426_Moderne_tehnologije_u_funkciji_pametnih_gradova, str. 99

³² Musa, Anamarija; Vrčec, Neven; Jurić, Marko. Elektronička uprava kao perspektiva razvoja društva i privatnog sektora, u: Koprić, Ivan *et al.* Građani, javna uprava i lokalna samouprava: povjerenje, suradnja, potpora. Zagreb: Institut za javnu upravu, 2017., str. 543

³³ Vermesan, Ovidiu *et al.* Internet of Things strategic research roadmap. 2011., str. 12

³⁴ Zanella, Andrea *et al.* Internet of Things for smart cities. IEEE Internet of Things Journal, str. 1

³⁵ Europska komisija. Europa EU: sve što trebate znati o Big Data tehnologiji, https://ec.europa.eu/croatia/basic/everything_you_need_to_know_about_big_data_technology_hr (23.9.2022.)

objekata povezanih s Internetom stvari.³⁶ Da bi veliki podaci koristili u razvoju i unapređenju usluga, gradovi trebaju znati iskoristiti vrijednost prikupljenih podataka, a u tome im pomažu IT stručnjaci koji su vješti u korištenju napredne analitike i algoritamskih metoda za dobivanje korisnih informacija.³⁷ koji su vješti u korištenju napredne analitike i algoritamskih metoda za dobivanje korisnih informacija.³⁸

Slika 3 Elementi (dimenzije) pametnog grada

PAMETNA EKONOMIJA - inovativan duh - poduzetništvo - image lokalnog gospodarstva - fleksibilnost tržišta rada - međunarodna mobilnost i prepoznatljivost - sposobnost transformacije i promjena	PAMETNI LJUDI - razina i struktura obrazovanosti - sklonost cjeloživotnom učenju - socijalni i etnički pluralizam - fleksibilnost - kreativnost - otvorenost duha - sudjelovanje u javnom životu	PAMETNO UPRAVLJANJE - sudjelovanje u donošenju odluka - javne i socijalne usluge - transparentna lokalna vlast - političke strategije i perspektive
PAMETNI ŽIVOT - kulturne institucije i događanja - kvaliteta zdravlja - osobna sigurnost - kvaliteta stanovanja - obrazovne institucije - turističke atrakcije - socijalna kohezija	PAMETNA MOBILNOST - pristupačnosti i dostupnost - (inter)nacionalna pristupačnost - dostupnost informacijske i komunikacijske infrastrukture - održiv, inovativan i siguran transportni sustav	PAMETNI OKOLIŠ - atraktivnost prirodnih resursa -emisija zagađenja - zaštita okoliša - održivo upravljanje prirodnim izvorima

Možemo zaključiti da je tehnologija neizostavna i predstavlja sredstvo kojim se ostvaruju ciljevi pametnog grada. Tehnologija sa sobom donosi brojne mogućnosti i doprinosi sveopćem razvoju društva. Zbog toga, pametne gradove možemo nazvati i digitalnim gradovima (*eng. Digital city*). Kroz taj pojam pokušava se definirati koncept digitalnog grada kao društvene informacijske infrastrukture za poboljšanje kvalitete gradskog života u svim segmentima.³⁹

³⁶ Europski parlament. Veliki podaci: definicija, koristi i izazovi (infografika), 17.2.2021., <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20210211STO97614/veliki-podaci-definicija-koristi-izazovi-infografika> (23.9.2022.)

³⁷ Mohanty, Saraju P; Choppali, Uma; Kougianos, Elias. Everything you wanted to know about smart cities. IEEE Consumer Electronics Magazine, str. 13-14

³⁸ Mohanty, Saraju P; Choppali, Uma; Kougianos, Elias. Everything you wanted to know about smart cities. IEEE Consumer Electronics Magazine, str. 13-14

³⁹ Strateški plan Rijeka Pаметan grad za razdoblje 2019.-2020.godine. <https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2018/11/Strateški-plan-Rijeka-Pamet-an-grad-za-razdoblje-2019.-2020.-godine.pdf> (30.9.2020.), str. 6

2.3.3. Elementi pametnog grada

Elementi (sastavnice) pametnog grada su pametno upravljanje, pametna infrastruktura, mobilnost i građevine, pametna tehnologija, pametno društvo, pametna okolina te pametno gospodarstvo.⁴⁰ Pametni grad možemo promatrati i ocjenjivati sa navedenih 6 aspekta, a da bi gradovi postali pametni, moraju imati najmanje 5 od 6 navedenih elemenata. Pobljiže ću objasniti svaki od 6 elemenata.

Pametno upravljanje je iznimno bitno za usvajanje koncepta pametnog grada i se sastoji od četiri koncepta pametnog upravljanja gradom: 1. vlada pametnog grada, 2. pametno donošenje odluka, 3. pametna administracija i 4. pametna urbana suradnja. Pametno upravljanje je iznimno bitno za usvajanje koncepta pametnog grada i se sastoji od četiri koncepta pametnog upravljanja gradom: 1. vlada pametnog grada, 2. pametno donošenje odluka, 3. pametna administracija i 4. pametna urbana suradnja. Pametno upravljanje znači uključenost različitih dionika društva u donošenju odluka.⁴¹ Ono se temelji na pametnoj administraciji i uključuje digitalni način prikupljanja podataka te donošenje inovativnih rješenja uz inovativne načine suradnje. Pametno upravljanje zahtjeva jako vodstvo, jasnu ideju, viziju, znanje i političku volju za provođenje određene promjene.⁴² Upravljanje gradom podrazumijeva razvoj pametne uprave koja je digitalna, otvorena i transparentna. Ona pruža e-usluge građanima i oslanja se na tehnologiju kako bi postigla kvalitetu i efikasnost.⁴³

Pametno gospodarstvo usredotočeno je na konkurentnost i gospodarski razvoj grada koji se temelji na inovacijama, te obuhvaća čimbenike vezane za gospodarsku konkurentnost poput inovacija, produktivnosti i fleksibilnosti tržišta rada, poduzetništva, kao i integraciju na (međunacionalno) tržište. Ono uključuje gospodarstvo pojedinog grada, ali i povezanost dvaju ili više gradova stvarajući globalno umreženo tržište. Cilj pametnog gospodarstva je postizanje gospodarskog rasta i promicanje inovacija u djelatnostima turizma, trgovine i poslovanja, digitalnim poduzećima te sektorima za zapošljavanje i razvoj inovativnih rješenja.⁴⁴

⁴⁰ Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974> (28.9.2022.), str. 103

⁴¹ Albino, Vito; Berardi, Umberto; Angelico, Rosa Maria. Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 2015, str. 12

⁴² Paliaga, Marko; Oliva, Ernes. Trendovi u primjeni koncepta pametnih gradova. *Ekonomski misao i praksa*, (2), str. 574

⁴³ Vrhovec, Ivona; Slišković, Ivona. Realizacija projekata baziranih na konceptu "pametnih" gradova u Hrvatskoj s osvrtom na grad Jastrebarsko. *Notitia*, prosinac 2020., str. 67

⁴⁴ *Ibidem*, str- 66-68

Pametno društvo čine pametni ljudi koji imaju visoku razinu kvalifikacija, skloni su cjeloživotnom učenju, kreativni su i spremno sudjeluju u javnom životu.⁴⁵ Posebno se ističe kvaliteta društvenih interakcija u pogledu integracije javnog života te otvorenosti prema svijetu.⁴⁶ Pametnim gradovima su potrebni pametni ljudi jer oni koriste tehnologiju i aktivno sudjeluju u oblikovanju urbanog okruženja.⁴⁷ Kvaliteta života građana postiže se participacijom građana u transformaciji društva i otvorenošću pametnih gradova prema društvenoj, emocionalnoj i duhovnoj strani čovjekovog života. Da bi građani mogli aktivno sudjelovati moraju im se omogućiti e-usluge te pristup podacima korištenjem IKT-a. Kreativnost je prepoznata kao ključni pokretač pametnosti, a ljudi, obrazovanje, učenje i znanje su od središnje važnosti za održivi ekonomski razvoj grada.⁴⁸

Pametni okoliš je usredotočen na održivo upravljanje resursima, zaštiti okoliša, smanjenju zagađenja i boljem iskorištavanju prirodnih resursa.⁴⁹ Resursi su ograničeni pa je ključna upotreba tehnologije za povećanje održivosti i bolje upravljanje prirodnim resursima kao što su to energija i voda.⁵⁰ Pametno upravljanje energijom podrazumijeva korištenje krovnih solarnih ploča, led žarulja koje troše manju količinu električne energije, korištenje integriranih upravljačkih sustava kao što su pametni kućanski uređaji, kućno energetske upravljački sistemi (HEMs) i pametne električne mreže. Nastoje se predvidjeti električne potrebe građana, smanjiti potrošnje struje i sl. Kod pametnog upravljanja vodom, nastoji se korištenjem senzora osigurati kvaliteta vode, optimizirati potrošnju vode te pokazati stanovniku podatak o svojoj potrošnji koja bi ga potaknula na štednju.⁵¹ Gradovi postaju sve svjesniji i odgovorniji za održavanje zelenih površina.

Pametna tehnologija naziv je za uređaje spojene na internet koji mogu prikupljati, obrađivati i prenositi podatke na središnje čvorište za pohranu. (Više o tome pogledati 2.3.2.)

Pametna mobilnost i infrastruktura su s vremenom sve bitnije jer su pokretači rasta i napretka. Građani i posjetitelji gradova zahtijevaju visoku razinu pokretljivosti i zbog toga gradska

⁴⁵ Grubišić, Franka. Uloga geoprostorne znanosti i tehnologije za razvoj održive budućnosti, <https://hrcak.srce.hr/file/185407> (23.9.2022.), str. 78

⁴⁶ Vrhovec, Ivona; Slišković, Ivona. Realizacija projekata baziranih na konceptu “pametnih” gradova u Hrvatskoj s osvrtom na grad Jastrebarsko. *Notitia*, prosinac 2020., str. 66

⁴⁷ Bukša Tezzele, Ružica; De Amicis, Raffaele. The role of technology and citizens’ involvement in smart, inclusive and sustainable urban development. <https://hrcak.srce.hr/file/229394> (23.9.2022.), str. 164

⁴⁸ Ramon Gil-Garcia, J. Ramon; Pardo, Theresa A.; Nam, Taewoo. What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity Journal*, 20 (1), str. 71

⁴⁹ Grubišić, Franka. Uloga geoprostorne znanosti i tehnologije za razvoj održive budućnosti. *Ekscentar*, br. 17, str. 78

⁵⁰ Chourabi, Hafedh *et. al.* Understanding smart cities: an integrative framework. 45th Hawaii International Conference on system sciences, 2012, str. 2294

⁵¹ Višić, Ante. Karakteristike pametnog grada i prilike za Split. *Zavšni rad*, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, 2017. <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst:1468>, str. 15

infrastruktura mora zadovoljiti standarde sigurnosti i jednostavnog korištenja. Da bi gradovi udovoljili tim zahtjevima, postojeći klasični prometni sustav potrebno je nadograditi informacijskim i komunikacijskim tehnologijama.⁵² Raste potražnja za alternativnim prijevoznim sredstvima i rutama te raste pritisak za optimizacijom postojećih sustava.”⁵³ Karakteristike pametne mobilnosti su inteligentno planiranje prometa, širenje javnog prijevoza i poboljšana međusobna povezanost svih sudionika u prometu u komunikacijskoj infrastrukturi. Pametni grad prati tijek prometa i fleksibilno reagira na probleme.⁵⁴ Nastoji smanjiti gužve u prometu u središtu grada i razvijati sustav javnog prijevoza s pretežno nultim emisijama što će u konačnici imati pozitivan utjecaj na okoliš i kvalitetu života u pametnim gradovima.⁵⁵

2.4. Pametni gradovi u svijetu

Na globalnoj razini koncept pametnog grada se ubrzano razvija, a posebice u državama s velikim brojem stanovnika kao što je Kina. Europska unija zaostaje za proizvodnjom i primjenom tehnologija vezanih uz koncept pametnih gradova na globalnoj razini. Stoga se posljednjih nekoliko godina poduzimaju aktivnosti usmjerene na brži razvoj digitalizacije putem niza dokumenata i zaključaka. Na globalnoj razini postavljeni su različiti prioriteti u razvoju pametnih gradova, neki gradovi će više biti usmjereni na razvoj npr. prometne infrastrukture dok će drugi biti posvećeni optimizaciji korištenju ograničenih resursa i održivom razvoju.⁵⁶

Prema istraživanju *Juniper-a*, Šangaj proglašen vodećim pametnim gradom u svijetu za 2022. godinu. Rang ljestvica koja se sastoji od 50 gradova, sastavljena je prema evaluaciji različitih aspekata pametnih gradova: promet i infrastruktura, energija i svjetlost, gradsko upravljanje i tehnologija te gradska povezanost. Ocjenjujući navedena područja, Šangaj se našao na samom vrhu svjetske ljestvice pametnih gradova, a slijede ga redom: *Seoul*, *Barcelona*, *Peking* i *New York*. Posebno se hvali i ističe Citizen Cloud Šangaja koji predstavlja jedinstvenu točku za više od 1000 različitih usluga koje pruža stanovnicima grada, nešto poput *one-stop-shop-a*. Zahvaljujući njihovoj brznoj implementaciji platformi za upravljanje podacima te učinkovito i digitalizirano upravljanje

⁵² Paliaga, Marko; Oliva, Ernes. Trendovi u primjeni koncepta pametnih gradova. *Ekonomski misao i praksa*, (2), str. 568-570

⁵³ Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974> (28.9.2022.), str. 104

⁵⁴ *Ibidem*

⁵⁵ *Ibidem*

⁵⁶ Strateški plan Rijeka Pametan grad za razdoblje 2019.-2020.godine. <https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2018/11/Strateški-plan-Rijeka-Pametan-grad-za-razdoblje-2019.-2020.-godine.pdf> (30.9.2020.), str. 9-10

komunalnim i javnim uslugama, mnogi gradovi u Kini, ali i diljem Azije penju se na ljestvici *Juniper Research*.⁵⁷

Postoje mnoge rang ljestvice najrazvijenih pametnih gradova u svijetu. Tako se još među top pametnim gradovima najčešće, uz već spomenute gradove, spominju još Singapur, Zurich, Amsterdam i Oslo. Svi navedeni gradovi su uzorni primjeri pametnih gradova, a drugi gradovi mogu od njih učiti.

⁵⁷ Juniper Research, Smart cities market research, <https://www.juniperresearch.com/press/worlds-no-1-smart-city-for-2022-shanghai> (23.9.2022.)

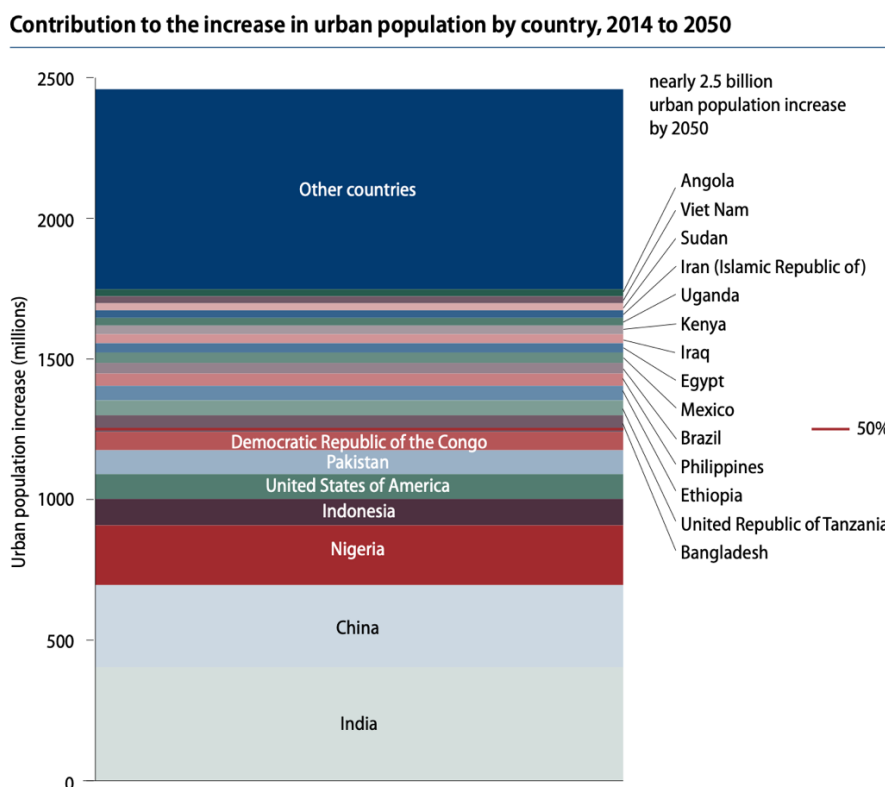
3. PAMETNI GRADOVI U KINI

3.1. Razvoj pametnih gradova u Kini

Kina teži k tome da postane vodeća ekonomija svijeta, a pametni gradovi se u tome pokazuju ključni. Stoga je na nacionalnoj razini donesen program *China 2030*.

Kina ima najveću urbanu populaciju od 758 milijuna stanovnika, a očekuje se da će i budući rast u svjetskoj urbanoj populaciji također biti koncentrirana u Kini. Zajedno sa Indijom očekuje se da će činiti jednu trećinu svjetske urbane populacije tijekom razdoblja porasta urbanog stanovništva za razdoblje 2014. - 2015. godine.⁵⁸ U Kini će u narednih 15 godina oko 300 milijuna ljudi migrirati iz ruralnih u urbana područja.⁵⁹ Ti podaci ne iznenađuju znajući da se posljednjih 20 godina, svake godine oko 30 milijuna ljudi selilo u gradove kako je rekao Liu Deizong - kineski direktor održivih gradova.⁶⁰

Slika 4 Doprinos porastu urbanoj populaciji po državama, 2014-2050



Izvor: : <https://www.china-briefing.com/news/investing-in-shanghai-china-city-spotlight/>

⁵⁸ United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects Highlights, <https://population.un.org/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>, str. 12

⁵⁹ Bačić, Željko. Pametni gradovi, u: Anđelić, V. *et al.* Zbornik sažetaka Dana strukovnih nastavnika. Zagreb: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, 2018., str. 70

⁶⁰ Deizong Liu. Where the climate ambitions for cities and corporations lie, 27.9.2022.

Kina je 2014 godine imala 6 megagrađova i 10 gradova sa 5-10 milijuna stanovnika, a do 2030. godine će se toj brojci dodati još jedan megagrađ i 6 većih gradova. Među postojećim megagrađovima nalazi se i grad Šangaj kao najmnogoljudniji grad sa svojih 28.5 milijuna stanovnika.⁶¹ Uz Šangaj svoje mjesto na ljestvici najrazvijenih kineskih pametnih gradova našli su Chengdu, TianJin, Peking, Guangzhou, Chongqing, Shenzhen, Hangzhou i Zhuhai.⁶² Svaki od navđenih gradova se ističe po nekim elementima pmaentog grada, ali usredotočiti ću se na Šangaj. Smatram da je Šangaj odličan primjer pametnog grada koji bi hrvatski gradovi mogli i morali slijediti ako žele ubrzati svoj razvoj. Pritom moraju uzeti u obzir različitosti, svoje posebnosti i ekonomske kapacitete.

Politika Narodne Republike Kine potiče kineske kompanije na razvoj projekata koji moraju dati nova tehnološka rješenja za ubrzani urbani razvoj. Posebno je aktivno Ministarstvo stanogradnje i urbano-ruralnog razvoja koje potiče pametne projekte na cijelom državnom teritoriju. “Prema procjenama, u 2016. godini čak su 154 kineska grada podnijela prijedloge za razvoj koncepta pametnog grada.”⁶³ Ministarstvo stanogradnje i urbano-ruralnog razvoja je 2013. godine odabralo nekoliko gradova u kojima će provesti eksperimente i implementirati inicijative pametnog grada. Ministarstvo osigurava financijska sredstva I pruća tehničku pomoć uz istovremeneno praćenje I evaluiranje njihovog napretka.⁶⁴

3.2. Šangaj

3.2.1. Povijesni razvoj

Šangaj je prvotno bilo naselje koje je nastalo u 10. st. Počeo se razvijati uz deltu rijeke *Yangtze*. Šangaj je 1800-ih imao problema sa imperijalistima koji su ih sabotirali. No ubrzo su došli Britanci te je Šangaj postao britanska kolonija. Osim njih, doseljavali su se pretežito Francuzi, Amerikanci i Japanci koji su u Šangaju vidjeli uporište. Za mnoge je to doba bilo ‘stoljeće ponižavanja’. Šangaj je bio podijeljen na Kineski i suvremeno zapadnjački dio u kojem je živjelo oko 60 000 stranih

⁶¹ Government Online-Offline Shanghai, population of Shanghai, <https://www.shanghai.gov.cn> (23.9.2022.)

⁶² Earth.Org, Top 10 smart cities in China, <https://earth.org/smart-cities-in-china/> (24.9.2022.)

⁶³ Strateški plan Rijeka Pametan grad za razdoblje 2019.-2020.godine. <https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2018/11/Strateški-plan-Rijeka-Pametan-grad-za-razdoblje-2019.-2020.-godine.pdf> (30.9.2020.), str. 9

⁶⁴ Yu, Wenxuan; Xu, Chengwei. Developing smart cities in China: an empirical analysis. International Journal of Public Administration in the Digital Age, https://www.igi-global.com/article/developing-smart-cities-in-china/204907?fbclid=IwAR3guamejtq3FlGl6JozkZ7AYM7MFxB2V_HE0gRZwNxYA_EJfyNXHgXNVH8 (24.9.2022.),

državljana. Dolazi do miješanja kultura što je ‘otvorilo’ Šangaj prema zapadnom utjecaju. Tako 1930-ih godina Šangaj postaje najmnogoljudniji grad u svijetu sa tadašnjih 3 milijuna stanovnika ali ne zadugo jer je vrlo brzo počeo drugi svjetski rat. Nakon završetka drugog svjetskog rata na vlast dolaze komunisti što je za Kineski narod tada bilo dobro jer su potisli strance u slobodan i neovisan Hong Kong. Šangaj se tada ‘zatvorio’ od vanjskih utjecaja te započeo sa donošenjem strategija za razvoj za razdoblje od 5 godina i tako se neprestano razvijao. Gledano od 1992. godine, Šangaj je jedan od gradova koji se najbrže razvijao i to sa dvoznamenkastim rastom stanovnika zadnjih 30 godina, a danas je jedan od najpametnijih gradova u svijetu.⁶⁵

Danas je Šangaj ponovno otvoren prema svijetu, spreman na međunarodnu suradnju i poznat kao međunarodni grad. Postao je konkurentan u mnogo područja i sjedište je nacionalnog tržišta dionica, čini otprilike jednu petinu bruto nacionalnog proizvoda zemlje i služi kao najvažnija industrijska i komercijalna baza u zemlji. Jedan je od četiri općine (ostali su Peking, Chongqing i Tianjin koju direktno kontrolira središnja Vlada.⁶⁶ Govori se da je Šangaj financijsko i ekonomsko središte Kine. Godine brzog gospodarskog rasta s velikom potrošnjom energije i urbanim razvojem zagadile su kvalitetu zraka, što je rezultiralo smanjenjem vidljivosti i zabrinutošću za javno zdravlje.⁶⁷ Međutim Šangaj rješava na te probleme svojim Strateškim planovima za razvoj pametnog grad

3.2.2 Strategija razvoja

Postoje tri Strategije grada Šangaja. To su *Shanghai Clone*, projekt digitalne infrastrukture pametnog grada usmjeren na ljude i *Citizen Cloud App*.

Shanghai Clone ima podatke u stvarnom vremenu i pomaže u upravljanju imovinom i zaštiti grada od budućnosti. Projekt digitalne infrastrukture pametnog grada usmjeren je na ljude (učinio ga je gradom *Dual Gigabit*) i postignuta je potpuna 5G pokrivenost u središtu grada i optička pokrivenost u 99 posto grada. *Citizen Cloud App* je najvrijednija strategija. Pokazalo se da je to vodeća svjetska platforma za podatke o građanima i da se jednom mjestu pružaju sve usluge za stanovnike. Riječ je o aplikaciji koja koristi tehnologije kao što su *Cloud computing*, umjetna inteligencija i *Big Data*. Gradska platforma za vladine poslove na jednom mjestu uključuje 1274 javnih usluga među kojima

⁶⁵ The New York Times, A short history of Shanghai, https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/fodors/top/features/travel/destinations/asia/china/shanghai/fdrs_feat_145_5.html?n=Top%252FFeatures%252FTravel%252FDestinati (24.9.2022.)

⁶⁶ Ye Zhang, Zoey; Huld, Arendse. Investing in Shanghai: industry, economics, and policy, <https://www.china-briefing.com/news/investing-in-shanghai-china-city-spotlight/> (24.9.2022.)

⁶⁷ Sinesi, Michela; Petracchini, Francesco; Allegrini, Ivo. Evaluation of fugitive dust from construction sites in the city of Shanghai, <https://hrcak.srce.hr/file/96289> (24.9.2022.), str. 129

su vjenčanja, kulturu i obrazovanje, turizam, socijalna sigurnost, prijevoz, liječenje i zdravstvo, pravne usluge i skrb za starije osobe. Putem platforme dnevno jse obradi oko 75.000 zahtjeva za javnim uslugama.⁶⁸ Građani imaju mogućnost provjere obrađenih svakodnevnih zahtjeva kao što su vjenčanja, porezne rezervacije, stanje u prometu u stvarnom vremenu, prometni prekršaji, vremenske prognoze, bolničke prijave, zahtjevi za pravno posredovanje, upiti o mirovinama i pritužbe u vezi s turizmom. Na tu platformu povezano je 39 državnih tijela koja dijele informacije o stanovnicima, a vlada je objavila da trenutno postoji 14,5 milijuna korisnika platforme.⁶⁹ Preporuča se aplikacija *Citizen Cloud* za kontaktiranje grada u vezi bezbroj problema, iako postoji zajednički pozivni centar s jednim brojem koji građanima ne mora bez obzira na to koju službu ili odjel trebaju nazvati.⁷⁰

Nakon stupanja komunista na vlast, Šangaj za svako razdoblje od 5 godina donosi peterogodišnji plan (*Five-Year Plan for Building a Science and Technology Innovation Center with Global Influence I Five-Year Plan for Developing an International Finance Center*).⁷¹ Nastoji se stvoriti uključivo digitalno društvo. Glavni akteri orijentirani su na ljude, usmjereni na scenu, usredotočeni na medicinsko obrazovanje, kulturni i sportski turizam i druga područja od javnog interesa. Planiraju se stvoriti sveprisutne, visokokvalitetne i inkluzivne nove digitalne aplikacije kako bi zadovoljili čežnju ljudi za boljim životom.⁷²

⁶⁸ Arumugam, Nithya. What made Shanghai the world's no.1. smart city?, <https://www.citiesforum.org/news/what-made-shanghai-the-worlds-no-1-smart-city/> (24.9.2022.)

⁶⁹ *Ibidem*

⁷⁰ *Ibidem*

⁷¹ 14. petogodišnji plan za Šangaj za izgradnju globalno utjecajnog centra za znanstvene i tehnološke inovacije, <https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/202109/P020210910639035516208.pdf> (24.9.2022.)

⁷² Šangaj: razlika u pametnim gradovima, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700627792103834324&wfr=spider&for=pc> (24.9.2022.)

Slika 5 Šangaj – vodeći pametni grad



Izvor: <https://www.china-briefing.com/news/investing-in-shanghai-china-city-spotlight/>

Opće je prihvaćeno da su pametan grad i dobra demokracija povezani. Šangajska vlada želi demokratizirati podatke koje posjeduje i pružiti transparentnost svojim građanima, čineći ih više uključenima u donošenje odluka i osnažujući ih da sami sebi pomognu u svakodnevnom životu. Pohranjeni podaci djeluju kao sjecište između fizičkog i digitalnog svijeta, što ih čini vrhunskom strategijom.

3.3.3 Tehnološke inovacije

Na konferenciji *Global Smart City 2020*, Šangaj se izdvojio među 350 gradova diljem svijeta i osvojio nagradu "*World Smart City Award*". Na tadašnjoj konferenciji utvrdile su se značajke Šangaja, a to su sveprisutnost, integracija i inteligencija. U sljedećim primjerima objasniti ću zašto je zaslužio tu prestižnu nagradu.

Davne 2010. godine mobilno plaćanje je tek dobilo "licencu", a 4G koncept je još uvijek bio popularan. Te godine još nije postojao *WeChat* koji je danas jedna aplikacija bez koje teško da i jedan Kinez može zamisliti svakodnevni život. *WeChat* je ne samo komunikacijska aplikacija u smislu razmjenjivanja poruka, poziva, fotografija i slično, već predstavlja "novčanik" svakog pojedinca jer

omogućava beskontaktno plaćanje. Možemo reći da je ta aplikacija na dobrom putu da zamjeni kreditne kartice, dok je gotovinsko plaćanje već prošlost i rijetko se viđa da netko plaća u novčanicama ili kovanicama. Šangaj je te 2010. godine službeno predložio strategiju "stvaranje pametnog grada okrenutog budućnosti", čime je započela izgradnja pametnog grada, a val digitalizacije pogodio je ovaj globalni grad.

Cijeli grad se nastoji povezati na internet jer "povezivanjem cijelog grada na internet, grad budućnosti može postati „najpametniji grad“." Prema mišljenju Wu Jinchenga, direktora šangajske općinske komisije za gospodarstvo i informacijske tehnologije, "grad je dom, poduzeće je subjekt, a građanin je gospodar. Tehnologija je samo sredstvo, a cilj je osjećaj dobiti. Digitalizacija nije samo razvoj nekoliko industrija, već potpuni prodor digitalizacije u sve aspekte gospodarstva i društva", rekao je Wu Jincheng.

Digitalno upravljanje usredotočeno je na učinkovito obavljanje jedne stvari, učinkovito rukovanje jednom stvari, upravljanje na jednom mjestu i objedinjeno upravljanje jednom mrežom. Gotovo više od 80% usluga se već može u potpunosti riješiti online. U isto vrijeme, Šangaj je donio uredbu "Šangajske privremene mjere za javno otvaranje podataka" za standardizaciju otvorenih javnih podataka, prije nego što krene donositi zakone za isto.⁷³ U Šangaju građani mogu pristupiti državnim uslugama putem jedne aplikacije jednostavno od kuće, kao što je prijava prebivališta ili preseljenje iz jednog grada u drugi. Ne moraju ići u gradsku vijećnicu koja se nalazi u središtu grada i baviti se papirologijom. Papiri su u Kini već odavno prošlost i svaka javna usluga je digitalizirana, od policije, pošte, pa do gradske uprave. Nema dugih čekanja u redu kao što je to u svugdje u Hrvatskoj, jer sve je digitalizirano i postoji pritisak od strane grada i države da se usluga obavi u što kraćem vremenu. Postojeće aplikacije smanjuju opterećenje prometa, smanjuju emisiju ugljika i štede energiju i resurse u gusto naseljenom gradu kao što je Šangaj.⁷⁴

Danas je Šangaj grad koji prednjači u postavljanju širokopojasne 5G mreže u zemlji, a također je i prvi u svijetu. Na razini pokrajinske vlade Šangaj je prvi koji je predložio izgradnju pametnog povezivanja. Trenutačno postoji 2.341 usluga koje se mogu ostvariti na jednom mjestu, a čak 48.179 odjela povezano je s "jednom mrežom upravljanja".⁷⁵ Podaci u stvarnom vremenu usmjeravaju rad

⁷³ Šangaj: razlika u pametnim gradovima, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700627792103834324&wfr=spider&for=pc> (24.9.2022.)

⁷⁴ Arumugam, Nithya. What made Shanghai the world's no.1. smart city?, <https://www.citiesforum.org/news/what-made-shanghai-the-worlds-no-1-smart-city/> (24.9.2022.)

⁷⁵ Arumugam, Nithya. What made Shanghai the world's no.1. smart city?, <https://www.citiesforum.org/news/what-made-shanghai-the-worlds-no-1-smart-city/> (24.9.2022.)

grada, a za svakog građanina promjena je intuitivnija: mobitelom može putovati po cijelom gradu, lako je doći do liječnika ili javnog prijevoza. Ukratko, postavljanje 5G mreže i korištenje mobitela čini pristup javnim uslugama i pristup informacijama puno jednostavniji.

Jedan od pokazatelja da je Šangaj pametni grad su definitivno kamere koje se gotovo mogu naći na svakom uglu. Dok ostalima to gledaju sa negativnim stavom, kineskom stanovništvu je to postalo normalno. Primjerice, u većini taksija postavljene su kamere koje omogućavaju vlasnicima poduzeća da pregledaju vožnju ako je to nužno, da vide ponašanje vozača i naručitelja taksija te da preslušaju razgovore. Prikupljene snimke i podaci poslužuju im kao dobar pokazatelj kako se vozač treba ponašati, a kako ne i te će podatke iskoristiti u obučavanju/izučavanju novih vozača taksija. Pristup tim videima nije omogućen svima, ograničen je te se nakon 72h brišu. Kamere se također mogu pronaći u svakoj bolničkoj sobi što pomaže medicinskom osoblju i doktorima da prate stanje bolesnika i u hitnim slučajevima mogu brže reagirati i spasiti čovjekov život. Nadalje, kamere su postavljene skoro svakom uglu ulica grada. Snimke se zatim koriste kako bi nadležni stručnjaci u području prometa mogli predvijeti ponašanja građana poput gužve na prometnicama te uspješno regulirali promet. Ovo su samo neki od primjera.

Građani Šangaja već mogu vidjeti i osjetiti digitalnu transformaciju. Na primjer, vrijeme čekanja autobusa prije je bilo poput nepredvidljivo, ali sada možete znati vrijeme dolaska sljedećeg autobusa putem online upita ili elektroničkog zaslona kolodvora. Ove će godine stopa točnosti predviđanja dolaska autobusa u Šangaj doseći 97%. U pogledu prometne infrastrukture, radi olakšavanja pronalaska slobodnih parkirnih mjesta, osmišljena je aplikacija za traženje parkinga. Naime, na mnogo mjesta u gradu postavljeni su parkirni senzori koji bilježe zauzetost slobodnih parkinga. To korisnicima aplikacije olakšava pronalazak slobodnog parkinga, ali i uštedu vremena. Nadalje, širi se novi način kupovine karata za metro. Umjesto izdavanja karte u papirnatom obliku, postoje stupovi postavljeni da bi skenirali lice. Tek nakon skeniranja lica, na ekranu se prikaže QR kod koji je potrebno mobitelom skenirati kako bi se platila karta. Nakon toga na ulazu u metro se ponovno skenira lice i sustav prepoznaje i zna tko je platio, a tko nije, te se podiže rampa ako se karta platila.

Napredak Šangaja vidljiv je sa tri aspekta, industrije, života i upravljanja. Postoji “groznica” za inovacijama putem indutrsijskog interneta. Primjer je situacija kada se modeliraju i simuliraju zrakoplovi. Nakon što se proces simulacije platformizira, vrijeme iterativne optimizacije može se skratiti s jedne godine na jedan mjesec. S aspekta živpta bitna je točnost. Uz pomoć daljinskog

nadzora i automatske identifikacije, prosječno vrijeme spašavanja zarobljenih ljudi u šangajskim dizalima skraćeno je na oko 7 minuta. Platforma pametnih dizala samo je "mala aplikacija" za zaštitu sigurnog i urednog rada grada, a da ne spominjem protupožarne hidrante, brojlara za vodu i struju te poklopce šahtova koji su povezani sa sustavom, a koji su postali "neuroni" koji percipiraju grad i koriste ljudima.

Deng Jianping, direktor *Shanghai Greenery and Public Sanitation Bureau*, rekao je da je Šangaj u procesu da postane grad park, gdje će stanovnici vidjeti cvijeće kada otvore prozore, zelene staze kada izađu van i miris cvijeća u svim godišnjim dobima. Cilj je učiniti zelene površine dostupnima svim građanima te povećati biološku raznolikost i prekrasne krajolike. Šangaj će otvarati 120 novih parkova svake godine do 2025., čime će ukupni broj parkova u gradu porasti na više od 1000. Do kraja prošle godine u gradu su bila 532 parka, uključujući 103 "džepna parka", koji su mali i ušuškani među neboderima ili uz ulice. Grad će do kraja 2022. godine imati dodatnih 60 malih parkova, 30 urbanih parkova i 30 seoskih parkova, čime će ukupan broj porasti na više od 650. Parkovi će uključivati sportske i kulturne aktivnosti (poput glazbe i umjetnosti). Do sada već 297 parkova ima fitness i sportske sadržaje kao što su košarkaški tereni, nogometni tereni, teniski tereni i lokacije za bodybuilding vježbe i tai chi. Svi se razlikuju po svom dizajnu, udovoljavajući zahtjevima stanovnika. Zelenilost grada će do 2035. godine iznositi 23 posto.⁷⁶

Budućnost pametnih gradova svakako će biti bespilotna (automatizirana) vožnja što znači da treba redizajnirati urbani trodimenzionalni promet. Započinjući ovo pametno "putovanje", Šangaj je postavio cilj: sveobuhvatno promovirati digitalnu transformaciju grada, postaviti temelje za izgradnju međunarodne digitalne prijestolnice sa svjetskim utjecajem, otvoriti "novi smjer" za buduću globalnu gradnju grada nastaviti put digitalne transformacije.⁷⁷ Poznavajući mentalitet, posvećenost i disciplinu kineskog naroda, ne sumnjam da će ostvariti sve zadane ciljeve. Šangaj je primjer da unatoč velikog broja stanovništva i velike hijerarhije u upravi, zagađenju okoliša i velikog iskorištavanje ograničenih resursa, moguće uspješno upravljati gradom i uspješno odgovoriti na postavljene izazove. Stoga, Hrvatska ne bi smjela imati izgovor za neimplementaciju pametnih rješenja i trebala bi što prije razviti svijest važnosti pametnih gradova ako bi htjela svojim građanima omogućiti što jednostavniji i kvalitetniji život, zaustaviti iseljavanje te biti konkurentna na europskoj i globalnoj pozornici.

⁷⁶ Government Online-Offline Shanghai, <http://english.shanghai.gov.cn/nw48088/20220929/abccac90abe44262ba998592ddb06e6c.ht> (23.9.2022.)

⁷⁷ Šangaj: razlika u pametnim gradovima, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700627792103834324&wfr=spider&for=pc> (24.9.2022.)

4. PAMETNI GRADOVI U HRVATSKOJ

4.1. Stanje u Hrvatskoj u pogledu razvoja pametnih gradova

Normalno je da gradovi privlače ljude zato što nude bolje uvjete života, posao, obrazovanje i zabavu, ali istovremeno se gradovi nalaze pred velikim izazovima zato što ekološka, socijalna i gospodarska održivost mora pratiti širenje gradova. Jedno od rješenja je već spomenuta digitalna transformacija gradskih usluga kako bi u stvarnom vremenu pametni gradovi mogli odgovoriti na potrebe građana. I hrvatski gradovi prihvaćaju svjetski trend pametnih gradova.⁷⁸ Koncept pametnih gradova postaje sve važnija tema i u Hrvatskoj.

Hrvatska koja već 50 godina bilježi kontinuiranu depopulaciju ruralnih područja, te sve veću koncentraciju stanovništva u malom broju najvećih urbanih naselja. Ipak, usprkos rastu, razvoju i promjeni osnovne funkcije gradova, vrlo malo se promijenilo u osnovnim načelima urbanizma.⁷⁹ Prema istraživanjima, Hrvatska se još uvijek smatra konzervativnim društvom kada je riječ o usvajanju novih tehnoloških inovacija, no hrvatski gradovi se polako okreću k digitalizaciji i optimizaciji usluga građana. Veliki broj hrvatskih gradova, od 128 gradova, njih više od 40 razvija ili je razvilo koncept pametnog grada u nekom od područja primjene.⁸⁰ Neki gradovi su već implementirali pametna rješenja dok su drugi u rudimentarnoj fazi i u procesu su razvijanja pametnih rješenja. Rezultat istraživanja Fakulteta za prometne znanosti u Zagrebu pokazao je da 51,7 % hrvatskih gradova sudjeluje u cijelosti ili djelomično samo u nekim pojedinačnim projektima na temu pametnih gradova te izdvajaju ili planiraju izdvojiti određena financijska sredstva za provođenje koncepta pametnog grada.⁸¹

Hrvatsko društvo relativno slabo prihvaća nova tehnoloških rješenja zbog čega Hrvatska u ovom području ne drži korak s ostalim zemljama Europe i svijeta.⁸² U razvoju pametnih gradova ključne su strategije pametnog razvoja koje objedinjuju pojedinačne projekte i inicijative i sveukupan

⁷⁸ Starčević, Valentina. U Hrvatskoj je sve više pametnih gradova i sela, a u njihovom središtu je pametna uprava, <https://lidermedia.hr/poslovna-scena/hrvatska/u-hrvatskoj-je-sve-vise-pametnih-gradova-i-sela-a-u-njihovom-sredistu-je-pametna-uprava-134731> (24.9.2022.)

⁷⁹ Bačić, Željko. Pametni gradovi, u: Anđelić, V. *et al.* Zbornik sažetaka Dana strukovnih nastavnika. Zagreb: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, 2018., str. 71

⁸⁰ Vrhovec, Ivona; Slišković, Ivona. Realizacija projekata baziranih na konceptu "pametnih" gradova u Hrvatskoj s osvrtom na grad Jastrebarsko. *Notitia*, prosinac 2020., str. 66

⁸¹ *Ibidem*

⁸² Škrlec, Davor. Pametni gradovi - budućnost ili stvarnost? <https://www.davor-skrlec.eu/pametni-gradovi-buducnost-ili-stvarnost/> (24.9.2022.)

razvoj gradova guraju u pametnom smjeru.⁸³ Hrvatska ima Nacionalnu razvojnu strategiju do 2030. godine, strateški dokument u kojem je posebno istaknula razvoj pametnih gradova i otoka, a od 2020. godine se iz Europskih fondova za regionalni razvoj odvaja 6%, umjesto dosadašnjih 5%.⁸⁴

Hrvatski gradovi nedovoljno ulažu u unaprjeđenje infrastrukture i moderna tehnološka rješenja. Da bi se potaknuo razvoj pametnih gradova, već se 6. godinu zaredom održava natječaj "Pametni gradovi – gradovi budućnosti". Gradovi se natječu u nekoj od četiri kategorija: pametna energetika/okoliš, pametni promet (infrastruktura), pametna uprava i pametni život.⁸⁵

Gradovi su podijeljeni u 3 kategorije prema broju stanovnika: veliki grad s više od 35.000 stanovnika, srednji s 10.000 do 35.000 stanovnika te mali grad s manje od 10.000 stanovnika.⁸⁶ U kategoriji velikih gradova, Rijeka je odnijela pobjedu zbog najbolje strategije razvoja pametnog grada, najboljeg indeksa digitalne spremnosti uprave u kategoriji velikih gradova i najvećeg broja programa visokog obrazovanja u području IKT. Uz to, u samom je vrhu po kWh energije koje grad godišnje proizvede iz obnovljivih izvora energije (postrojenja i izvori kojima upravljaju Grad i gradske tvrtke i institucije) te po udjelu visokoobrazovanog stanovništva (VŠS, VSS i doktori znanosti) u kategoriji velikih gradova (21,02 %).⁸⁷ Koprivnica je, pobijedila u kategoriji srednjih gradova zbog broja potpornih institucija specijaliziranih za IKT, *startup-ova*, inovacija i održivog razvoja, po udjelu parkirnih mjesta na području grada obuhvaćenih mobilnom naplatom parkinga te kWh energije koje grad godišnje proizvede iz obnovljivih izvora energije. Pazin je odnio pobjedu u kategoriji malih gradova odlučujući razlozi su bili slični kao i kod grada Rijeke, strategija razvoja pametnog grada, indeks digitalne spremnosti uprave, najveće izdvajanje za obrazovanje u kategoriji malih gradova te najveći udio gradskog proračuna namijenjenog potporama za tvrtke koje se bave IKT-om, *startup-ovima* i inovacijama.⁸⁸

⁸³ Pametni gradovi -Tehnologija u službi urbanog razvoja, <https://mreza.bug.hr/pametni-gradovi-tehnologija-u-sluzbi-urbanog-razvoja/> (27.8.2022.)

⁸⁴ Europska komisija. Razvojna strategija https://ec.europa.eu/croatia/smart_city_in_Croatia_hr (24.9.2022.)

⁸⁵ Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974> (28.9.2022.), str. 3-4

⁸⁶ Starčević, Valentina. U Hrvatskoj je sve više pametnih gradova i sela, a u njihovom središtu je pametna uprava, <https://lidermedia.hr/poslovna-scena/hrvatska/u-hrvatskoj-je-sve-vise-pametnih-gradova-i-sela-a-u-njihovom-sredistu-je-pametna-uprava-134731> (24.9.2022.)

⁸⁷ Dodijeljene nagrade: Ovo su najbolji hrvatski smart i eco city gradovi, <https://novac.jutarnji.hr/novac/aktualno/dodijeljene-nagrade-ovo-su-najbolji-hrvatski-smart-i-eco-city-gradovi-15132833> (24.9.2022.)

⁸⁸ *Ibidem*

4.2. Primjeri pametnih gradova

“Među ispitanim hrvatskim gradovima, njih 32% uključilo se u provedbu koncepta Pametnog grada, a 64% ih planira primijeniti.”⁸⁹ Ono što su postojeći pametni gradovi primijenili su kontrola kvalitete zraka (33%), kontrola i nadzor prometa (22%) i pametni parking (11%).⁹⁰ Također, istraživanje je otkrilo da se unutar gradova u budućnosti planira implementirati inteligentno korištenje IKT (60,7%), pametno parkiranje (50%), kontrola i nadzor prometa (39,3%) te pametni javni gradski prijevozom (32,1%).⁹¹ U nastavku ću se dotaknuti nekih pametnih gradova u Hrvatskoj i neka od njihovih pametnih rješenja.

Jedan od prvih gradova koji primjenjuje koncept pametnih gradova je grad Đurđevac, a nedavno je započeo s izradom baze podataka i aplikacije za pametno upravljanje gradom. Aplikacija je slična onoj u Šangaju i omogućiti će jednostavnu prijavu uočenih problema, praćenja tijeka rješavanja problema od prijave do realizacije, pregled svih prijavljenih problema te status u realizaciji istih te pisanje komentara za svaku prijavu. “Projekt će potaknuti sudjelovanje građana u donošenju odluka te uključivanje građana u procese izrade strategija, planova i drugih dokumenta bitnih za lokalnu zajednicu i podizanje kvalitete života.”⁹²

Čakovec je tako, na primjer, prvi grad u Hrvatskoj koji će se moći pohvaliti pametnom rasvjetom za koju je dobio 800 000 kn iz EU fondova. *Dynamic light* je pilot-projekt koji će se provoditi u Čakovcu i njime će se značajno doprinijeti smanjenju emisije CO₂ na područjima. Naime, javna rasvjeta uzrokuje otprilike 6% ukupne globalne emisije CO₂, stoga je bitno ograničiti javnu rasvjetu. Dinamička rasvjeta je pametna rasvjeta i omogućuje uštede energije, uključivanje prema potrebi, smanjenje intenziteta rasvjete te detekciju korisnika putem senzora.⁹³

Rovinj je prepoznao važnost komunikacije i interakcije sa svojim građanima pa je tako uveo aplikaciju *SMART* Rovinj kojom je omogućeno je slanje sugestija i prijava uočenih problema, čime se unapređuje rad gradskih institucija. Putem te aplikacije objavljuju se i značajniji projekti koji se provode na području grada što doprinosi većoj informiranosti i zainteresiranosti građana.⁹⁴ U gradu

⁸⁹ Paliaga, Marko; Oliva, Ernes. Trendovi u primjeni koncepta pametnih gradova. *Ekonomski misao i praksa*, (2), str. 574

⁹⁰ *Ibidem*

⁹¹ *Ibidem*

⁹² Grad Đurđevac. 26Smart city: Grad Đurđevac pokrenuo izradu aplikacije za pametno upravljanje gradom, <https://djurdjevac.hr/gradska-uprava/smart-city-grad-durdevac-pokrenuo-izradu-aplikacije-za-pametno-upravljanje-gradom/> (24.9.2022.)

⁹³ 7 Plus, U centru Čakovca pametna rasvjeta, raspoloživo na <https://regionalni.com/u-centru-cakovca-pametna-rasvjeta-22854/>

⁹⁴ Udruga gradova: Smart Rovinj-Rovigno, raspoloživo na: <https://www.udruga-gradova.hr/inpuls/smart-rovinj-rovigno/> (24.9.2022.)

su postavljenom digitalne govornice putem kojih građani mogu bežično puniti svoje mobilne uređaje ili se informirati o razini peludi u zraku pomoću posebnih senzora.⁹⁵ Uz postavljanje pametnih klupa, radi se i na modernizaciji javne rasvjete, gdje se postojeća rasvjeta zamjenjuje novim LED svjetiljkama koje su ekološkog tipa i ne stvaraju svjetlosno onečišćenje.”⁹⁶

Pula je još 2008. godine uvela u svoje poslovanje e-upravu (elektronska uprava), a danas je s je jedan od najnaprednijih hrvatskih gradova kada je riječ o digitalnim uslugama koje nudi svojim građanima. Među tim uslugama su: e-Vrtić (elektroničkim upisom djece u vrtić olakšava se birokratski proces upisa i omogućava svakom djetetu koje zadovoljava uvjete upisa da ima osigurano mjesto u vrtiću) e-Proračun kojim se omogućava informiranje zainteresirane javnosti o planiranju i trošenju proračunskog novca, e-Račun, e-Predmet (građani mogu pratiti rješavanje svojih predmeta) i e-Konzultacije putem kojih građani mogu participirati u donošenje najvažnijih odluka o razvoju grada.⁹⁷

Grad Zagreb je 2019. godine usvojio „Okvirnu strategiju pametnog Grada Zagreba-Zagreb *Smart City*“ kojom su definirana 6 područja budućeg razvoja Grada u smjeru pametnog grada: digitalna infrastruktura, učinkovita, transparentna i pametna gradska uprava, pametno upravljanje energijom i komunalnim uslugama, obrazovanje, gospodarstvo i održiva urbana mobilnost. Zagreb je već proveo nekoliko projekata poput energetske obnove društvenih objekata te nekoliko projekata koji se tiču održivog prijevoza. Osmislio je i nekoliko mobilnih aplikacija među kojima su mobilna aplikacija „mZIPP“ koja korisnicima omogućava brz i jednostavan pregled prostornih podataka, a nudi i mogućnost pregleda lokalnih gradskih institucija prema tematskim skupinama, aplikacija „MojZagreb“ koja omogućava prijavu komunalnih problema i pristup elektroničkim uslugama (npr. e-Ispričnica, e-Pisarnica, Moj ZG INFO i dr.),⁹⁸ aplikacijom Zagreb Parking (ZgPark) moguće je kupiti, platiti ili nadoplatiti parkirališnu kartu u javnim garažama i na javnim parkiralištima,⁹⁹ a aplikacijom Socijalni programi korisnici imaju uvid u svoja prava i usluge koje ostvaruju na području Grada Zagreba. U pogledu prometa, radi se na razvoju i unaprjeđenju postojećeg signalnog sustava

⁹⁵ Portal.hr: Hrvatska dobiva digitalne govornice - pogledajte sve što mogu, raspoloživo na: <https://www.tportal.hr/tehnolo/clanak/hrvatska-dobiva-digitalne-govornice-pogledajte-sto-sve-mogu-foto-20180612> (24.9.2022.)

⁹⁶ Tomašević, Tina. Analiza karakteristika gradova u Hrvatskoj i primijenjenih pametnih rješenja. Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst%3A4597/datastream/PDF/view> (23.9.2022.), str. 46

⁹⁷ Tomašević, Tina. Analiza karakteristika gradova u Hrvatskoj i primijenjenih pametnih rješenja. Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst%3A4597/datastream/PDF/view> (23.9.2022.), str. 35

⁹⁸ *Ibidem* str. 48-49

⁹⁹ Zagrebački holding: Mobilna aplikacija ZgPark, raspoloživo na: <https://www.zagrebparking.hr/djelatnosti/javna-parkiralista/nacini-placanja-parkiranja/mobilna-aplikacija-%20zgpark/337> (23.9.2022.)

za upravljanje prometom i implementaciji suvremenog sustava automatskog upravljanja prometom (ITS sustava). Osim toga, grad Zagreb potiče razvoj poduzetništva i *StartUp*-ove kroz potpornu instituciju Zagrebački inovacijski centar d.o.o. za inovativno poduzetništvo (ZICER). Zagreb provodi mjere i u području gospodarenja otpadom što dokazuje jedanaest reciklažnih dvorišta i veliki broj spremnika za papir i biootpad, a u pripremi je i projekt sortirnice otpada, centra za gospodarenje otpadom te gradnja kompostane.¹⁰⁰ Najnovije digitalno rješenje je *Zagreb City Hub*, platforma na kojoj će kroz različite digitalne nadzorne ploče biti dostupne sve informacije o digitalnoj infrastrukturi, javnoj upravi, aktivnom uključenju građana, upravljanju energijom i komunalnim uslugama, obrazovanju, gospodarstvu i poduzetništvu, urbanoj mobilnosti i drugim područjima upravljanja gradom.¹⁰¹

U Dubrovniku je 2016. godine proveden pilot projekt „Pametna ulica“ koja predstavlja sinergiju niza IKT rješenja: javne rasvjete, parkiranja, nadzora okoliša i prometa te pristupa internetu.¹⁰² „Još neka od implementiranih pametnih rješenja su pametne prskalice za navodnjavanje javnih parkova koje se zahvaljujući senzorima vlage aktiviraju samo kada je to potrebno, a postavljene su i pametne klupe kojima je zadaća mjerenje kvalitete zraka, svjetlosnog zagađenja i zagađenja zvukom, a nude i mogućnost punjenja manjih elektroničkih uređaja npr. mobitela ili tableta.“¹⁰³ S obzirom da je Dubrovnik jedan od najpoznatijih svjetskih turističkih odredišta spomenula bih važnost web stranice „*Dubrovnik Visitor*“ za uvid u broj posjetitelja u gradskoj jezgri i glavnim gradskim atrakcijama, što koristi i građanima i turistima te „*Dubrovnik Card*“ koji korisnike upoznaje s najznačajnijim znamenitostima Dubrovnika te im nudi popuste u brojnim restoranima, suvenirnicama i turističkim agencijama.¹⁰⁴ Veliki trud ulaže u odvoz otpada, posebno u vrijeme turističke sezone, primjenom sustava „pametnih spremnika“ -GPS tehnologijom i posebnim računalnim programima u realnom vremenu šalju se e-poruke o popunjenosti spremnika na telefone djelatnika Čistoće.¹⁰⁵

¹⁰⁰ Meet in Zagreb: U Zagrebu uspješno održana konferencija o pametnim gradovima - Smart cities 2020, raspoloživo na: <https://www.meetinzagreb.hr/novosti/u-zagrebu-uspjesno-odrzana-konferencija-o-%20pametnim-gradovima-smart-cities-2020> (23.9.2022.)

¹⁰¹ Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974> (28.9.2022.), str. 107

¹⁰² Poduzetništvo.org, U Dubrovniku otvorena prva Pametna ulica, raspoloživo na <https://www.poduzetnistvo.org/news/u-dubrovniku-otvorena-pametna-ulica> (30.9.2022.)

¹⁰³ *Ibidem* str. 33

¹⁰⁴ *Ibidem*

¹⁰⁵ Škrlec, Davor. Pametni gradovi - budućnost ili stvarnost? <https://www.davor-skrlec.eu/pametni-gradovi-buducnost-ili-stvarnost/> (24.9.2022.)

Grad Split je već 2020. godine krenuo s projektom pametnog parkiranja koji je u Šangaju već dosta razvijen i napredan. Pametni parking koristi senzore da utvrdi da li je parkirno mjesto okupirano. Kada senzor utvrdi da je mjesto prazno on preko aplikacije šalje signal da ima slobodnog prostora za parkirati auto. Ovakav pristup smanjuje gužve koje se događaju kada vozači traže parkirno mjesto i smanjuje emisijske plinove.¹⁰⁶ Za pametan parking u Splitu zaslužna je tvrtka *Profico*. Koristeći aplikaciju za parking, u Splitu se ta aplikacija zove *Smart Split Parking*, građani mogu vidjeti slobodna mjesta po gradu zahvaljujući instaliranim sensorima na parkirnim mjestima. “Također ova aplikacija omogućuje građanima da prijave nepropisno parkiranje. Aplikacija pomoću geolokacije može odrediti u kojoj ste zoni da pokazuje cijenu parkinga i pomoću nje možete platiti parking online. Implementacijom ovog sustava će smanjiti gužve koje nastaju pri traženju parkinga i CO2 plinova.”¹⁰⁷

Šibenik je prozvan zelenim gradom, gradom inovacija i promišljenog dizajna. Naime, u gradu su postavljeni info totemi - “stupovi koji koriste tehnologiju e-papira niskoenergetske arhitekture, troše minimalno energije te sprječavaju dodatno svjetlosno zagađenje. Korisniku su visinom prilagođeni, sigurni i jednostavni za korištenje.”¹⁰⁸

Pametna rješenja Grada Rijeke vezana su prvenstveno za transparentnost zbog čega se Rijeka naziva i najtransparentnijim hrvatskim gradom. Transparentnost uprave prema građanima povećava putem dostupnost informacija, dokumenata i različitih službenih odluka na gradskom web portalu, što ujedno olakšava i rad javnim službenicima. Pored toga, Rijeka je uvela nekoliko aplikacija za korištenje to su: „*Rijeka City Card*“ kojom je omogućeno brže i jednostavnije korištenje usluga gradskih komunalnih poduzeća i gradskih ustanova, aplikacija „*Gradsko oko*“ koja omogućava dvosmjernu komunikaciju građana s gradskom upravom vezano uz komunalne probleme u gradu, iznajmljivanje električnih bicikala moguće je putem aplikacije „*Ricikleta*“, aplikacija „*Smartica*“ daje mogućnost digitalnog plaćanja karata javnog prijevoza i posljednja je aplikacija „*RijekaBus*“ koja uživo prati autobusni promet u gradu Rijeci.¹⁰⁹ “U javnom prijevozu Rijeke koriste se autobusi na prirodni plin, a gradska Čistoća koristi vozila na električnu energiju i stlačeni prirodni plin. Javne ustanove, točnije zgrada gradske uprave te nekoliko vrtića i škola imaju ugrađen solarni sustavi za proizvodnju električne energije. Javna rasvjeta u Rijeci ima čak 95% energetske efikasne rasvjetnih

¹⁰⁶ Višić, Ante. Karakteristike pametnog grada i prilike za Split. Završni rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, 2017. <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst:1468>, str. 16

¹⁰⁷ *Ibidem* str. 29-30

¹⁰⁸ *Ibidem*

¹⁰⁹ Tomašević, Tina. Analiza karakteristika gradova u Hrvatskoj i primijenjenih pametnih rješenja. Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst%3A4597/datastream/PDF/view> str. 47-48

jedinica. Na području grada postavljeni su i pametni spremnici za otpad te pametne autobusne stanice."¹¹⁰

Do sad sam dala uvid u konkretne akcije koje su poduzeli neki veći i srednji gradovi, no ne smijemo zanemariti i manje gradove koji također donose strateške okvire i ciljeve razvoja svog područja, naravno sukladno svojim problemima i izazovima s kojima se suočavaju. Jedan od primjera je Grad Supetar kao mali grad na otoku Braču sa samo 4.000 stanovnika. Supetar se svako ljeto suočava se s enormnim prometnim gužavama na prilazu trajektnoj luci koja se nalazi u samom centru grada pri čemu posjetitelji i "domaćini" provedu i po nekoliko sati u koloni automobila čekajući ulazak na trajekt. Da bi rješio problem prometne gužve tijekom ljetnih mjeseci (sezone) on razvija digitalnu platformu koja će imati funkcionalnost *live* izvještavanja o stanju prometa u gradu, prikazivati stanje gužve, vrijeme čekanja, informacije o voznom redu te pružati predviđenja gužvi naodređeni dan u godini¹¹¹

Još jedan manji grad ali brojem stanovnika veći od Supetra je grad Ploče s nešto manje od 10.000 stanovnika.¹¹² U fokusu njegove novoirađene Strategije njegova razvoja je digitalizacija gradske uprave kroz optimizaciju poslovnih procesa uvođenjem Integralnog sustava za praćenje te kontrolu i upravljanje dokumentacijom. "Strategijom će se unaprijediti poslovni procesi i standardizacija postupaka, digitalizirati interni poslovni procesi i uspostaviti baze podataka te educirati i jačati motivaciju djelatnika uprave za digitalnu transformaciju."¹¹³

Provedenim istraživanjem 2018. godine u gradovima Istarske županije uvidjelo se kako su svi gradonačelnici upoznati s konceptom pametnih gradova, od kojih 85,7% već sudjeluje u određenim projektima u okviru pametnih gradova.¹¹⁴ "Već 85,5% istarskih gradova primjenjuje određena pametna mjerenja u svrhu optimalnog korištenja energijom, 71,4% primjenjuje IKT u svrhu povezivanja i objedinjavanja sustava za građane i poduzetnike te u svrhu optimizacije učinkovitosti gradskih usluga, dok 71,4% nema implementirane nikakve sustave za prikupljanje i analizu podataka."¹¹⁵ Većina je istarskih gradova prepoznala važnost praćenja lokalnih dionika te implementacije IKT rješenja koja olakšavaju život i rad. Jedan od tih gradova je i Labin koji je krajem

¹¹⁰ *Ibidem*

¹¹¹ Galijan, Valentina. Smart city rješenja: Kako se mali hrvatski mogu pametno razvijati? Apsolon, <https://apsolon.com/smart-city-rjesenja-kako-se-mali-gradovi-mogu-pametno-razvijati/> (24.9.2022.)

¹¹² *Ibidem*

¹¹³ *Ibidem*

¹¹⁴ Paliaga, Marko; Oliva, Ernes. Trendovi u primjeni koncepta pametnih gradova. Ekonomska misao i praksa, (2) <https://hrcak.srce.hr/file/311736> (23.9.2022.)

¹¹⁵ *Ibidem*

rujna 2022. godine potpisao ugovor o izradi strateškog dokumenta sa tvrtkom *Best Energy Solutions* d.o.o. iz Rijeke kao izvršiteljem, te će do kraja 2022.godine dobiti Strategiju pametnog razvoja.¹¹⁶

Grad Krk se može istaknuti kao “ pametni otok” i “pametni grad”. Ima nešto više od 6.000 stanovnika i dosad je već implementirao brojna pametna rješenja. Fokus gradske uprave je na provedbi digitalne transformacije gradske uprave kako bi omogućili građanima da obavljaju administrativne postupke iz vlastitog doma bez nužnog odlaska u gradsku upravu kako bi predali neki zahtjev ili obrazac. Gradska uprava se upustila u proces stvaranja strateškog okvira razvoja pametnog grada sa željom da postane moderna, transparentna i digitalizirana zajednica. Krk će stoga, kao i Grad Supetar i Ploče, razviti digitalnu gradsku platformu u svrhu efikasnijeg upravljanja gradom, pružanja proaktivnog pristupa potrebama građana te transformaciju načina pružanja javnih usluga njihovom digitalizacijom.¹¹⁷

¹¹⁶ Grad Labin do kraja godine dobiva Strategiju pametnog razvoja, <http://pametni-gradovi.eu/sastavnice-pametnog-grada/smart-projekti-gradovi/grad-labin-do-kraja-godine-dobiva-strategiju-pametnog-razvoja/> (24.9.2022.)

¹¹⁷ *Ibidem*

5. BUDUĆNOST I SMJER RAZVOJA PAMETNIH GRADOVA

5.1. Na globalnoj razini

“Pametni gradovi su nova industrija 21. stoljeća. Razvoj korisnih rješenja na osnovu realnih podataka iz gradskog života je novi potencijal globalne komercijalizacije.”¹¹⁸ Razvijeni sustav pametnog grada zahtijeva razvijeni stupanj korištenja tehnologijom kod lokalnog stanovništva, a preduvjet za to je kvalitetno obrazovanje o aktualnim potrebama suvremenog života.¹¹⁹ Gradovi moraju ići u korak s vremenom. “Činjenica je kako će do 2050. godine čak 70% populacije živjeti u gradovima, što upućuje na zaključak kako gradovi moraju postati što održiviji i samodostatni kako bi pružili kvalitetan život svojim građanima.”¹²⁰ Jedan od ključnih pojmova za budućnost pametnih gradova je održivost, posebice održivost zgrada. Održivi razvoj urbanih područja jedan je od najvećih izazova današnjice. On podrazumijeva nove, efikasne i „*user-friendly*“ tehnologije i usluge, naročito u područjima energije, prometa te informacijske i komunikacijske tehnologije. Upravo je ovo načelo misao vodilja Europskog inovacijskog partnerstva (EIP) za pametne gradove i zajednice koje okuplja gradove, industriju i građane u održiva integrirana rješenja kojima će poboljšati život građana urbanih sredina. Svaki grad mora težiti na izgradnji vlastitog identiteta po kojem će biti prepoznat i po kojem će biti privlačan investitorima, građanima i turistima te za to pronalaziti integrirana rješenja. Zbog različitosti svih gradova, koncept pametnih gradova mora, uzeti u obzir i različite zahtjeve, izazove, ograničenja i prednosti s kojima se pojedini gradovi suočavaju. Uvjeti ostvarenja ciljeva su različiti, stoga je dobro razrađena strategija razvoja pametnog grada neophodno rješenje. Strategije predstavljaju temelj stvaranja urbanog okruženja koje s jedne strane građanima pruža visoku kvalitetu života, a s druge strane rezultira gospodarskim rastom.¹²¹

Na primjeru Šangaja možemo vidjeti kako implementacija tehnologije u svim aspektima gradskog života može imati pozitivan učinak na poboljšanje kvalitete i jednostavnosti života te očuvanje okoliša.

¹¹⁸ Škrlec, Davor. Pametni gradovi - budućnost ili stvarnost? <https://www.davor-skrlec.eu/pametni-gradovi-buducnost-ili-stvarnost/> (24.9.2022.)

¹¹⁹ *Ibidem*

¹²⁰ *Ibidem*

¹²¹ *Ibidem*

5.2. Hrvatska

5.2.1. Problemi i izazovi pametnih gradova u Hrvatskoj

Izazovi i problemi s kojima se suočavaju hrvatski gradovi različiti su od onih s kojima se suočava Šangaj. Također, izazovi s kojima se suočavaju pojedini gradovi u Hrvatskoj također se razlikuju. Područje problema, opseg problema razlikuju se od grada do grada. Zato smatram da se svakom gradu mora pristupiti pojedinačno. Brzina razvoja grada u pametni grad, kao i daljni razvoj već postojećih pametnih gradova će varirati. Možemo reći da većina hrvatski gradova ima apsorpcijski kapacitet, ali nemaju svi tehnološku spremnost koja je također važna, uz to niska je razina performansi u odnosu na druge razvijeni gradove, a naročito Šangaj. Mislim da bi trebalo ljude više informirati jer informacije, znanje, a s druge strane digitalizacija i tehnologija (intelektualni kapital) pokretači su gospodarstva i cjelokupnog društvenog razvoja. U informiranosti i povećanju participacije građana zasigurno bi pomogla spomenuta ideja aplikacije koja bi povezivala građane određenog grada i u kojoj bi oni mogli iznijeti svoje ideje za razvoj grada, svoje potrebe, a isto tako i ocijenjivali određenu ideju prije implemetacije.

Jedan od problema koji se javlja je i pitanje financijskog kapaciteta i da li Hrvatska ima dovoljno sredstava u ulaganje u takve projekte jer znamo da je tehnologija skupa, a pametni gradovi se temelje na tehnologiji. Međutim ako gledamo dugoročno to je nužno i biti će dobra investicija jer govorimo i o održivom razvoju. Ulaskom u Europsku Uniju 2013. godine, Hrvatska je dobila mogućnost da se natječe za EU fondove. Povlačenjem sredstava iz EU fondova mogu se financirati projekti za razvoj pametnih gradova, a neki od tih fondova su: *Eu Framework Programme for Research, Horizon 2020 i EU Structural Fund*.¹²²

Nadalje, postoji nedostatak komunikacije i suradnje između različitih sektora. Ovdje bih posebno naglasila važnost IT stručnjaka u svim granama, u medicini, prometu, arhitekturi, a neizmjerne su važni za izgradnju i razvoj pametnih gradova. Važni su zbog postavljanja algoritma i sustava koji će prikupljati podatke građana i koji će im pokazati ponašanje stanovnika te ih moći iskoristiti za različite svrhe, kao na primjer unaprjeđenje prometa. Mislim da su IT stručnjaci veoma bitni i da je informacijska tehnologija zanimanje budućnosti, a možemo se složiti da je već sada život bez njih nezamisliv. Pandemija Covid19 pokazala je važnost tehnologije jer dok su kineski pametni gradovi uspješno i vrlo brzo se mogli organizirati, hrvatski gradovi su morali djelovati reaktivno zbog zastarjele uprave i nedostatka digitaliziranosti u svim aspektima života.

¹²² Višić, Ante. Karakteristike pametnog grada i prilike za Split. Zavšni rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, 2017. <https://repozitorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst:1468>, str. 31

Ostali izazovi su povećan broj prijevoznih sredstava na prometnicama, povećano zagađenje okoliša, manjak pitke vode, buka, sve veća napučenost u gradovima, izvori energije, distribucija hrane... Zato je bitno pronaći rješenja koja će poboljšati kvalitetu života primarno u gradovima, a time će se poboljšati i životi na drugim mjestima. Pod kvalitetom života mislim na sve aspekte, a posebno na uštedu vremena, uštedu novaca i zdravlje.

5.2.2. Prostor za napredak i preduvjeti za implementaciju

U Hrvatskoj ima još dosta mjesta za napredak. Gradovi bi trebali ulagati svoje napore za podizanjem kvalitete života na još višu razinu. Hrvatski gradovi postaju svjesni važnosti pametnih rješenja i polako se okreću k digitalizaciji i optimizaciji usluga građana, a veliki broj pametnih rješenja je implementirano ili je u procesu realizacije. Hrvatski gradovi imaju prostora za postići interaktivnu digitalnu komunikaciju s građanima o pojedinim podacima. Potrebno je razviti odnos prema građanima kroz digitalne platforme te aktivno uključiti građane u život grada kroz različite inovativne, tehnološki zanimljive i kreativne oblike.

Prema trenutnim podacima, pametni gradovi u hrvatskom kontekstu razvijati će se u smjeru jačanja tri od šest područja: pametne ekonomije, pametne mobilnosti te pametnoga upravljanja. Dakle, ključni su nedostaci gradskog života neučinkovitost javne uprave i manjak transparentnosti, slaba participacija građana, komunalna i prometna infrastruktura te nezaposlenost i iseljavanje stručnoga i obrazovnoga kadra iz države.¹²³

Potrebna je primjena vrlo kompleksnih digitalnih senzorskih sustava koji mogu prikupljati velike količine podataka pomoću kojih se može na udaljeni način upravljati infrastrukturom i raditi na način da što bolje i maksimalno upotrijebe resurse s kojima raspolažu kako bi poboljšali zadovoljstvo i kvalitetu života građana. U manjim sredinama, kao što je Samobor, građani su više poistovjeđeni s okolinom nego u nekim većim gradovima kao što je Zagreb. Zato je važno osvijestiti građane o ograničenim resursima i važnosti participacije u donošenju inovativnih i pametnih ideja i odluka.¹²⁴

¹²³ Đuho, Nika; Milak, Matea. Koncept pametnoga grada u hrvatskom urbanom kontekstu. <https://hrcak.srce.hr/file/355480> (24.9.2022.), str. 102

¹²⁴ Vrhovec, Ivona; Slišković, Ivona. Realizacija projekata baziranih na konceptu "pametnih" gradova u Hrvatskoj s osvrtom na grad Jastrebarsko. Notitia, prosinac 2020.

Rezultati istraživanja prema indikatorima pametnih gradova, o čemu je već bilo riječi, pokazuju da niti jedan od većih hrvatskih gradova nema pozitivnu ocjenu u svih šest indikatora. Možemo zaključiti da svi gradovi imaju prostora za napredak, a pogotovo u području međunarodnog *trademarks* jer je to područje u kojem su svi gradovi negativno ocijenjeni. Rang ljestvica u području pametne ekonomije i gospodarstva gradova pokazuje da gradovi mogu poboljšati svoju prema svim indikatorima za navedeno područje. Neki od njih su izdaci za istraživanje i razvoj, postrojenja i oprema, prijave patenata, industrije intenzivne znanja, poduzetništvo, robne marke, produktivnost, zapošljavanje i fleksibilnost tržišta rada, kao i međunarodna prisutnost.¹²⁵

“Područje gospodarenja energijom, zaštite okoliša, zaštite prirode i klimatskih promjena vrlo je bogato područje za koje je poželjno da gradovi razvijaju pametna rješenja, bilo da nabavljaju gotova rješenja ili implementiraju svoje.” Hrvatski gradovi još uvijek nedovoljno razmišljaju o tom segmentu koji je od iznimne važnosti.¹²⁶ Energetska učinkovitost, pametna rješenja o potrošnji i praćenju potrošnje energije (električne ili neke druge) i vode, prikupljanje i obrada podataka o okolišu i energetici trebaju postati dio svakodnevnog života svakog grada. Grad ima odgovornost da razvije tu svijest kod građana. Stoga važan aspekt predstavlja suradnja i interakcija s građanima te primjena zelene nabave, odnosno javne nabave koja preferira ekološki prihvatljiva i energetska održiva rješenja. Gradovi u Hrvatskoj imaju puno prostora za unaprjeđenje u smislu održivog zelenog razvoja.¹²⁷

Kako bi gradovi uspjeli u svojim ideja potrebno je da svaki od gradova sam donese plan i strategiju za razvoj ovisno o svojoj organizaciji, postojećem stanju te mogućnostima, ali svi bi trebali za cilj imati isto: optimiziranje korištenja ograničenih resursa kojima raspolažu kako bi poboljšali standard življenja svojih građana.

Jedan još od preduvjeta za razvoj je uspostavljanje odnosa između Vlade, uključujući njezinu birokraciju i propise, i privatnog sektora. Taj je odnos nužan jer se većina posla koji se radi na stvaranju i održavanju digitalnog okruženja na temelju podataka odvija izvan vlade.¹²⁸ Točni, dosljedni i pravovremeni podaci o globalnim trendovima u urbanizaciji i rastu gradova ključni su za procjenu sadašnjih i budućih potreba s obzirom na urbani rast i za postavljanje političkih prioriteta za

¹²⁵ Jurlina Alibegović, Dubravka; Kordej-De Villa, Željka; Šagovac, Mislav. Smart city indicators: Can they improve governance in Croatian large cities? Ekonomski Institut Zagreb (EIZ). <https://hrcak.srce.hr/file/302966> str. 17

¹²⁶ Vrhovec, Ivona; Slišković, Ivona. Realizacija projekata baziranih na konceptu “pametnih” gradova u Hrvatskoj s osvrtom na grad Jastrebarsko. *Notitia*, prosinac 2020., str. 67

¹²⁷ *Ibidem* str. 68

¹²⁸ Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974> str. 102

promicanje efikasnog i pravednog urbanog i ruralnog razvoja. Kako bi se sustavno pratili trendovi urbanizacije diljem svijeta, koje predvodi Šangaj, te kako bi se pratio napredak u ostvarenju ciljeva održivog razvoja u urbanim područjima, Vlada bi, uz potporu međunarodne suradnje (suradnja sa drugim državama) te korištenjem EU fondova, trebala nastaviti s naporima u izradi opsežnijih i kvalitetnijih podataka o veličina, distribuciji i karakteristikama populacije te razvoju pametnih gradova. Za nastanak novih i razvoj postojećih pametnih gradova potrebna je kompetentna i odgovorna Vlade zadužena za upravljanje gradovima i urbanim širenjem, kao i za odgovarajuću upotrebu informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) za učinkovitije pružanje usluga. Uz potrebnu tehnologiju, postoji potreba i za izgradnjom institucionalnih kapaciteta kako bi se postigla urbana održivost.¹²⁹

“Od iznimne je važnosti da provedba koncepta pametnih gradova zahvati sve dijelove gradskog područja, što više aspekata gradskog života, te što više skupina građana koji na određenom području obitavaju.”¹³⁰

5.2.3. Šangaj kao primjer dobre prakse

Ako Hrvatska želi biti konkurentna s ostalim državama mora pratiti i trendove poput razvoja pametnih gradova. Ne samo radi konkurentnosti, nego je to već i neki prirodni tijek razvoja gradova koji naprosto naš život traži ako želimo očuvati ograničene resurse. Stoga se Hrvatska mora ugledati na najrazvijenije i vodeće države u svijetu, a jedna od njih je Kina. Iako je možda teško i neprikladno uspoređivati velika tehnološka rješenja pametnog grada Šangaju ili nekog drugog većeg grada poput Singapura ili New Yorka-a s onima u Hrvatskoj, značajni su pomaci uočeni u posljednjih deset godina otkako važnost digitalizacije dolazi u prvi plan. Hrvatski se gradovi, i oni veliki i oni mali, pomalo bude i sve više razmišljaju o različitim pametnim rješenjima koja bi mogli kreirati ili prilagoditi svojoj veličini i razvijenosti te implementirati u svoju svakodnevnicu kako bi život građana postao kvalitetniji i jednostavniji u skladu s izazovima današnjice.¹³¹ U prethodnim poglavljima dala sam uvid u neke od primjera Šangaja, a uz njih navesti ću još neke ideje koje bi hrvatski gradovi, ako već nisu, trebali implementirati.

¹²⁹ United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects Highlights, <https://population.un.org/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf> str. 18

¹³⁰ Škrlec, Davor. Pametni gradovi - budućnost ili stvarnost? <https://www.davor-skrlec.eu/pametni-gradovi-buducnost-ili-stvarnost/> (24.9.2022.)

¹³¹ Galijan, Valentina. Smart city rješenja: Kako se mali hrvatski gradovi mogu pametno razvijati? Apsolon, <https://apsolon.com/smart-city-rjesenja-kako-se-mali-gradovi-mogu-pametno-razvijati/> (24.9.2022.)

Jedna od ideja je korištenje senzora u kontejnerima koje mjere jeli je on pun ili prazan (Osim Šangaja, Barcelona u Španjolskoj je poznata po tome i također može poslužiti kao primjer uspješne prakse.¹³² Glavna korist implementacije je bolje planiranje rute za smetlarske kamione koji bi pritom, gledano sa ekonomične strane, uštedjeli na gorivu te smanjili emisije stakleničkih plinova. Treba napomenuti da bi sustav pokazivao mjesta koja trebaju više pražnjena što bi poboljšao standard čistoće. Iako pojedini gradovi već imaju postavljene pametne prskalice koje bi zamijenile automatizirane prskalice i ručno zalijevanje zelenih površina, oni koji to još nemaju trebali bi uvesti, a oni koji već imaju trebali bi širiti njihovu primjenu po cijelom gradu. Korištenjem senzora pametnih prskalica bi se smanjila potrošnja voda bez negativnih posljedica na vegetaciju. Trebalo bi uvesti pametnu rasvjetu, odnosno poboljšati javnu rasvjetu pomoću mjerenja vanjskih uvjeta i prilagođavanja tim uvjetima u stvarnom vremenu što bi znatno uštedjelo potrošnju električne energije.¹³³ Također trebalo bi razmišljati o poboljšanju kvalitete javnog prijevoza uvođenjem praćenja autobuseva i kada će stići na odredište kao što je to u Šangaju. Korištenjem senzora koji su namijenjeni za praćenje prometa da u slučaju nesreće, algoritam zove hitne službe da se pomoć pruži u što kraćem roku i da se smanji gužva.¹³⁴

¹³² Smart waste management and increasing adoption IoT solutions, <https://www.thesmartcityjournal.com/en/articles/smart-waste-management> (24.9.2022.)

¹³³ Višić, Ante. Karakteristike pametnog grada i prilike za Split. Završni rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, 2017. <https://repositorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst:1468>, str. 30

¹³⁴ *Ibidem*

6. ZAKLJUČAK

Posljednjih godina bilježi se ekspanzivan rast urbanog stanovništva koji je rezultirao brojnim problemima poput povećanja gužve u prometu, neadekvatne infrastrukture, onečišćenje zraka i zagađenje okoliša. Konceptom pametnih gradova, koji svoja pametna rješenja temelje na inovativnim tehnologijama, nastoji se odgovoriti na nastale izazove. Suvremena tehnologija omogućuje gradovima da se brže razvijaju. Međutim, stupanj razvijenosti gradova je različit zbog različitih povijesnih okolnosti, aktualne situacije i dinamike razvoja. Najrazvijenijim pametnim gradom na svijetu u 2022. godini proglašen je grad Šangaj koji prednjači u mnogočemu. Naglasak stavlja na sveobuhvatnom korištenju informacijskih tehnologija što pokazuje njihovo postavljanje širokopojasne 5G mreže. Posebno se ističe digitalizacija svih aspekata grada što omogućava ostvarenje velikog broja javnih usluga online.

Hrvatski gradovi zaostaju za svjetskim megagradovima, ali malim koracima napreduju i sve su otvoreniji za implementaciju dobrih praksa. U radu smo mogli vidjeti da pametni gradovi u Hrvatskoj primjenjuju slična pametna rješenja. Svaki grad primjenjuje pametna rješenja i razvija koncept pametnog grada u okvirima svojih mogućnosti kako bi riješili specifične probleme, ali razmjenjuju iskustva na nacionalnoj razini što im olakšava primjenu onih pametnih rješenja kojima su drugi gradovi već unaprijedili svoje poslovanje i podigli kvalitetu života. Proučavajući hrvatske pametne gradove možemo zaključiti da su veliki gradovi predvodnici inovacija u Hrvatskoj. Veliki gradovi sa velikim brojem stanovnika, posljedično se susreću sa većim i ozbiljnijim problemima koji zahtijevaju hitno rješavanje da ne ugroze funkcioniranje grada i kvalitetu življenja. Zbog toga se u velikim gradovima brže rađa svijest o potrebi pametnog razvoja i provedbi pametnih projekata, a dovoljno razvijena infrastruktura i financijske mogućnosti omogućavaju im provođenje istih. No, ne treba zanemariti i manje gradove koji također donošenjem vlastitih strategija i planova nastoje digitalizirati upravu.

Pametnih gradova u svijetu sve je više, a i Hrvatska polako napreduje što pokazuje 40 hrvatskih gradova koji su implementirali ili su u procesu implementacije pametnih rješenja. Iako smo vidjeli da se i pametni gradovi u Hrvatskoj polako okreću k digitalizaciji i optimizaciji usluga građana, u Hrvatskoj još uvijek postoji dosta prostora a za napredak i biti će ključno da se donesu kvalitetne Strategije kojim će se postaviti ciljeve a u ostvarivanju tih ciljeva trebali bi iskoristavati EU fondove.

Literatura

Knjige i članci:

1. 14. petogodišnji plan za Šangaj za izgradnju globalno utjecajnog centra za znanstvene i tehnološke inovacije, <https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/202109/P020210910639035516208.pdf>
2. Albino, Vito; Berardi, Umberto; Angelico, Rosa Maria. Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. Journal of Urban Technology, 2015. 14. petogodišnji plan za Šangaj za izgradnju globalno utjecajnog centra za znanstvene i tehnološke inovacije, <https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/202109/P020210910639035516208.pdf>
3. Arumugam, Nithya. What made Shanghai the world's no.1. smart city?, <https://www.citiesforum.org/news/what-made-shanghai-the-worlds-no-1-smart-city/>
4. Bačić, Željko. Pametni gradovi, u: Anđelić, V. *et al.* Zbornik sažetaka Dana strukovnih nastavnika. Zagreb: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, 2018.
5. Bjelajac, Slobodan; Vrdoljak, Doris. Urbanizacija kao svjetski proces i njezine posljedice. Zbornik radova filozofskog fakulteta u Splitu, 2/3 (2009/2010) Albino, Vito; Berardi, Umberto; Angelico, Rosa Maria. Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. Journal of Urban Technology, 2015.
6. Bukša Tezzele, Ružica; De Amicis, Raffaele. The role of technology and citizens' involvement in smart, inclusive and sustainable urban development. <https://hrcak.srce.hr/file/229394>
7. Chourabi, Hafedh *et al.* Understanding smart cities: an integrative framework. 45th Hawaii International Conference on system sciences, 2012.
8. Cvetković, Aleksandar Sandro; Adamović, Saša. Moderne tehnologije u funkciji pametnih gradova. Sinergija University International Scientific Conference, https://www.researchgate.net/publication/333091426_Moderne_tehnologije_u_funkciji_pametnih_gradova
9. Đuho, Nika; Milak, Matea. Koncept pametnoga grada u hrvatskom urbanom kontekstu. <https://hrcak.srce.hr/file/355480>
10. Europska komisija. Europa EU: sve što trebate znati o Big Data tehnologiji, https://ec.europa.eu/croatia/basic/everything_you_need_to_know_about_big_data_technology_hr
11. Europski parlament. Veliki podaci: definicija, koristi i izazovi (infografika), 17.2.2021., <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20210211STO97614/veliki-podaci-definicija-koristi-izazovi-infografika>
12. Grgić, Ivo; Žimbrek, Tito; Tratnik, Miroslav. Čimbenici iseljavanja seoskog pučanstva u Republici Hrvatskoj. Agronomski glasnik 72, br- 2-3 (2010.)
13. Grubišić, Franka. Uloga geoprostorne znanosti i tehnologije za razvoj održive budućnosti, <https://hrcak.srce.hr/file/185407>
14. Jurlina Alibegović, Dubravka; Kordej-De Villa, Željka; Šagovac, Mislav. Smart city indicators: Can they improve governance in Croatian large cities? Ekonomski Institut Zagreb (EIZ). <https://hrcak.srce.hr/file/302966>
15. Milanović Glavan; Filić. Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, <https://hrcak.srce.hr/file/388974>
16. Mohanty, Saraju P; Choppali, Uma; Kougianos, Elias. Everything you wanted to know about smart cities. IEEE Consumer Electronics Magazine

17. Musa, Anamarija; Vrčec, Neven; Jurić, Marko. Elektronička uprava kao perspektiva razvoja društva i privatnog sektora, u: Koprić, Ivan *et al.* Građani, javna uprava i lokalna samouprava: povjerenje, suradnja, potpora. Zagreb: Institut za javnu upravu, 2017.
18. Nam, Taewoo; A Pardo, Theresa. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. 12th Annual International Digital Government Research, https://www.ctg.albany.edu/media/pubs/pdfs/dgo_2011_smartcity.pdf
19. Paliaga, Marko; Oliva, Ernes. Trendovi u primjeni koncepta pametnih gradova. Ekonomska misao i praksa, (2)
20. Ramon Gil-Garcia, J. Ramon; Pardo, Theresa A.; Nam, Taewoo. What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. Information Polity Journal, 20 (1)
21. Rimski gradovi na jadranskoj obali na prostoru današnje Hrvatske, <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/e012e29a-412a-4106-9130-54c0bc41cd8b/rimski-gradovi-na-jadranskoj-obali-na-prostoru-danasnje-hrvatske.html>
22. Sinesi, Michela; Petracchini, Francesco; Allegrini, Ivo. Evaluation of fugitive dust from construction sites in the city of Shanghai, <https://hrcak.srce.hr/file/96289>
23. Song, Candice. The Top 7 Historic Cities in China - China's 7 Ancient Capitals, <https://www.chinahighlights.com/travelguide/top-historical-cities.htm>
24. Starčević, Valentina. U Hrvatskoj je sve više pametnih gradova i sela, a u njihovom središtu je pametna uprava, <https://lidermedia.hr/poslovna-scena/hrvatska/u-hrvatskoj-je-sve-vise-pametnih-gradova-i-sela-a-u-njihovom-sredistu-je-pametna-uprava-134731>
25. Strateški plan Rijeka Pametan grad za razdoblje 2019.-2020.godine. <https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2018/11/Strateški-plan-Rijeka-Pametan-grad-za-razdoblje-2019.-2020.-godine.pdf>
26. Škrlec, Davor. Pametni gradovi - budućnost ili stvarnost? <https://www.davor-skrlec.eu/pametni-gradovi-buducnost-ili-stvarnost/>
27. The New York Times, A short history of Shanghai, https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/fodors/top/features/travel/destinations/asia/china/shanghai/fdrs_feat_145_5.html?n=Top%252FFeatures%252FTravel%252FDestinati
28. Tomašević, Tina. Analiza karakteristika gradova u Hrvatskoj i primijenjenih pametnih rješenja. Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet <https://repositorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst%3A4597/datastream/PDF/view>
29. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects Highlights, <https://population.un.org/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>
30. Vermesan, Ovidiu *et al.* Internet of Things strategic research roadmap. 2011
31. Višić, Ante. Karakteristike pametnog grada i prilike za Split. Završni rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, 2017. <https://repositorij.efst.unist.hr/islandora/object/efst:1468>
32. Vrhovec, Ivona; Slišković, Ivona. Realizacija projekata baziranih na konceptu "pametnih" gradova u Hrvatskoj s osvrtom na grad Jastrebarsko. Notitia, prosinac 2020.
33. Ye Zhang, Zoey; Huld, Arendse. Investing in Shanghai: industry, economics, and policy, <https://www.china-briefing.com/news/investing-in-shanghai-china-city-spotlight/>
34. Yu, Wenxuan; Xu, Chengwei. Developing smart cities in China: an empirical analysis. International Journal of Public Administration in the Digital Age, https://www.igi-global.com/article/developing-smart-cities-in-china/204907?fbclid=IwAR3guamejtq3FIGl6JozkZ7AYM7MFxB2V_HE0gRZwNxYA_EJfyNXHgXNVH8

35. Zanella, Andrea *et al.* Internet of Things for smart cities. IEEE Internet of Things Journal

Statistička izvješća i baze podataka:

1. Europska komisija. Razvojna strategija https://ec.europa.eu/croatia/smart_city_in_Croatia_hr (24.9.2022.)
2. Government Online-Offline Shanghai, population of Shanghai, <https://www.shanghai.gov.cn>
3. Juniper Research, Smart cities market research, <https://www.juniperresearch.com/press/worlds-no-1-smart-city-for-2022-shanghai>
4. Worldometer, Current world population, <https://www.worldometers.info/world-population/> Europska komisija. Razvojna strategija https://ec.europa.eu/croatia/smart_city_in_Croatia_hr

Popis slika

Slika 1. Porast ukupne populacije i urbane populacije u svijetu od 2020 do 2050. godine	str. 12
Slika 2. Graf predviđanja urbane i ruralne populacije do 2050. godine	str. 13
Slika 3. Elementi (dimenzije) pametnog grada	str. 16
Slika 4. Doprinos porastu urbanoj populaciji po državama, 2014-2050	str. 21
Slika 5. Šangaj – vodeći pametni grad	str. 25