

Uloga digitalizacije javnih poduzeća u razvoju koncepta pametnih gradova

Zagorac, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Libertas International University / Libertas međunarodno sveučilište**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:223:558656>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-23**



Repository / Repozitorij:

[Digital repository of the Libertas International University](#)



LIBERTAS MEĐUNARODNO SVEUČILIŠTE

ZAGREB

IVAN ZAGORAC

**ULOGA DIGITALIZACIJE JAVNIH PODUZEĆA U
RAZVOJU KONCEPTA PAMETNIH GRADOVA**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, veljača 2021.

LIBERTAS MEĐUNARODNO SVEUČILIŠTE

ZAGREB

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

Poslovna ekonomija i globalizacija

**ULOGA DIGITALIZACIJE JAVNIH PODUZEĆA U RAZVOJU
KONCEPTA PAMETNIH GRADOVA**

**THE ROLE OF DIGITALIZATION OF PUBLIC ENTERPRISES IN THE
DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF SMART CITIES**

KANDIDAT: Ivan Zagorac

MENTOR: doc. dr. sc. Helena Šlogar

Zagreb, veljača 2021.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Predmet i ciljevi istraživanja	2
1.2. Istraživačka pitanja.....	3
1.3. Metodologija istraživanja	3
1.4. Hipoteza rada.....	4
1.5. Struktura rada	4
2. Koncept pametnoga i održivoga grada.....	6
2.1. Pametni i održivi grad	6
3. Razvoj koncepta pametnog grada	14
3.1. Europske inicijative za pametne gradove.....	16
3.2. Pristup strategiji s obzirom na elemente pametnoga grada	17
3.3. Glavni izazovi u implementaciji pametnih gradova.....	35
3.3.1. Financiranje pametnih gradova	35
3.3.2. Pristup digitalnoj infrastrukturi pametnih gradova	38
3.3.3. Digitalna podjela pametnih gradova.....	39
3.3.4. Analiza velikih podataka „Big Data“	40
3.3.5. Internetske stvari „IoT“	41
4. Prijedlog strateških mjera za digitalne i održive gradove.....	43
4.1. Remourban model: Prema pametnim i više održivim gradovima.....	43
4.1.1. Integrirani model urbane obnove grada.....	43
4.1.2. Očekivani utjecaj pametnoga grada	46
4.2. Strateški ciljevi „Pametnoga grada Velike Gorice“	47
4.2.1. Strateški cilj 1. Komunikacijska infrastruktura	47
4.2.2. Strateški cilj 2. Informatizacija, upravljanje gradom i e-usluge.....	48
4.2.3. Strateški cilj 3. Integracija komunalnih aktivnosti i interakcija s građanima	50
4.2.4. Strateški cilj 4. Poboljšanje sustava javnoga prijevoza i integrirano upravljanje prometom	51
4.2.5. Strateški cilj 5. Održivi razvoj.....	52
4.2.6. Strateški cilj 6. Brzo pružanje svih informacija i usluga namijenjenih investitorima i poduzetnicima	53
4.2.7. Strateški cilj 7. Povezivanje i koordinacija s mjesnom samoupravom	54
4.2.8. Strateški cilj 8. Sigurnost građana.....	55

5. Pametni gradovi u globalnom okruženju	57
5.1. Studija slučaja: Digitalizacija grada Dubaija	57
5.2. Studija slučaja: Digitalizacija grada Barcelone	58
5.3. Studija slučaja: Digitalizacija grada Beča	60
6. Analiza postojećega stanja informacijsko-komunikacijske infrastrukture gradova Velike Gorice i Svete Nedelje	62
6.1. Analiza stanja informacijsko-komunikacijske tehnologije grada Velika Gorica	63
6.2. Analiza stanja informacijsko-komunikacijske infrastrukture grada Velika Gorica	63
6.3. Analiza postojećega stanja grada Sveta Nedelja	64
6.4. Analiza stanja informacijsko-komunikacijske infrastrukture grada Sveta Nedelja	65
7. Empirijsko istraživanje informacijsko komunikacijskih tehnologija na primjeru gradskih poduzeća gradova Velike Gorice i Svete Nedelje	67
7.1. Struktura uzorka	67
7.2. Istraživački instrument	67
7.3. Rezultati istraživanja	68
8. Analiza korištenja pametnih aplikacija i e-usluga na primjeru gradova Velike Gorice i Svete Nedelje	80
8.1. Struktura uzorka	80
8.2. Istraživački instrument	80
8.3. Rezultati istraživanja	81
9. Analiza i interpretacija rezultata istraživanja	94
9.1. Povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje	97
9.2. Povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje	100
9.3. Povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje	101
10. Zaključak	103
Literatura	106
Popis slika	113
Popis tablica	114
Popis grafikona	116

Sažetak

Rezultati empirijskih istraživanja i statističkih analiza ukazuju da gradovi Velika Gorica i Sveta Nedjelja te njihova gradska poduzeća upotrebljavaju pametne aplikacije i e-usluge za lakše i brže obavljanje svakodnevnih djelatnosti, ponajviše komunalnih, gdje je i temeljem rezultata istraživanja vidljiva veća korisnost pametnih aplikacija i e-usluga iz komunalnoga sektora kod građana. Velika Gorica ima zastupljenu veću implementaciju pametnih aplikacija i e-usluga na području grada gdje je zabilježena i veća aktivnost građana u odnosu na grad Svetu Nedelju. Rezultati istraživanja potvrđuju glavnu hipotezu koja ispituje postoji li statistički značajna pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje. Velika Gorica i Sveta Nedjelja koriste se raznim pametnim aplikacijama i e-uslugama. No, da bi se gradovi mogli zvati „pametnim i digitalnim gradom“, nužna je veća usredotočenost na ostvarivanje i provedbu pametnih gradskih strateških ciljeva.

Ključne riječi: pametne aplikacije, e-usluge, pametan grad, digitalni grad.

Abstract

The results of empirical research and statistical analyzes show that the city of Velika Gorica and the city of Sveta Nedjelja and their city companies use the presence of smart applications and e-services for easier and faster performance of everyday activities, mostly utilities, where the results of the research show a greater usefulness of smart applications and e-services from the utilities sector among citizens. The City of Velika Gorica has a larger implementation of smart applications and e-services in the city where there is a greater activity of the same by citizens compared to the city of Sveta Nedjelja. The research results confirm the main hypothesis that examines whether there is a statistically significant positive correlation between the number of smart city applications and e-services and active users of the citizens of Velika Gorica and Sveta Nedjelja. The City of Velika Gorica and Sveta Nedjelja use various smart applications and e-services, but in order for cities to be called "Smart and Digital City", they need a greater focus on achieving and implementing smart city strategic goals.

Key words: smart applications, e-services, smart city, digital city.

1. Uvod

Kontinuirano povećavanje populacije i urbanizacije dovodi gradove u određene probleme u obliku zagađenja zraka i okoliša te energetske neučinkovitosti. Stoga svaki grad mora implementirati nova inovativna i učinkovita rješenja kako bi se spriječio pad negativnih trendova u urbanim područjima. Značenje „pametnoga grada“ predstavlja cjelokupni sustav usluga temeljenih na suvremenim tehnologijama koje u konačnici omogućuju bolji život građana. Navedena tvrdnja temelji se na uvođenju pametnih mreža, odnosno na snažnoj informacijsko-komunikacijskoj infrastrukturi, koje će dati prostora za uvođenje e-usluga i aplikacija koje će pak omogućiti povezivanje objekata zbog lakše komunikacije, a to će u konačnici rezultirati kvalitetnijim i boljim životnim standardom građana.

U radu se navode razna pojmovna značenja „pametnoga grada“ i njegove glavne karakteristike koje ga čine pametnim. U radu se prikazuju razvoji strategije pametnoga grada, spominju se njegova glavna načela, prikazuju se njegovi glavni elementi te se navode najveći izazovi u implementaciji pametnih gradova. Iznosi se prijedlog mjera za poboljšanje implementacije pametnoga grada gdje se nabrajaju razni modeli i strateški ciljevi koji čine strukturu jednoga budućeg pametnog grada. U radu se prikazuju primjeri pametnih svjetskih gradova te se navode njihove glavne prednosti. Da bi jedan grad mogao započeti s razvojnom strategijom u pogledu digitalizacije grada, mora prvo uvidjeti vlastito stanje informacijsko-komunikacijske infrastrukture kako bi se na njezinu temelju izradio budući plan razvoja grada. Stoga se u radu prikazuje trenutno stanje informacijsko-komunikacijske infrastrukture na primjeru gradova Velike Gorice i Svete Nedelje. Da bi se dobio uvid u pametne aplikacije i e-usluge koje nude gradska poduzeća Velike Gorice i Svete Nedelje, provedeno je empirijsko istraživanje gradskih poduzeća i gradskih uprava obaju gradova kako bi se uvidjelo stvarno stanje pametnih aplikacija i e-usluga na njihovu području. Na kraju rada provodi se statistička analiza koja potvrđuje ili opovrgava glavnu hipotezu i pomoćne hipoteze rada.

Želimo istaknuti činjenicu koja govori da bi jedan grad bio pametan, nije dovoljno samo uvođenje e-usluga i pametnih aplikacija. Potrebne su cjelokupna preobrazba, strategija i vizija koje će u konačnici omogućiti bolji život svih građana.

1.1. Predmet i ciljevi istraživanja

Predmet je ovoga rada analiza gradskih pametnih aplikacija i e-usluga temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama koje nude gradska poduzeća i uprave gradova Velike Gorice i Svete Nedelje u smislu digitalizacije vlastitih usluga koje olakšavaju svakodnevno poslovanje, građanima nude razne usluge temeljene na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama koje im olakšavaju obavljanje svakodnevnih aktivnosti i omogućuju bolju komunikaciju s gradskim vlastima. Analiziranje različitih pametnih gradova u globalnom okruženju dovest će do zajedničke definicije što čini pametni grad, koji su njegovi glavni elementi i na koji se način on ostvaruje. U radu se nadalje daje prijedlog strateških mjera za digitalne i održive gradove koji prikazuje glavne strateške ciljeve pametnoga grada utemeljene na urbanoj obnovi i održivosti. Prv korak koji vodi gradove ka digitalizaciji jest pravovaljana informacijsko-komunikacijska infrastruktura, stoga se ona prikazuje na primjeru gradova Velike Gorice i Svete Nedelje koja će pak pokazati imaju li navedeni gradovi prostora za budući razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije na gradskom području. Glavna područja ovoga rada koja se istražuju jesu pametne gradske aplikacije i e-usluge koje poduzeća i gradske uprave nude, a vezane su uz rješenja za inteligentne i održive prometnice, semafore, javnu rasvjetu, zgrade, održivi razvoj zajednice, sustave upravljanja energijom, čist zrak, uštedu energije u malim, srednjim i poslovnim zgradama, društvenu sigurnost, sustave za zbrinjavanje komunalnoga otpada i slično. Pametan grad mora se kontinuirano razvijati te temeljiti na samoodrživosti kako bi bio prilagodljiviji i otporniji na razne globalne i unutarnje utjecaje. Pametni gradovi moraju imati i pametne stanovnike, stoga se u radu pridodaje značaj uključivanja i sudjelovanja građana s gradskim vlastima koji pomoću raznih pametnih aplikacija i e-usluga lakše dolaze do gradskih podataka i aktivno sudjeluju u donošenju prijedloga za gradske projekte.

Cilj je istraživanja utvrditi postoji li statistički značajna pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje. Za istraživanje su definirani i sljedeći pomoćni ciljevi:

- definirati pojam pametnoga grada i odrediti njegove temeljne karakteristike;
- prikupiti informacije i podatke o pametnim gradovima u globalnom okruženju;
- prikupiti podatke o postojećoj informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji i infrastrukturi (IKT) na području gradova Velike Gorice i Svete Nedelje;
- pregled e-usluga i komunikacijske tehnologije kojima se gradska poduzeća koriste na području gradova Velike Gorice i Svete Nedelje;
- analizirati i usporediti kolika je zapravo učinkovitost pametnih aplikacija i e-usluga kod građana te uvidjeti u kojoj ih mjeri oni upotrebljavaju;
- analizirati i statistički prikazati utječe li veći broj pametnih aplikacija i e-usluga na porast broja aktivnih korisnika.

1.2. Istraživačka pitanja

Na temelju ciljeva kreirana su sljedeća istraživačka pitanja:

P1: Postoji li pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje?

P2: Postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje?

P3: Postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje?

1.3. Metodologija istraživanja

U izradi rada primjenjuju se sljedeće znanstveno-istraživačke metode. Metodom anketiranja provedeno je empirijsko istraživanje kako bi se osiguralo što vjerodostojnije i pouzdanije spoznaje o istraživačkoj temi u skladu s predmetom istraživanja i pretpostavljenim ciljevima.

Pri opisivanju činjenica, procesa te empirijskih potvrđivanja njihova odnosa i veza u skladu s teorijskim spoznajama iz domaće i strane literature koristila se metoda deskripcije. U svrhu zaključivanja u kojem se na temelju posebnih ili pojedinačnih činjenica dolazi do zaključka o općem sudu primjenjivala se induktivna metoda. Deduktivna metoda primjenjuje se u svrhu izvođenja zaključka u kojem se iz općih mišljenja i stavova izvode pojedinačni zaključci. Za bolje razumijevanje predmeta istraživanja ovoga rada upotrebljavala se metoda analize u kojoj

će neke pojave biti raščlanjivane na sastavne dijelove, a primjenjivat će se i pri interpretaciji rezultata empirijskih istraživanja. Metoda sinteze primjenjuje se za što kvalitetnije zaključivanje veza određenih dijelova u sklopu složenijih pojava. Statističke metode kao što su mjere disperzije, deskriptivna statistika te korelacijska i regresijska analiza upotrebljavaju se za rezultate istraživanja i njihovu interpretaciju kako bi se došlo do što kvalitetnijega zaključivanja vezanog uz predmet rada. U cilju identificiranja ključnih obilježja informacijsko-komunikacijske infrastrukture i tehnologije na primjeru gradova Velike Gorice i Svete Nedelje primjenjuju se metoda komparacije i generalizacije.

1.4. Hipoteza rada

Na temelju predmeta i ciljeva istraživanja definirane su glavna teza i pomoćne hipoteze rada:

H0: Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje.

Pomoćne istraživačke hipoteze:

PH1: Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje.

PH2: Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje

1.5. Struktura rada

Rad se sastoji od osam poglavlja uz uvod, zaključak i literaturu. Prvo je poglavlje uvod u kojem se prikazuju svrha i cilj rada, navode se glavna hipoteza rada, znanstvene metode korištene pri izradi rada, istraživačka pitanja te struktura rada.

U drugom se poglavlju navode razna stručna i znanstvena značenja „pametnoga grada“ te njegove glavne karakteristike koje ga čine pametnim. U trećem se poglavlju prikazuju razvoji strategije pametnoga grada, spominju se njegova glavna načela, prikazuju se njegovi glavni elementi te se navode najveći izazovi u implementaciji pametnih gradova. Četvrto se poglavlje odnosi na prijedlog mjera za poboljšanje implementacije pametnoga grada gdje se navode razni modeli i strateški ciljevi koji čine strukturu jednoga budućeg pametnog grada. U

petom se poglavlju daje primjer pametnih gradova u globalnom okruženju gdje se navode njihove glavne prednosti. Da bi jedan grad mogao započeti s razvojnom strategijom u smislu digitalizacije grada, mora prvo uvidjeti vlastito stanje informacijsko-komunikacijske infrastrukture kako bi se na njezinu temelju izradio budući plan razvoja grada. Stoga se u šestom poglavlju prikazuje trenutačno stanje informacijsko-komunikacijske infrastrukture na primjeru gradova Velike Gorice i Svete Nedelje. Da bi se dobio uvid u pametne aplikacije i e-usluge koje nude gradska poduzeća gradova Velike Gorice i Svete Nedelje te kolika je njihova korisnost kod građana u svrhu navedenoga, provedena su dva empirijska istraživanja. Prvo je provedeno u gradskim poduzećima i gradskim upravama obaju gradova kako bi se uvidjelo stvarno stanje pametnih aplikacija i e-usluga na području gradova. Drugo empirijsko istraživanje pokazuje kolika je zapravo učestalost korištenja navedenih pametnih aplikacija i e-usluga kod samih građana. U devetom poglavlju rada provodi se statistička analiza na primjeru podataka dobivenih iz empirijskih istraživanja ovoga rada koja potvrđuje ili opovrgava glavnu tezu i pomoćne hipoteze rada. U zadnjem se poglavlju daje sažetak rezultata dobivenih u radu te se nudi osvrt na ciljeve postavljene u uvodu diplomskoga rada. Također se i prezentiraju najvažniji rezultati empirijskoga i statističkoga istraživanja koji potvrđuju ili opovrgavaju glavnu tezu i pomoćne hipoteze rada.

2. Koncept pametnoga i održivoga grada

U drugom će se poglavlju analizirati pojam kompaktnoga i održivoga pametnog grada. Znatan broj stranih i domaćih autora te institucija upotrebljava različite kriterije pri definiranju samoga koncepta održivosti pametnoga grada. Ne postoji jedinstvena definicija održivoga razvoja pametnoga grada, stoga će se u nastavku dati pregled različitih tumačenja predmetnih pojmova.

2.1. Pametni i održivi grad

Pametani grad upotrebljava informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (IKT) (engl. *ICT-Information and communications technology*) za poboljšanje kvalitete života građana te predstavlja urbano gradsko naselje u svijetu. Cilj je pametnoga grada razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije zbog povećanja učinkovitosti, odgovornosti i transparentnosti komunikacija i transakcija između građana i vlasti. Iako se pametani grad i pametna vlast mogu međusobno razlikovati u kontekstu i prema određenim karakteristikama, među njima je i dalje mnogo sličnosti. To je sve zbog mnogih inicijativa pametnih gradova koje vodi vlada s ciljem što boljšeg služenja građanima. Prema literaturi, pametani grad dužan razviti i upravljati raznim inovativnim uslugama koje pružaju informacije vezane za sve aspekte života svojih građana uz pomoć određenih aplikacija ili interneta. Naravno, pametani grad u konačnici olakšava vladi lakši nadzor, razumijevanje, analizu i naknadno planiranje grada zbog poboljšanja kvalitete života svih građana. IKT zapravo daje presudnu ulogu u učinkovitosti i transparentnosti vlade, ona omogućuje vladinim institucijama i građanima dobrovoljno dijeljenje znanje, njegovanje novih znanja i poticanje inovacija. Kada govorimo o konceptu pametnoga grada, on se razlikuje ovisno o gradovima. No jedna stvar ostaje zajednička u svim definicijama i karakteristikama pametnoga grada, a riječ je o angažmanu stanovništva – ljudski su faktori i ljudski razvoj u pametnim gradovima vrlo važna domena (Kar i sur., 2016).

Stimmel (2016), navodi da se pojam „pametnoga grada“ definira kao novo urbano okruženje dizajnirano uz pomoć informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT-a) te drugih oblika fizičkoga kapitala. Vizionari pametnih gradova se nadaju da će oni doprinijeti većoj kvaliteti života, smanjiti onečišćenja u gradovima te poboljšati ekonomske uvjete. S obzirom na to da

će većina ljudi širom svijeta u budućnosti živjeti u urbanim sredinama, gledajući na to da se emisije ugljika stave pod kontrolu, ne čudi činjenica da se ogroman trud i zalaganje ulažu u razvoj i strategije za postizanje „pametnoga“ urbanog rasta. Seghrouchni i sur. (2016) navode da je, iako postoji mnogo različitih definicija i stavova o tome što je pametan grad i koje mogućnosti on nudi, jasno da se u pametnome gradu informacijska i komunikacijska tehnologija općenito koriste za znatno poboljšanje života građana i poboljšanje njihove sposobnosti za rad. Ova se poboljšanja postižu pomoću dvaju ključnih elemenata: komunikacije i umjetne inteligencije, odnosno obrade informacija. Preciznije, relevantne informacije moraju doći mjesta gdje su potrebne, a pomoću tih informacija moraju se donijeti kvalitetne i stručne odluke te stvoriti nove informacije više razine.

U literaturi se ističe da se u kontekstu pametnoga grada spominju razni aspekti koji se odnose na poboljšanje kvalitete života u gradu, kao što su prijevoz, javna uprava, obrazovanje, sigurnost, zdravstvena zaštita te učinkovita i održiva energija. Pametan grad mora imati i pametne stanovnike u smislu njihove obrazovne ocjene, stoga se inteligentni obrazovni sustav temelji na trima elementima: međusobno povezivanje (odnosno obrazovanje), instrumentacija (odnosno akumulacija potrebnih podataka) i inteligencija (odnosno donošenje odluka koje poboljšavaju procese učenja) (Pardo, Taewoo, 2011).

Prema Zygiaris (2012), pametan grad podrazumijeva intelektualnu sposobnost kojom se rješavaju inovativni socio-tehnički i socio-ekonomski aspekti rasta. Da bi pametan grad postao središte, inovacija mora podrazumijevati učinkovitu javnu infrastrukturu i učinkovite javne usluge. Također navodi da takav pametan grad mora predstavljati atraktivno mjesto za poslovanje. Da bi se jedan grad smatrao pametnim, većina bi njegovih komponenti trebala biti međusobno povezana i u cjelini bi trebala predstavljati dobro organiziran sustav. Mnogo je definicija pametnoga grada te ćemo navesti neke od njih. Grad se može smatrati pametnim ako se sve više koristi učinkovitim uslugama, ako ulaže u zaštitu i održivost okoliša te ako zahtijeva pametnu energetska upotrebu (Girardi, Temporelli, 2017). Mjere kojima održivi grad postaje pametan široko su definirane te se zasnivaju na implementaciji pametnoga uslužnog sustava čiji se fragmenti mogu naći u brojnim obilježjima pametnoga grada jer obuhvaćaju sljedeće:

- korištenje resursa: proizvodnja, skladištenje i potrošnja energije, korištenje održivih izvora energije, upravljanje vodama, zbrinjavanje otpada, zaštita okoliša;
- upravljanje: upravljanje sustavima grada kao što su npr. prometni sustav, uravnoteženje opskrbe energijom ili pitkom vodom;
- povezivanje: umreženost pametnih uslužnih sustava, umreženost pametnim uslužnim sustavima zgrada/građevina, interakcija s korisnicima (implementacija pametnih uslužnih sustava na zahtjeve i navike korisnika, komunikacija/obavijesti u realnom vremenu);
- kontrola i sigurnost: nadzor i kontrola javnih prostora, prometnih sustava;
- mobilnost: e-mobilnost (sustavi punjenja e-vozila) (Bašić i sur., 2012).

Naravno da navedeni popis nije konačan, treba ga neprestano prilagođavati tehnološkim mogućnostima i budućim trendovima. Kontrolu stanja razvoja, kako nulte faze tako i praćenje učinaka provedbe pojedinih mjera, moguće je valorizirati pomoću pokazatelja uspješnosti, no u tom je pogledu potrebna široka paleta pokazatelja koja pokriva sva obilježja grada. Razvojem pokazatelja uspješnosti preformulirana su gradska obilježja i njihov broj može biti u rasponu od tri (društvo, kultura, gospodarstvo i okoliš) do 22 (gospodarstvo, obrazovanje, energija, promjene okoliša i klime, uprava, zdravlje, financije, stanovanje, populacija i društveni uvjeti, rekreacija, postupanje s otpadom, sigurnost, sport i kultura, telekomunikacije, promet, gradska i lokalna agrikultura i opskrba hranom, urbanističko planiranje, vode i otpadne vode), a sve navedeno ovisi o normi i tehničkom propisu koji se želi primijeniti (Huovila i sur., 2019).

Pametani grad podrazumijeva i inovacije u javnom sektoru koje omogućuju informacijsko-komunikacijske tehnologije. One svakako zahtijevaju i pametne građane ako žele biti inkluzivni, održivi i inovativni (Paskaleva, 2011). Marceau (2008) navodi da nemaju svi gradovi istu inovacijsku snagu ili moć. U određenim se gradovima smanjuje broj stanovnika dok se u drugima povećava, a između njih se nalaze gradovi u kojima je inovacija prihvaćena kao bitna i poželjna (Marceau, 2008).

Prema Townsend (2013), pametni su gradovi mjesta na kojima se informacijska tehnologija kombinira s infrastrukturom, arhitekturom pa čak i gradskim odjelima koji rješavaju ekonomske, društvene i okolišne probleme. Marsal i sur. (2015) impliciraju da inicijative pametnih gradova koristeći podatke i informacijske tehnologije ciljano pružaju učinkovitije

usluge građanima, optimiziraju i nadgledaju postojeću infrastrukturu, povećavaju suradnju između različitih gospodarskih aktera te potiču inovativne poslovne modele u privatnom i javnom sektoru. Prema literaturi Ahvenniemi i sur. (2017), pametni se gradovi ističu u ulozi informacijsko-komunikacijske tehnologije u postizanju prosperiteta, konkurentnosti i učinkovitosti. Prema njihovoj definiciji pametnih gradova naglašavaju se korištenje inteligentne infrastrukture, centralizirano upravljanje kao i očekivanje da pametni gradovi ostvare napredak ili prelazak na održivi energetske sustav (Ahvenniemi i sur. 2017).

Kako navode Höjer i Wangel (2015), sam pojam „pametno“ može se promatrati kao empirijski, normativni ili instrumentalni koncept. Kao empirijski koncept koristi se da se istakne važnost informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Također, ovaj se pojam često upotrebljava instrumentalno kao kombinacija tih dvaju, s naglaskom na korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija kao empirijske kategorije tehnologije. Kao normativni koncept može se smatrati sam po sebi implikacijom održivosti, a može obuhvatiti i druge karakteristike osim upotrebe informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Međutim, ne postoji zajednička definicija pametnoga grada i teško je identificirati zajedničke trendove. S velikim brojem međusobno povezanih građana, poduzeća i različitih prijevoznih sredstava, komunalnih usluga i komunikacijskih mreža gradovi postaju znatno složeniji nego ranijih godina. Sve navedeno dovodi do rasta stanovništva s urbanizacijom koja pak vodi do raznolikih problema kao što su socijalni, ekonomski, tehnološki i organizacijski problemi (Neirotti i sur., 2014).

Prema literaturi iz 8. konferencije „Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske“ (REGEA) na kojoj se govorilo o konkurentnosti gradova, spomenuta je i tema „pametnih gradova koji troše malo i proizvode zelenu energiju“. Istaknuto je da se stvaranje pametnih gradova ne smije promatrati isključivo u obliku ulaganja u učinkovitiju led rasvjetu već na taj cijeli poduhvat treba gledati šire s obzirom na to da je potrebno poraditi i na ostalim sustavima kanalizacije, plina, vodoopskrbe, interneta i javne rasvjete. O mogućnosti gradova ovisi mogu li zajedno uz početne projekte modernizacije javne rasvjete paralelno ulaziti u nove projekte te raditi na drugoj infrastrukturi. Također je istaknuto da se napredak grada mora ostvariti u svim smjerovima kako bi se grad u budućnosti mogao zvati pametnim (REGEA, 2016). Pametni gradovi trebaju upotrebljavati tehnologiju koja u konačnici služi ljudima i gradi se prema potrebama ljudi tako što se prvo gradi mreža s informacijama (engl.

information network) koja je dizajnirana kako bi optimizirala resurse kao što su društvo, ekonomija i okruženje. Pametni gradovi čine gradove uvijek živima. Povezane ulice predstavljaju ključni dio pametnih gradova, svaki stup javne rasvjete ili prometne signalizacije može prikupljati i slati informacije i tako povezani pametni stupovi pružaju širok spektar mogućnosti (Cvetković, Adamović, 2019).

Pametni gradovi podrazumijevaju činjenicu da je u njima omogućena tehnološka budućnost u kojoj su otporni, samoodrživi i kreativni te predstavljaju urbana ljudska naselja u svijetu. Pametni gradovi sve više postaju dijelovima vizija nacionalnih vlada u kojima je cilj tehnologije poboljšati procese koji okružuju sve dimenzije urbanoga razvoja, upravljanja i planiranja. Literatura pokazuje da je pametan grad predstavljen različitim konceptima u određenom vremenu poput mrežnih gradova, tehno gradova, *cyber* gradova, kreativnih gradova i digitalnih gradova. Prvi koncept pametnoga grada u akademskoj literaturi predstavljen je 1990-ih. Međutim, od tada do danas nije postojala detaljna definicija standardizirana koja se može uvrstiti u sve dimenzije grada. To može proizaći iz nedostatka empirijskih potvrda predloženih okvira te jaza između prakse i akademske zajednice. Istraživanjem literature naglašava se da postoji šest važnih dimenzija pametnoga grada, a one su sljedeće: pametni ljudi, pametna ekonomija, pametna mobilnost, pametan život, pametno upravljanje i pametan okoliš (Kar i sur., 2016). U tablici 1. prikazani su obilježja i čimbenici pametnoga grada.

Tablica 1. Stupovi pametnih gradova

Pametni ljudi	Pametna ekonomija	Pametna mobilnost	Pametani život	Pametno upravljanje	Pametni okoliš
Visoko obrazovanje	Puno radno vrijeme zapošljavanja	Lokalna pristupačnost	Bolje obrazovanje	Pristup informacijama	Pametno upravljanje vodom
Društvena i etička raznovrsnost	Visoka ekonomska produktivnost	Međunarodna pristupačnost	Digitalna pismenost programa	Komunalne usluge i servisi	Pametno upravljanje energijom
Otvorenost i kohezija	Poduzetništvo i globalizacija	Zeleni transportni sustavi	Bolje zdravlje	Demokratska sudjelovanja	Kontrolirati zagađenja
Fleksibilni pristupi u radu i životu	Visokokvalificiran rad i poslovi	Javni transport	Planirati kućne sadržaje	Sudjelovanje žena	Upravljanje opasnim otpadom
Visoka produktivnost rada	Pomoć malim poduzećima	Fizička sigurnost	Kulturni sadržaji	Pametno obavljanje poslova i kontrola zločina	Upravljanje krutim otpadom
Usredotočenost i revnost poduzetnika	Profesionalno obučena radna snaga	Monitoring i kontrola sustava	Sportski sadržaji	Urbano planiranje	Upravljanje sanitetskim otpadom
Kulturna većina		Logistika	Pametni urbani sadržaji	Upravljanje pritužbama	Kontrola buke
		Komunikacijska infrastruktura	IKT pristup	Informacijska sigurnost i krizno upravljanje	
			Nizak postotak smrtnosti		

Izvor: Kar, A., G.M., I.P., D.Y. (2016), *Advances in smart cities: smart people, governance, and solutions*. Dostupno na: <https://www.scribd.com/document/359821398/Arpan-Kumar-Kar-M-P-Gupta-P-Vigneswaran-Ilavarasan-Yogesh-K-Dwivedi-Advances-in-smart-cities-smarter-people-governance-and-solutions-Chapman-an>, (preuzeto: 7. 4. 2020.)

Prema literaturi Kar i sur. (2016), u tablici 1. prikazuju se osnovna načela jednoga pametnog grada, od čega se pametan grad sastoji te njegovi glavni elementi koji ga čine pametnim. Kada se govori o pametnim ljudima u sklopu pametnih gradova, onda se misli na pravilno obrazovanje, učenje, kreativnost i sudjelovanje ljudi u javnom životu jer je zapravo iskorištavanje ljudskoga potencijala jedan od najvažnijih pokazatelja pametnoga grada. Kako bi građani bili pametni, kvalitetu života treba sustavno poboljšavati. Jedno od najvažnijih svojstava svakako je upis na diplomski studij kako bi se steklo visoko obrazovanje te kako bi

se postigao najviši stupanj kvalifikacije, što će na kraju dovesti do stečenoga znanja, stjecanja radnoga mjesta te stvaranja intelektualnoga vlasništva. Takvi pametni ljudi trebali bi biti fleksibilni i prilagodljivi promjenama u okruženju te u konačnici dovoljno kreativni kako bi mogli doprinijeti znanju ekonomija što će biti od najveće važnosti. Svakako se od njih očekuje da su demokratski i da aktivno sudjeluju u javnom životu (Kar i sur., 2016).

Možemo predvidjeti da će se pametna ekonomija postići osiguravanjem ulaganja, radnih mjesta i tvrtki (Kar i sur., 2016). Također, pokazatelji pametne ekonomije mogu biti javni troškovi za obrazovanje, stipendije, istraživanja, razvoj i postotak bruto domaćega proizvoda (BDP-a) po glavi stanovnika grada. Neki čimbenici, kao što su BDP po stanovniku grada, prosječni godišnji prihod kućanstva, stopa nezaposlenosti, postotak projekata koje financira građansko društvo, poslovne aktivnosti, financijsko posredovanje i komercijalne usluge svakako doprinose pametnoj ekonomiji. Gradska uprava, odnosno vlast, treba osigurati produktivno i fleksibilno tržište rada (Lombardi i sur., 2012).

Pametni sustavi mobilnosti i infrastruktura koja odgovara potrebama svakoga stanovnika grada zasigurno će trebati pametnom gradu. U navedenom tekstu analiza simulacije pametne mobilnosti može pomoći kreatorima politika u planiranju pametnih gradova. Zahtjevi za pametnom mobilnošću također podrazumijevaju da grad ima nacionalnu i međunarodnu dostupnost. Kada se govori o pametnoj mobilnosti, važno je osigurati da se informacijsko-komunikacijske tehnologije široko koriste tijekom razvoja i upravljanja srodnim infrastrukturama, kao što su mostovi i državne autoceste. Transportni bi sustavi trebali brinuti o dnevnom i povremenom prijevozu, kao i o logističkim potrebama unutar i izvan grada. Inteligentni bi transportni sustavi trebali osigurati posljednji kilometar povezanosti kako za građane tako i za organizacije (Kar i sur., 2016).

Kada govorimo o pametnim gradovima, tada se smatra da u njima postoje prostori za slobodno vrijeme kao što su kina, javne knjižnice, sportske arene i slično. Tijekom razvoja takvih infrastruktura ljudi moraju biti izloženi industrijskoj obuci i međunarodnim standardima. Temeljem navedenoga različite kulturne sadržaje, kako za religije tako i za različite etničke skupine, treba svima staviti na raspolaganje, bilo da pripadaju manjim ili glavnim zajednicama. Osnovnoškolske i visokoškolske ustanove trebale bi imati visoki prioritet. Kada govorimo o bolnicama, one bi trebale biti na svjetskoj klasi s modernim ustanovama za liječenje i infrastrukturom. Gradovi bi trebali imati sve potrebne životne

namirnice za stanovanje i s njima povezan ekosustav tako da građani mogu doprinijeti razvoju grada (Lombardi i sur., 2012). Svakako bi pametni gradovi trebali primjenjivati i pametne zdravstvene sustave koji imaju cilj poboljšanje kvalitete života pacijenata te omogućavanje pravovremene dijagnoze pacijenata i terapije te u konačnici smanjenje zdravstvenih troškova (Caragliu i sur., 2011).

Pametni će se gradovi moći održavati i razvijati samo ako se usredotoče na razvoj politike pametnoga upravljanja. Politika pametnoga upravljanja ne govori samo o izboru prave politike već i o provedbi tih politika. Široj bi javnosti trebao biti lak pristup javnim informacijama, no to ne bi trebalo narušiti privatnost i sigurnost niti zlouporabu informacijske imovine. Elektronsko bi upravljanje igralo presudnu ulogu u pametnim gradovima. Sudjelovanje javnosti u demokraciji i kreiranju politika bilo bi očekivano u takvim gradovima. Postoji primjer u Indiji gdje platforma pod nazivom *MyGov* olakšava sudjelovanje ženama u javnoj politici i urbanoj upravi (Kar i sur., 2016). Pod ovim se pojmom nudi i razvoj e-uprave koja će doprinijeti širenju informacija, transparentnom donošenju odluka i sudjelovanju dionika u svrhu samoga poboljšanja gdje će državne službe igrati kritičnu ulogu u postizanju pametnijega upravljanja (Lombardi i sur., 2012).

Pametnan bi se grad svakako trebao usredotočiti na pitanja o održivosti okoliša. Postoje različiti programi upravljanja energijom, poput iskoristivosti prirodnoga svjetla za električnu i toplinsku energiju koje će se koristiti za uporabu u institucionalnim zgradama, hotelima, kućama i slično. Visoke emisije ugljika i drugih zagađivača u prometu koje utječu na okoliš grada smanjile bi se uvođenjem logističkih mreža s niskim udjelom ugljika te prelaskom na zelenije modele prijevoza (Kar i sur., 2016). Pametno upravljanje okolišem postiže se korištenjem emisija sa zelenim plinovima koje imaju visokoenergetsku učinkovitost, očuvanje električne energije, obradu i očuvanje vodenih resursa i upravljanje zelenim površinama. (Lombardi i sur., 2012). Za postizanje i održavanje pametnoga okoliša treba pokrenuti usmjerene inicijative koje će nadzirati i pratiti stanje ugljika u okolišu te poticati korištenje zelenijih modela prijevoza koji će pak doprinijeti očuvanju prirodnoga okoliša. Riječ „održivo“ ponekad se izričito dodaje bilo da se označi kao cilj kojem pametni grad treba težiti ili kao okvir unutar kojega grad mora ostati (Ringenson i sur., 2017).

3. Razvoj koncepta pametnog grada

U trećem će se poglavlju analizirati razni pristupi, inicijative i strategije koje vode do razvoja koncepta pametnoga grada. Strani i domaći autori primjenjuju različite pristupe pri postavljanju koncepta pametnoga grada te će se u nastavku dati pregled različitih smjernica i tumačenja predmetnih pojmova.

Slika 1. Put razvoja pametnoga grada



Izvor: Dameri, R. P. (2013), Searching for Smart City definition: a comprehensive Proposal, International Journal of Computers & Technology, Council for Innovative Research. Dostupno na: <https://rajpub.com/index.php/ijct/article/view/1142ijct>, (preuzeto: 29. 4. 2020.)

Prikazani razvojni put jednoga pametnog grada na slici 1., odozdo prema gore, često zanemaruje dva glavna aspekta, a to su pametno upravljanje gradom i sami građani. Kada govorimo o upravljanju pametnim gradom, ključna je aktivnost za postizanje uspjeha smjernica pametnih inicijativa. Pametan grad viziju treba graditi zajedničkim procesima koji uključuju sve dionike te slijede politiku i pravila. Prvi vode pojedinačni projekt prema zajedničkom cilju, a drugi navode granice i opseg projekta te dužnosti svih sudionika (Alshuwaikhat, Nkwenti, 2003).

Kada govorimo o glavnom pokretaču pametnoga grada i njegovu razvoju, zaključujemo da je

to svakako tehnologija. IKT (informacijsko-komunikacijska tehnologija) dopušta međusobno povezivanje i pružanje digitalnih usluga od strane privatnih i javnih institucija. I druge su tehnologije važne, a posebice one kojima je cilj poboljšanje logističke mobilnosti i održivosti gradskoga okoliša (Chen, Yu-Tso, 2012).

Alibegović i sur. (2018) također navode šest dimenzija razvojnoga modela pametnoga grada: pametno gospodarstvo, pametni građani, pametno upravljanje, pametna mobilnost, pametan okoliš i pametno življenje, a sve to s ciljem praćenja i usmjeravanja razvoja velikih gradova na temelju pokazatelja pametnoga razvoja i optimalnoga korištenja javnih sredstava.

Kako navodi Stratigea (2012), niti jedan gradonačelnik ne želi upravljati gradom koji je slabo razvijen ili koji posjeduje zastarjelu infrastrukturu. U tom smislu razvoj pametnih gradskih tehnologija i usmjeravanje prema tehnološki naprednoj budućnosti trebao bi biti cilj svake vlasti i gradske uprave. Grad koji želi postati pametan, mora imati integrirani strateški plan koji se odnosi na budućnost te koji definira viziju i metodologiju koje se temelje na kapitaliziranju digitalnih tehnologija za poboljšanje urbanih funkcija te razvoj ekosustava. Za bilo koju strategiju važno je da se strateški planovi za pametne gradove prilagođavaju njihovim potrebama, prioritetima i ograničenjima njihovih okolnosti (Angelidou, 2017).

Mnogi gradovi današnjice počinju se prilagođavati pametnoj tehnologiji kako bi unaprijedili okruženje i svakodnevni život stanovnika. Pametna se tehnologija sastoji od triju dijelova: *Information and Communications Technology*, *Internet of Things* i *Data* (upotreba i rad s podacima, analiza podataka itd.). Sve navedeno ide ka cilju da se izrade pametne aplikacije koje čine svakodnevni život građana boljim (López-Quiles, Bolivar, 2018).

Nerijetko se koncept pametnoga grada sužava na korištenje i upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije, dok širi koncept pametnoga grada podrazumijeva znatno više komponenti i tiče se integriranoga pristupa poboljšanju učinkovitosti svih gradskih funkcija, rasta lokalnoga gospodarstva i kvalitete života građana. Razvoj strategije obuhvaća vrlo različita područja i aktivnosti poput sljedećih: obrazovanje, participacija, sudjelovanje građana, industrija i proizvodnja robe i usluga, tehnička infrastruktura i slično (Čavrak, 2016). Možemo zaključiti da danas gradovi imaju mnogo problema, a neki od njih mogu biti riješeni pravovremenim gradskim planiranjem i razvojem strategije grada (Ertugrul, Kaya, 2016).

Sujata i sur. (2016) navode da održivost pametnih gradova možemo definirati kao način

gospodarskoga i društvenoga razvoja bez narušavanja okoliša. Navedeno se odnosi na glavne zahtjeve urbanih okruženja koji obuhvaćaju upravljanje vodom, hranom i energijom te smanjenje emisije štetnih plinova. Gradovi moraju postati sigurniji i učinkovitiji te pružati bolju kvalitetu života građanima i posjetiteljima te omogućiti bolju kvalitetu poslovnih prilika kako bi se postigle društvena održivost i društvena uključenost.

3.1. Europske inicijative za pametne gradove

Kako bismo prikazali izvedivost brzoga napredovanja ka našim energetske i klimatskim ciljevima na lokalnoj razini, istovremeno želimo prikazati građanima da se njihova kvaliteta života i gospodarstvo mogu poboljšati ulaganjem u energetske učinkovitost i smanjenje emisije ugljika. Sljedeće će inicijative poticati širenje najefikasnijih modela i strategija diljem Europe za napredak u budućnosti s niskim udjelom ugljika u okolišu (S.E.T.I.S.: European Initiative on Smart Cities, 2020).

Građevinama, odnosno novogradnjama, s neto nultom energetske potrebom ili neto nultom emisijom ugljika predviđaju se zahtjevi preoblikovane direktive o energetske performansama zgrada (engl. *EPBD*). Ovaj se zahtjev uspostavio 2012. godine za sve nove zgrade lokalne vlasti (grada). Cilj je obnoviti postojeće zgrade kako bi se došlo do najniže moguće razine potrošnje energije održavajući ili povećavajući performanse i udobnost. Navedeno bi uključivalo inovativni izolacijski materijal, odnosno čvrstu izolaciju zgrada i kuća, vakumske prozore, hladne ili ventilirane krovove i slično (S.E.T.I.S.: European Initiative on Smart Cities, 2020).

Uvode se i energetske mreže (grijanje i hlađenje), inovativne i ekonomične biomase, solarne topline te geotermalna primjena (S.E.T.I.S.: European Initiative on Smart Cities, 2020).

Elektricitet, odnosno pametne mreže, omogućuje obnovljive izvore, punjenje električnih vozila te uravnoteženje mreže. Uvode se i pametni uređaji u kućanstvo i javnu rasvjetu, i sve to temeljeno na IKT tehnologiji. Svakako se moraju potaknuti lokalne vlasti za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora pomoću solara i vjetroelektrana (S.E.T.I.S.: European Initiative on Smart Cities, 2020). U konačnici je važan sveobuhvatni pristup razvoju pametnih sustava, odnosno aplikacija za mjerenje i upravljanje energijom.

Prijevoz se mora temeljiti na vozilima s niskom proizvodnjom ugljika, odnosno ključan je

prelazak na zelenije modele prijevoza te je potrebno uvođenje inteligentnih transportnih sustava i prometnica koje će doprinijeti smanjenju prometnoga zagušenja u gradu (S.E.T.I.S.: European Initiative on Smart Cities, 2020).

3.2. Pristup strategiji s obzirom na elemente pametnoga grada

Kako bi sadašnje vlasti lakše procijenile u kojoj se fazi razvoja nalaze njihovi gradovi prema konačnom cilju stvaranja pametnoga i održivoga grada, u nastavku su prikazani osnovni elementi i razine zrelosti koje vode grad ka modernizaciji, održivosti, tehnološkom napretku te u konačnici stvaranju pametnoga grada koji raste zajedno sa stanovništvom.

Tablica 2. Razine zrelosti strateških ciljeva pametnoga grada

Razina zrelosti strateških ciljeva pametnoga grada			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
<p>Pametna vizija grada jasno artikulirana i povezana sa svim vizijama grada.</p> <p>Ograničen strateški fokus na IKT (informacijsku i komunikacijsku tehnologiju).</p>	<p>Pametna vizija grada sadrži barem neke ciljeve za sljedeće čimbenike: okoliš, energija, transport, upravljanje otpadom, urbano-ruralna kohezija, kvaliteta života.</p> <p>Na raspolaganju je plan za IKT.</p>	<p>Jasno definirani i mjerljivi ključni pokazatelji učinka (engl. <i>KPI</i>) pametnoga grada.</p> <p>Dostupna vizija IKT-a za grad.</p>	<p>Ključni pokazatelji učinka pametnoga grada usporedni su s međunarodnim standardima te su dostupni svim sudionicima.</p> <p>IKT planovi povezani su s glavnim tehnološkim trendovima koji su uključeni u planiranje grada.</p>

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 1. 5. 2020.)

Tablica 2. prikazuje razine zrelosti strateških ciljeva pametnoga grada koje se moraju sastojati od jasne misije i vizije, strateških ciljeva i razvoja strateških opcija grada. Konačni cilj koji se želi ostvariti prema tablici 2. svakako je uskladiti strategiju pametnoga grada s cjelokupnom strategijom grada i regije. Posebno postoji opasnost da pametan grad postane tehnološki projekt, a ne projekt poboljšanja životnih sredstava grada. Cilj formuliranja strategije pametnoga grada ne bi se trebao usredotočiti na jednostavno ispunjenje sljedećih koraka.

Umjesto navedenoga, cilj bi trebao biti posvećivanje resursima za sustavno provjeravanje nacionalnih i globalnih dobara te za prepoznavanje najnaprednijih rješenja. To će znanje omogućiti strateški izbor koji će u budućnosti odgovoriti na sljedeće:

- izbor tehnoloških standarda, npr. pojava IoT-a (engl. *Internet of things*);
- razmatranje mišljenja korisnika, poput porasta potražnje za širinom pojasa mobilne mreže;
- budući trendovi stanovništva, npr. gentrifikacija (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Temeljem navedenoga zaključeno je da su potrebni sofisticirani vrhunski strateški plan pametnoga grada i jednako sofisticirane metode za provedbu ovoga plana. Na kraju bi trebalo uspostaviti relevantne i ključne pokazatelje učinka koji omogućuju kontinuiranu ocjenu plana i pružaju rana upozorenja kada se pojave izazovi u provedbi. Određeni pametni gradovi već su implementirali ključne pokazatelje učinka (eng. *KPI*) za mjerenje njihova učinka u ispunjavanju ciljeva pametnoga grada (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Svakako bi pametni gradovi trebali poticati korištenje obnovljivih izvora energije. Sunčane elektrane ili vjetroturbine mogu se graditi oko gradova kako bi se zadovoljili zahtjevi za električnom energijom sustava za rasvjetu i prometnu signalizaciju ili sustavi za električne tramvaje. Možemo zaključiti da inteligentna mreža olakšava integraciju obnovljivih izvora i pametnih opterećenja te time pridonosi energetske učinkovitosti gradnje i gradova (Akcin i sur., 2016).

Za razvoj strategije pametnoga grada ne postoji jedinstveno stajalište, jedan se pristup odnosi na integrirane (cjelovite) gradove u kojima se naglasak stavlja na međusobnu povezanost i pametan razvoj sljedećih šest elemenata: ljudi, gospodarstvo, mobilnost, upravljanje, okoliš i življenje (Burazer, 2012). U mnogim se gradovima kreiraju pilot projekti za testiranje ili razvoj novih tehnologija koje poboljšavaju održivost, urbane usluge (pametne projekte) i urbanu kvalitetu života. Navedene projekte podupiru općine te se financiraju subvencioniranjem i pokreću u partnerstvu. Određeni se broj projekata raspadne nakon faze pilot studija i nikada se ne provedu, stoga mnogi vladajući na svim razinama to smatraju izazovom i traže dodatna rješenja (Van Winden, 2016).

Tablica 3. Razine zrelosti sudionika u pametnome gradu

Razina zrelosti sudionika u pametnome gradu			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
Uloge dionika i odnosa jasno su određene, ali bez građanskoga angažmana u dizajnu usluga.	Uloge sudionika i odnosa jasno su određene s ograničenim građanskim angažmanom u dizajnu usluga.	Uloge sudionika i odnosa jasno su određene s građanskim angažmanom u dizajnu usluga.	Koristiti višestruke oblike interaktivne tehnologije kojima se trebaju baviti građani. Aktivno promovirati i objavljivati razvojne strategije pametnoga grada sudionicima. Pružiti obuku za pomoć građanima u usvajanju novih usluga.

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 1. 5. 2020.)

Tablica 3. prikazuje značaj uloge sudionika u razvoju pametnoga grada te joj je cilj uspostaviti aktivno sudjelovanje u gradskim vlastima pomoću raznih aplikacija i e-usluga. Jedni od glavnih sudionika gradova upravo su kupci, odnosno potrošači. Aktivno pronalaženje potreba i procjena potreba svih kupaca, uključujući i obrazovne skupine i skupine koje su ekonomski ili socijalno ugrožene, izazov je za bilo koji grad. Angažman kupaca stalan je proces i nije ograničen određenim planskim fazama jer uvijek ima prostora za napredak. Određeni gradovi koji teže doseći najsuvremeniji angažman sa svojim sudionicima trebali bi neprekidno tražiti nove načine boljega služenja svojim kupcima, odnosno potrošačima (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Kad se govori o razvijanju i provođenju strategija za pametne gradove, one svakako zahtijevaju vještineiskusnih ljudskih resursa te je presudno tražiti poglede i mišljenja postojećih zaposlenika u svim odjelima. Provedba pametnih gradskih rješenja uglavnom zahtijeva nove tehnologije i može zahtijevati povećanje kapaciteta, uključujući zapošljavanje novih ljudi ili regrutaciju što može pak dovesti do osjećaja prijetnje prema trenutnim zaposlenicima i njihovu budućem utjecaju u gradskom sustavu (Comparative Study of Smart

Cities in Europe and China, 2014). No uključivanje zaposlenika u rani proces razvoja svakako stvara bolju atmosferu i pruža se mogućnost svakom zaposleniku da doprinese razvoju te da u konačnici stekne određene zasluge u postizanju rezultata.

Tablica 4. Razine zrelosti upravljanja/vladavine

Razina zrelosti upravljanja u pametnome gradu			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
Odjel strukturnoga upravljanja.	Križni odjel strukturnoga upravljanja s namjenom da osigura suradnju za planiranje i razvoj gradskih procesa.	Upravljanje gradskom strukturom i zajednička izvedba ciljeva preko odjela.	Upravljanje gradskom strukturom u cijelom gradu sa zajedničkim ciljevima izvedbe u svim odjelima. Omogućiti dionicima da sudjeluju u odlučivanju te osigurati transparentnost i odgovornost kod različitih dionika.

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 1. 5. 2020.)

Razine zrelosti upravljanja pametnim gradom prikazane u tablici 4. sastoje se od uspješne upravljačke strukture, a cilj je stvaranje integriranih sustava upravljanja koji s jedne strane omogućuju svakom odjelu da se usredotoči na svoj specijalni zadatak, a s druge strane osiguravaju da sve gradske funkcije i odjeli postanu dijelom procesa modernizacije grada pod nazivom „pametna grad“. Svaki grad može neovisno o sebi pronaći drugačije funkcije i rješenja koja vode ka ostvarivanju cilja u datim okolnostima, ali svi bi gradovi trebali razmisliti o tome kako naučiti od modernih poduzeća privatnoga sektora stvoriti matricu organizacijske strukture koja omogućuje funkcije poput IKT-a kako bi se olakšao rad odjela i ugradili elementi za modernizaciju prema potrebi. Gradska bi uprava svakako trebala razmotriti kako angažirati dionike i razviti načine za njihovo praktično uključivanje u svoj postupak donošenja odluka. Odluke poput programa odvoza otpada ili novih prometnih rješenja tipične su ispitne mjere gdje procesi javnih savjetovanja daju bolje i učinkovitije rezultate od gradskih vlasti koje razvijaju mjere i provode mjere i rješenja u izolaciji.

Temeljem navedenoga bitno je razviti strategiju za širenje informacija iz javnoga sektora pomoću npr. određenih portala koji omogućuju dionicima iznošenje vlastitoga mišljenja i davanje svojega doprinosa u procesu odlučivanja (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Neke od tehnika i sredstava kojima se gradovi koriste za postizanje participativnoga upravljanja su:

- otvorene i inkluzivne mreže;
- otvorena podatkovna infrastruktura;
- simulacije i igranje;
- vizualizacija;
- integrirane upravljačke strukture;
- angažman građana (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Otvorene i inkluzivne mreže upotrebljavaju pametni gradovi kako bi zadovoljili svoje pametne gradske ciljeve. Da bi grad bio otvoren i uključiv, on mora imati brzi pristup internetu na cijelom području te razvijenu širokopojasnu optičku i bežičnu mrežu kako bi u konačnici udovoljio građanima u korištenju određenih administrativnih usluga, bilo kad i bilo gdje. Gradovi koji imaju takav pristup razvoju potiču građane da sve više upotrebljavaju pametne uređaje te nove korisnike dodatno educiraju o njihovom radu. Provode razne programe te daju mogućnost obiteljima s malim primanjima da doniraju svoje stare uređaje u zamjenu za nove te im se pri donaciji odbija porez za novi uređaj. Puno je još programa u smislu tečajeva za pametne informacijsko-komunikacijske mreže koji se financiraju iz grada pomoću obrazovnih institucija, a namijenjeni su imigrantima, starijim osobama, osobama s niskim primanjima i slično (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Gradovi sve više otvaraju javnosti svoje baze podataka u svrhu poticanja na njihovo ponovno korištenje kako bi pojedinci ili tvrtke mogli stvarati vrijednosti iz njih, kako u vlastite svrhe tako i u svrhe građana. Dostupni su razni podaci koji pružaju informacije o dječjim uslugama, javnom prijevozu, vremenskim uvjetima i mogućnosti parkiranja, a sve navedeno prate grafikoni i statistički podaci. Takvo upravljanje gradom potiče stvaranje novih inovativnih aplikacija koje poboljšavaju kvalitetu i učinkovitost javnih službi (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Razna računala za simulaciju i igre svakako mogu doprinijeti stvaranju otvorenijega pristupa upravljanju pametnim gradom. Tako određene računalne igre mogu koristiti kao sredstvo za izgradnju zajednice od interesa, dizajniranje kodeksa s dionicima i stvaranje strategije urbanoga razvoja (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Tehnologija gradovima nudi razne mogućnosti za postizanje pametnih gradskih ciljeva. Određeni su gradovi tako razvili otvorene platforme s informacijama o gradu u stvarnom vremenu. Primjer je grad Singapur čija je mobilnost u gradu znatno ovisna o taksi prijevozu, a u vrijeme kada pada kiša znatno se teže dolazi do taksija. Jedan od praktičnih rezultata vizualizacije podataka bio bi da grad pametnije osmisli ulice i stvori praktične aplikacije koje će pomoći građanima za dozivanje taksi prijevoza (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Ne može se reći da svi gradovi imaju jedinstveno, transparentno tijelo koje je odgovorno za razvoj i stvaranje pametnih gradskih usluga. Umjesto navedenoga, mnogi gradovi imaju upravljačke strukture koje razdvajaju različiti slojevi upravljanja poput saveznih općina i gradova što dovodi do povećane neučinkovitosti i rasipanja resursa. Međutim, zadnjih godina bilježi se trend rasta među uspješnim gradskim tvrtkama u primjeni novih vrsta upravljačkih struktura koje omogućuju učinkovitije i brže odlučivanje. Tako su zabilježeni određeni gradovi u osnivanju zasebnih organizacijskih tijela koja se sastoje od višefunkcionalnoga osoblja posvećenog stvaranju i realizaciji pametnih gradskih ciljeva (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Pametni gradovi razumiju važnost angažiranja i poticanja građanskih inicijativa za postizanje ekonomske i socijalne koristi te brige za okoliš. Gradovi moraju poticati građane na davanje svojega doprinosa i ideja urbanom razvoju prometnica, infrastruktura te razvoju određenih usluga i aplikacija pomoću raznih *online* rasprava na kojima mogu dati svoje prijedloge (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Prema literaturi Shuurman, Baccarne, De Marez i Mechant (2012), pametno se upravljanje definira kao proces prikupljanja različitih podataka i informacija o javnom upravljanju pomoću senzora ili mreža senzora. Meijer i Bolivar (2016) navode da postoje četiri tipična koncepta pametnoga upravljanja gradom, a riječ je o sljedećim tipovima: 1. vlada pametnoga grada; 2. pametno donošenje odluka; 3. pametna administracija; 4. pametna urbana suradnja. Također ističu da prvi tip koncepta predlaže kako nema potrebe za promjenama upravljačkih

struktura i procesa, drugi tip naglašava potrebu za procesom pametnoga donošenja odluka i implementacijom, treći se tip odnosi na kreiranje pametne administracije dok posljednji, četvrti tip podrazumijeva pametnu urbanu suradnju među različitim dionicima grada.

Kako navodi Belissent (2010), pametna administracija obuhvaća automatizaciju procesa grada, od prijavljivanja pritužbi do registracije poduzeća ili izdavanja novih vozačkih dozvola. Pravila i automatizirani tijek rada pojednostavnjuju procese i olakšavaju međusobnu interakciju s gradskom upravom.

Tablica 5. Razine zrelosti financiranja

Razina zrelosti financiranja u pametnome gradu			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
Sredstva za pilot projekte, ali se ne planira proširiti financiranje izvan pilot projekata. Osnovni nadzor nad financijskim izdacima.	Postoje planovi za prikupljanje sredstava za proširenje nekih pilot projekata te njihovo uvođenje.	Dostupno financiranje za proširenje pilot projekata i prelazak u cjelovite projekte. Dobro uspostavljen sustav za nadzor financijskih izdataka.	Nema problema s financiranjem te je na raspolaganju za provedbu svih pametnih gradskih ciljeva.

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 1. 5. 2020.)

Razine zrelosti financiranja u pametnome gradu prikazane tablicom 5. imaju cilj izraditi plan održivoga financiranja te osigurati financiranje pilot aplikacija i usluga kako bi istaknuli svoju pametnu gradsku strategiju, ciljeve i zadatke. Grad koji se želi sustavno i dugoročno uključiti u proces ka modernizaciji i zrelosti, trebao bi od samoga početka koristiti raspon financijskih opcija kako bi se osiguralo dovoljno sredstava za osiguranje pametnih gradskih ciljeva. Pametni gradovi koji su bili uspješni u financiranju svojih pametnih gradskih projekata, vješti su u komunikaciji s investitorima o vrijednostima svojih projekata na razini koja je njima potrebna. Na primjer, privatni sektor vrednuje projekte koji pokreću dionički pogon vrijednosti i povećavaju dobit, dok s druge strane lokalni ili državni projekti imaju tendenciju usredotočenja na pružanje visokokvalitetnih usluga građanima i poboljšanje operativne učinkovitosti. Svakako je važno napomenuti da bi pilot pametni gradovi koji se suočavaju s problemima financiranja trebali istražiti neke druge financijske instrumente, kao što su zelene

obveznice, ugovori o izvedbi koji štede energiju ili europski fondovi koje ostali pametni gradovi širom svijeta uspješno primjenjuju (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Neki od najčešćih financijskih instrumenata koje gradovi upotrebljavaju na globalnoj razini za projekte pametnoga grada uključuju javno-privatna partnerstva, ugovore o izvedbi koji štede energiju, zelene obveznice, privatna ulaganja, porezno povećanje (engl. *TIF*) te grupno financiranje (engl. *Crowdfunding*) (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Primjeri inicijativa za poticanje javno-privatnih partnerstva za pametne gradske projekte uključuju sljedeće:

- financijske i porezne olakšice: vlada Južne Koreje, uvođenjem raznih vrsta financijskih i poreznih poticajnih politika za olakšavanje provođenja pametnih gradskih infrastrukturnih projekata financiranih pomoću javno-privatnoga partnerstva, podržala je petogodišnji plan za zeleni rast;
- potpore za izgradnju: projekti koji su više zeleno orijentirani znatno su prihvatljiviji te dobivaju veće subvencije od ostalih projekata;
- naknada za osnovne troškove: država preuzima dio ulagačkoga rizika, taj se rizik odnosi na državne troškove za projekte koji se financiraju iz javnih sredstava;
- jamstva za kreditnu infrastrukturu pomoću fonda za garanciju infrastrukturnih kredita: pružaju se kreditne garancije koncesionarima koji žele dobiti zajmove od financijskih institucija za projekte javno-privatnoga partnerstva;
- porezne olakšice u nekoliko kategorija: posebno oporezivanje, porez na dobit, izuzeci od naplate i lokalni porez (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Ugovori o izvedbi s uštedom energije korišteni su za financiranje pametnih gradskih projekata prije svega u SAD-u. Primjer je multinacionalna kompanija Schneider Electric koja je radila energetska preuređenja na četrdeset gradskih zgrada. Poboljšanje infrastrukture smanjilo je potrošnju energije i povećalo njezinu ocjenu održivosti, a ujedno je grad uštedio tri milijuna dolara godišnje u troškovima vode i energije (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Zelene obveznice financijski su instrumenti kojima se gradovi mogu koristiti za privlačenje privatnih financija za određene pametne gradske projekte. To su vrijednosni papiri s fiksnim dohotkom koji se izdaju za prikupljanje kapitalnih ulaganja za projekt koji doprinosi ekonomiji s niskim udjelom ugljika. Obveznice su strukturirane tako da privuku kapital od institucionalnih ulagača ili kao sredstava kojima vlade usmjeravaju financiranje za ublažavanje klimatskih promjena. Zelene obveznice izdaju multinacionalne banke, vlade ili korporacije (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Određene pametne gradske projekte u cijelosti financiraju privatne tvrtke ako mogu izravno imati koristi od određenoga projekta. Određena privatna tvrtka surađivala je na projektu energetske učinkovitosti gdje je ugradila povezana brojila za potrošnju električne energije koja bolje odgovaraju potražnji te kako bi istovremeno educirali zaposlene o učinkovitijoj upotrebi energije. Prednost za privatnu tvrtku jest predviđanje i zadovoljenje maksimuma potražnje bez potrebnih ulaganja u vlastitu infrastrukturu, a izgubljene je prihode tvrtka dobila nazad od vladajuće zajednice koja im isplaćuje sredstva kao rezultat smanjene potrošnje energije (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Porezno povećanje (engl. *TIF*) sredstvo je ekonomskoga razvoja koje se upotrebljava u SAD-u i Kanadi za poticanje preuređenja područja kojima je potrebna revitalizacija. Gradovi određuju područje za kapitalna poboljšanja, a zatim odrede bilo kakav budući rast poreza na imovinu da bi se platila ulaganja u infrastrukturu i ostale inicijative gospodarskoga razvoja (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Grupno financiranje predstavlja metodu prikupljanja sredstava od pojedinaca koji umrežavaju i udružuju svoj novac, najčešće na internetu, kako bi podržali projekte koje su pokrenule druge osobe ili organizacije. Ovakav mehanizam svakako je podrška gradovima za određene velike projekte kada nailaze na financijska i druga ograničenja (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Tablica 6. Razine zrelosti procjenjivanja vrijednosti

Razina zrelosti procjenjivanja vrijednosti			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
Pametno gradsko poslovanje procjenjuje samo jedan pojedinačni projekt i uzima u obzir samo financijska razmatranja.	Neke nefinancijske vrijednosti procjenjuju se kao dio poslovnoga slučaja.	Grad je uspostavio pametnu procjenu gradskih okvira koji uključuju neke nefinancijske čimbenike (npr. socijalno okruženje).	Procjene ocjenjuju ukupni utjecaj (ekonomskoga okruženja, socijalne i kulturne ishode) svih pametnih gradskih projekata.

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 1. 5. 2020.)

Procjena vrijednosti prikazana u tablici 6. temelji se na definiranju mjernih podataka koji se izravno odnose na gradske ciljeve, a zatim na praćenje napretka u odnosu na te iste ciljeve. Određene pokazatelje relativno je lako kvantificirati kao što su rezultati emisija ugljika godišnje i sl., no svakako i drugi čimbenici koji se manje mogu mjeriti također bi se trebali procijeniti, kao npr. atraktivnost za ulagače ili percepcija sigurnosti građana. Razvoj procesa vrijednosti u partnerstvu s organizacijama privatnoga sektora ima značajne zasluge za gradske vlasti jer se ova sredstva široko koriste u projektima privatnoga sektora. Na primjer, partner iz privatnoga sektora mogla bi biti konzultantska tvrtka sa stručnim sredstvima za procjenu vrijednosti jer konzultanti mogu pružiti dodatnu stručnost gradskoj vlasti u pogledu pomaganja u odlučivanju i provođenju određenih procesa. Alternativni pristup preporučljiv je za slučajeve kada je gradska uprava uspostavila javno-privatno partnerstvo za dostavu projekata pametnoga grada te je potrebno razviti sustav procjene vrijednosti prema partnerima iz privatnoga sektora (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Tablica 7. Razina zrelosti poslovnih modela

Razina zrelosti poslovnih modela			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
Poslovni modeli vjerojatno neće biti održivi nakon faze pilota.	Istraživanje raznih i drugačijih poslovnih modela za pilot projekte (neki dokazani, a drugi u eksperimentalnoj fazi).	Poslovni su modeli vjerojatno stabilni nakon faze pilota.	Upotrebljava razne vrste poslovnih modela koji su bili implementirani za potpune projekte.

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 3. 5. 2020.)

Tablica 7. prikazuje funkciju poslovnih modela prema razinama zrelosti koji bi trebali biti fleksibilni kako bi uključivali poticaje koji podržavaju cjelokupne ciljeve grada jer pametni gradski projekti nisu namijenjeni samo pružanju usluga. Oni mogu uključivati i druge ciljeve poput pružanja poticaja za promjenu ponašanja. Neki projekti mogu pružiti korist građanima koji sudjeluju u prometnim telemetrijskim ispitivanjima, mogu im na primjer pružiti porezne olakšice za rano usvajanje mrežnih poreznih prijava ili slično. U konačnici je važno da gradske vlasti shvate gdje se stvara vrijednost, tko ima koristi i kako priopćiti vrijednosti različitim dionicima za svaki projekt jer sve navedeno doprinosi uspjehu strategije modernizacije grada. Mnogi pametni gradski projekti uključuju partnere iz privatnoga sektora, stoga gradske vlasti moraju uravnotežiti prednosti i rizike prebacivanja cijele usluge ili dijela usluge na treću stranu. Mora postojati jasna definicija uloga, odgovornosti i rezultata različitih poslova jer su to potrebne stavke koje moraju biti poduprte čvrstim ugovorima. Pored navedenoga gradska bi uprava trebala provesti temeljitu analizu svih partnera kako bi se svele na najmanju moguću mjeru pojave bilo kakvih negativnih rizika u slučaju da treća strana ne ispuni svoje ugovorne obveze (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Gradovi diljem svijeta istražuju nove poslovne modele kako bi mogli financirati svoje pametne gradske projekte. Određeni primjeri inovativnih poslovnih modela uključuju pametniju nabavu, pilot projekte, stvaranje prihoda od podataka te modele plaćanja u „oblaku“ (engl. *cloud computing*) (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Proučavanjem literature može se zaključiti da ne postoje ograničenja u smislu raspona i raznolikosti poslovnih modela koji se mogu koristiti za pružanje pametnih gradskih usluga. Određeni se poslovni modeli testiraju i isprobavaju poput *outsourcinga* nekritičnih ili profitabilnih usluga privatnom operateru. Napredniji pametni gradovi iskoristili su priliku za testiranje novih poslovnih modela u određenim pilot projektima kako bi u konačnici procijenili njihovu stabilnost ka cjelovitoj provedbi.

Da bi određeni gradovi potaknuli pružatelje usluga na ponudu inovativnijih rješenja, pristupili su pametnijoj nabavi. Stoga neki gradovi određuju kriterij nabave na temelju rezultata kao što su smanjenje zagađenja ili utjecaja ugljika u prometnom sustavu ili pak uvođenje otvorenijih kriterija za poticanje dobavljača na pružanje inovativnijih rješenja (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Postoje brojni programi državnih potpora, a vezani su uz modele pilot projekata koji mogu pomoći inovativnim tvrtkama za pokretanje i implementaciju inovacija u pametnome gradu. Tako je australska vlada obvezala nekoliko stotina milijuna dolara za razvoj pametne mreže, demonstrativnoga projekta pametnoga grada u partnerstvu s industrijom. Također, postoje podaci da su određene vlade donirale znatna sredstva, odnosno stipendije, za neke pilot projekte na bazi pametne mrežne tehnologije (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Određeni pametni gradovi stvorili su otvoreni *web* portal s podacima koji čine određene gradske usluge te koji su dostupni besplatno svakome, uključujući programere aplikacija i usluga. San Francisco ima otvoreno mrežno spremište podataka te pruža platformu koju treće strane upotrebljavaju za izradu aplikacija i usluga, kao što su karte privatnoga vlasništva, prostori u gradu te usluge koje ljudima prikazuju gdje mogu reciklirati ili kompostirati određene materijale i proizvode. Jasno je da upotreba javnih podataka u privatnom sektoru može stvoriti značajnu vrijednost. U navedenom modelu cilj gradova i vlada nije stvaranje prihoda i javnih podataka, već je cilj osigurati platformu s odgovarajućim strukturama koje potiču upotrebu podataka za stvaranje novih radnih mjesta, značajnih koristi za građanstvo te promoviranje digitalnoga poslovanja u vlastitom gradu (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Velik broj pametnih gradova upotrebljava usluge utemeljene na „oblaku“ (engl. *cloud computing*), što znači da raznim programima, evidencijama i dokumentaciji možemo pristupiti s većega broja uređaja, u bilo koje vrijeme i s različitih lokacija, a sve što je potrebno jest internetska veza jer su svi podaci spremljeni na internetu i na jednom mjestu

(www.webit.hr, 2020). Stvaranje širokopojasne mreže i pokrivanje grada njome te uvođenje aplikacija temeljenih na oblaku koje su dostupne svima pomoću mobilnih telefona i računala svakako olakšavaju građanima pristup informacijama i korištenje određenih gradskih usluga (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Tablica 8. Razine zrelosti IKT infrastrukture

Razina zrelosti informacijsko-komunikacijske infrastrukture			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
Širokopojasna (fiksna, mobilna ili konvergirana) konvergencija mreže za sve pilot projekte. IKT infrastruktura predviđena je za svaki projekt.	Ciljano ulaganje za IKT projekte (npr. pametne mreže). Neki dijelovi IKT infrastrukture prošireni su na sve pametne gradske projekte.	IKT infrastruktura 100% je proširena po gradu i utječe na sve pametne gradske projekte. Financiranje za napredne širokopojasne mreže (npr. LTE, bežična automobilska mreža, senzori itd.) i implementacija gradskih podatkovnih centara za buduće gradske projekte.	100% velike brzine (> 20 Mbps) i širokopojasna pokrivenost. Gradske operacije optimizirane su u stvarnom vremenu. Vizija i strategija IKT-a. Osigurati postojeće mjere tako da grad u budućnosti može ulagati u IKT i infrastrukturu.

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 3. 5. 2020.)

Razvoj informacijsko-komunikacijske infrastrukture prikazan u tablici 8. ima cilj uspostavu širokopojasne povezanosti, kako centra grada tako i gradskih naselja s brzim internetom, odnosno brzinama većim od 20 Mbps te jasno definiranu viziju budućega razvoja IKT-a koja mora uključivati i veći angažman građana. Tehnološka infrastruktura potrebna za postizanje pametnih gradskih projekata trebala bi biti definirana funkcionalnošću, a ne s obzirom na određenu tehnologiju. Primjer, uvođenje ciljeva za širokopojasnu infrastrukturu trebalo bi uključivati parametre poput brzine mreže, kvalitete same usluge, pokrivenosti, stope prodora itd., a izborom tehnologije (npr. LTE, FTTx i sl.) ostavljen je otvoren prostor za zadovoljavanje funkcionalnih parametara. Gradovi sve više otvaraju svoje baze podataka javnosti u želji za njihovom ponovnom upotrebom kako bi fizičke osobe mogle stvarati nove

vrijednosti iz podataka, kako za sebe tako i za javnost. S obzirom na visoke troškove ulaganja u IKT infrastrukturu, politički bi okvir trebao omogućiti fleksibilne nacрте javno-privatnoga partnerstva gdje je to primjereno za sufinanciranje nadogradnje infrastrukture koje komercijalno još nisu izvedive. Okvir politike trebao bi obuhvaćati interese svih dionika, uključujući interese privatnosti građana i zaštitu potrošača kako bi se stvorilo povjerenje u nove aplikacije te ubrzalo njihovo usvajanje (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

IKT se koristi za provedbu inicijativa pametnih gradova u vezi sa sljedećim aspektima:

- pametna mobilnost: IKT se koristi za prikupljanje, obradu i širenje informacija o prometu u gradu, ali i za implementaciju inteligentnih prometnih sustava (Dameri, 2016);
- pametne zgrade: određeni IKT instrumenti mogu se koristiti za optimizaciju javnih zgrada i privatnih prebivališta posebno zbog smanjenja energetskega otpada i potrošnje (Dameri, 2016);
- pametna energija: IKT se koristi za upravljanje i automatizaciju proizvodnje, isporuke i potrošnje energije, također za optimiziranje upotrebe i smanjenje otpada i onečišćenja (Dameri, 2016).

Da bi opskrba podacima bila na razini pametnoga grada, potreban je pristup određenim tehnologijama: širokopoljasna povezanost, internetske stvari (engl. *IoT*), pametni osobni uređaji, računalni oblak te analiza velikih podataka (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Širokopoljasni pristup globalni je trend u IKT infrastrukturi. Prijenos ogromne količine podataka u stvarima poput iščitavanja komunalnih brojeva u sustav pametne mreže te senzori prometnih informacija u cestovnoj infrastrukturi zahtijevaju sveprisutni fiksni kapacitet poput kablova, xDSL, FTTx ili bežične mreže poput LTE, WI-Fi, WIMaX. Ulaganje će se, naravno, u širokopoljasne mreže povećavati kako potražnja raste širom urbanoga svijeta (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Nova infrastruktura koja proširuje usluge i aplikacije koje pružaju sadašnje komunikacijske mreže naziva se *IoT / Internet of Things*. Riječ je o prepoznavanju fizičkoga svijeta pomoću senzorskih tehnologija i inteligentnih uređaja. IoT rješenja primjenjuju se u sektorima automobilske industrije, prometa, pametnih domova, komunalnih usluga, nadzora, javne sigurnosti, financijskih usluga, trgovina, zdravstva i logistike (Comparative Study of Smart

Cities in Europe and China, 2014).

Pametni osobni uređaji imaju značajnu računalnu snagu i mogućnost generiranja ogromnih količina podataka koje se mogu koristiti za stvaranje pametnih gradskih rješenja. Takav je primjer aplikacija Google Maps koja korisniku pruža kartu grada i prikaz prometnoga stanja. Također, ova aplikacija može pomoću lokacije odrediti stanje u prometu te sami korisnici mogu prijaviti štetu u prometu te na taj način obavijestiti ostale i u konačnici poboljšati prometnu zagušenost (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Gradovi svakako trebaju međusobno surađivati i razmjenjivati informacije s javnim i privatnim zajednicama. Poduzećima je isplativije koristiti se uslugama na oblaku nego posjedovati fizičku infrastrukturu za to, što pak u konačnici vodi ka smanjenju troškova i lakšoj održivosti jer se sve odvija na internetu (pohrana podataka, razmjenjivanje informacija i usluga) (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Napredak u području računarstva i analitike omogućio je da pilot pametni gradovi preobrazu ogromne količine podataka generiranih iz različitih izvora u nove aplikacije kako bi poboljšali produktivnost i usluge građana. Pomoću analize velikih podataka moguće je izvršiti istraživanje za poboljšanje planiranja sustava gradskoga prometa i smanjiti zagađenje. Korištenje velikih baza podataka može rezultirati razvojem inovativnih aplikacija. Tako su određeni gradovi iskoristili analitiku velikih baza podataka da bi bolje razumjeli vezu između ljudi, mjesta i epidemiologije problematičnih obitelji (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Cilj je pametnoga grada i pametno rješavanje urbanih problema. Jedno od takvih rješenja svakako su i pametne mreže (engl. *smart grid*). Pametne su mreže razvila mnoga poduzeća s ciljem modernizacije postojeće električne mreže. Navedena električna mreža donosi energiju iz pogona kupcima kroz transmisijske i distribucijske kanale, stanice i transformatore te u konačnici prekidače (Kaplan, 2009). Pametne su mreže modernizirane električne mreže koje upotrebljavaju digitalne ili analogne informacijske i komunikacijske tehnologije za prikupljanje informacija i djelovanje prema informacijama na automatizirani način tako da se poboljšaju učinkovitost, pouzdanost, ekonomija i održivost proizvodnje te distribucija električne energije. Pametne mreže podrazumijevaju pametna digitalna brojila koja imaju mnoge prednosti u odnosu na klasična analogna brojila a to su: provjera potrošnje el. energije po danu, mogućnost očitavanja potrošnje el. energije na daljinu, mogućnost daljinskoga

iskopčanja korisnika el. energije i sl. (European Smart Grids Technology Platform, 2006). Nagli razvoj gradova povećao je onečišćenje, promet i društvenu nejednakost. U toj je perspektivi počela rasprava o sredstvima za nova rješenja utemeljena na korištenju informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT), kao i na inovativnim metodologijama za urbano planiranje gdje će se osigurati buduća izvedivost i održivost u urbanom području. Unatoč brzom razvoju IKT-a i dalje mnoga poduzeća i vlade daju prednost papirnatim zapisima (potpisima rukom) umjesto elektronskim alternativama (Batty, i sur. 2012). Unatoč svemu zajednička je koncepcija pametnoga grada činjenica da ga karakterizira velika upotreba informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Iako određeni gradovi imaju veću uporabu i raširenu IKT infrastrukturu, ne znači da su nužno bolji gradovi nego povećavaju i odražavaju prijelaz na više pametnijih načina te poboljšavaju buduće mogućnosti (Chourabi i sur., 2012).

Tablica 9. Razine zrelosti usluga pametnoga grada

Razina zrelosti usluga pametnog grada			
Osnovna	Prosječna	Naprednija	Najsuvremenija
Nekoliko pametnih gradskih usluga (< 5), neke su pilot projekti.	Uvedeno nekoliko pametnih gradskih usluga, ali neke od njih su i dalje pilot projekti.	Širok raspon pametnih gradskih usluga. Usluge su implementirane u cijelome gradu.	Nekoliko pametnih gradskih usluga predstavljene su kao najbolje i primile su nagrade. Pametne gradske usluge isporučuju se pomoću otvorenih podataka i potiču inicijative za mnoštvo ljudi.

Izvor: Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014). Dostupno na:

<https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (preuzeto: 3. 5. 2020.)

Tablica 9. prikazuje razvoj implementacije pametnih gradskih usluga na području grada koje imaju cilj poboljšati gradsku prometnu infrastrukturu, zdravstvo, javnu sigurnost i obrazovanje, a sve na temelju informacijsko-komunikacijske tehnologije. Gradske vlasti uvijek će se suočiti s izazovom odabira između stotine mogućih pametnih gradskih aplikacija koje pružaju vrijednosti ispunjavanju gradskih ciljeva. Sve nam to govori da će se donositelji odluka morati koristiti analitičkim sredstvima za usporedbu vrijednosti potencijalno

nepovezanih projekata kako bi odlučili koje će odabrati. Kako bi se stvorila sinergija u pogledu tehnološke infrastrukture i izgradnje kapaciteta unutar gradske uprave, preporučljivo je rano stvoriti strukture koje će omogućiti raspon usluga na zajedničkoj platformi, kao npr. *software* za usluge e-uprave, platforma za razmjenu informacija i slične. Naknadne se usluge zatim mogu vrlo brzo dodati na modularni način, bez stvaranja većih problema i poremećaja u cjelokupnom sustavu (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014). Želimo istaknuti kako je i suradnja s drugim gradovima na razvoju pametnih gradskih usluga značajan prioritet za mnoge pilot gradove.

Puno je vrsta pametnih gradskih usluga koje su raspoređene širom regija za rješavanje problema i prioriteta razvoja grada, a to su sljedeće:

- tehnologija pametnih mreža koje omogućuju krajnjim korisnicima da budu učinkovitiji sa svojom energijom, a komunalnim poduzećima identifikaciju i popravak eventualnih kvarova na vodovodu i električnim mrežama;
- pametni prometni sustavi koji upotrebljavaju podatke od senzora da usmjeravaju promet ka izbjegavanju gužvi i zagušenja te da se maksimalno iskoriste prometnice;
- pametna zdravstvena rješenja koja daljinski prate kronično bolesne pacijente tako da oni mogu što duže ostati u vlastitom domu i smanjiti pritisak na javnost koja ograničava bolničke resurse;
- javna sigurnost i sustavi zaštite koji mjere kretanje ljudi u stvarnom vremenu te se navedeno može iskoristiti u policijske svrhe ili prometne mreže;
- pametna rješenja za učenje poput virtualnih učionica ili novoga okruženja za učenje koji poboljšavaju rezultate učenika, povećavaju sigurnost i učinkovitost (Comparative Study of Smart Cities in Europe and China, 2014).

Kako navode Paliaga i Olivia (2018), stanovništvo i posjetitelji u gradovima primarno trebaju visoku i brzu pokretljivost. Gradska mobilnost treba zadovoljavati standarde sigurnosti i jednostavnoga korištenja. Autobusi, automobili, vlakovi, bicikli i motori osnovni su koncept sudjelovanja u prijevozu unutar urbanoga gradskog područja. Sustavi javnoga i privatnoga prijevoza međusobno su povezani i interaktivni. U toj se interakciji u nepostojanju konstruktivnih pametnih rješenja stvara dojam neorganiziranosti prijevoza, odnosno gužvi, a povremeno u nekim većim gradovima i kaotičnosti u prometu. Gradovi s većom gustoćom naseljenosti tradicionalno ulažu veće napore u razvoj lokalnoga javnog prijevoza. Kako bi

gradovi stvorili pametniji gradski lokalni prijevoz, trebaju se orijentirati ka uporabi inteligentnih transportnih sustava.

Današnje gradske prometne mreže imaju ključnu ulogu u potpori ka gospodarskom rastu. Promjene u tehnologiji zajedno s urbanizacijom i gospodarskim rastom pokreću potražnju za osobnom mobilnošću i prijevozom. Očekuje se da će se sustavi prometne infrastrukture u budućnosti suočiti s izazovima praćenja ove promjene, stoga će se transportni sustavi trebati prilagoditi i preobraziti svoje performanse (Alavi, Buttlar, 2018). Nedvojbeno je da inteligentni transportni sustavi (engl. *ITS*) omogućuju značajna poboljšanja pametnome gradu. Osim mjerljivih prednosti ITS-a, mogu se vidjeti i mnogi ostali napredci uključujući nove poslovne mogućnosti uz povećanje zaposlenosti. Među uobičajenim korisnicima mogu se prepoznati sljedeće skupine: krajnji korisnici, vlasnici sustava, mrežni operateri, pružatelji usluga, lokalne vlasti, organizatori putovanja i dr. Postoje još mnoge koristi vezane uz razvoj i implementaciju ITS-a (Mandžuka, 2015). Krajnji su ciljevi ITS-a sljedeći:

- poboljšanje mobilnosti pružajući informacije putniku u stvarnome vremenu i nove mobilne službe za poboljšanje osobne mobilnosti svih građana;
- poboljšanje sigurnosti pomoću naprednih tehnologija uključujući povezivanje vozila kako bi se smanjio broj sudara, ozljeda i smrtnih slučajeva na prometnicama;
- upravljanje klimatskim promjenama primjenom naprednih tehnologija i politike koje podržavaju održivi odnos između okoliša i transporta u obliku potrošnje goriva i smanjenja emisije stakleničkih plinova (Hall, 2000).

Na temelju provedene analize o razvoju strategije pametnoga grada možemo zaključiti da su informacijsko-komunikacijske tehnologije postale temelj razvoja ka pametnim gradovima koje olakšavaju svakodnevno poslovanje gradskim vlastima, a građanima pružaju mnoštvo pametnih usluga i aplikacija za svakodnevno korištenje.

3.3. Glavni izazovi u implementaciji pametnih gradova

3.3.1. Financiranje pametnih gradova

Pametni su gradovi isprepleteni s konceptima kontinuirane inovacije i ulaganja te se razina ulaganja potrebnih za pametne gradske projekte ne može financirati i održavati samo javnim sredstvima. Stoga je ključna tema za analizu potrebna za pristup ostalim sredstvima financiranja. Moguće je identificirati nekoliko financijskih instrumenata koji bi se mogli koristiti za prikupljanje financijskih sredstava za pametne gradske projekte. Prvu kategoriju predstavljaju sredstva i instrumenti iz Europske unije (EU) što može pružiti znatnu pomoć u tim situacijama, međutim važno je privući i privatne financije uspostavom javno-privatnoga partnerstva. U konačnici bi javna uprava trebala razviti okruženje prilagođeno poslovanju koje može privući i podržati razne privatne i javne inicijative (De Vecchi, Oriani, 2014).

Želimo istaknuti kako razvoj infrastrukture potrebne za implementaciju pametnih gradova podrazumijeva velike financijske obveze koje se čine teško dostupnima ne samo u okviru trenutnih proračunskih ograničenja središnjih i lokalnih vlasti nego uzimajući u obzir i ograničenja koja je postavila Europska unija, a odnosi se na sporazum o funkcioniranju Europske unije. Financijska sredstva Europske unije uključuju tri različite skupine: programi izravnoga upravljanja, strukturni fondovi i sredstva Europske investicijske banke (engl. *EIB*). Također, među financijskim sredstvima za razvoj projekata o pametnim gradovima može biti uključen i Europski fond za strateška investicijska ulaganja (engl. *EFSD*) koji je nedavno osnovan, a posebice za projekte koji pokazuju veći rizik (Drezgić i dr. 2020).

Limit je financijskih instrumenata na bazi Europske unije različit. S jedne strane veliki gradovi uživaju u resursima koji su uglavnom izvan dosega drugih lokalnih vlasti ili teritorija. No s druge strane financijski fondovi dolaze iz različitih instrumenata Unije, ali svakako su usko povezani prema mogućnostima pojedinačnih tematskih ciljeva i projekata, stoga navedeno uključuje rizik gubitka čitave dimenzije novih ideja pametnoga grada. Važan je zakonodavni okvir koji je nedavno popunjen Uredbom Europske unije, a koji pruža pravnu sigurnost mehanizmima za provjeru država članica na temelju sigurnosti i javnoga reda te želi osigurati suradnju i koordinaciju na razini cijele Europske unije s izravnim stranim ulaganjima koja bi mogla utjecati na sigurnost i javni red. Navedeni mehanizam omogućuje državama članicama međusobnu suradnju te pomaganje stranim zemljama izravnim ulaganjima u određenu državu članicu što bi moglo utjecati na sigurnost i javni red u ostalim

državama članicama (Drezgić i dr. 2020).

Važno je istaknuti da je lokalna uprava dužna stvoriti javnu politiku koja je u skladu s interesima građana. Da bi se navedeno postiglo, potrebno je imati kvalitetan lokalni sustav financiranja. U Hrvatskoj postoje tri razine vlasti: središnja državna vlast, županije, gradovi i općine. Izazov je središnje državne vlasti postići decentralizaciju koja uravnotežuje koristi i rashode koji utječu na razinu fiskalne autonomije jedinica lokalne uprave (Drezgić i dr. 2020). Da bi se uspostavili pametni gradovi i pametne regije, potrebna je financijska potpora ne samo iz središnjega državnog proračuna nego i iz drugih izvora koji su neizbježni. Sljedećim analizama želimo prikazati fiskalni kapacitet općina i gradova kako bismo uvidjeli fiskalnu uspješnost i sposobnost prema ostvarivanju ciljeva ka pametnim, održivim gradovima i regijama. U analizu je uključeno jedanaest hrvatskih gradova: Dubrovnik, Pazin, Varaždin, Rijeka, Zadar, Split, Pula, Čakovec, Koprivnica, Karlovac i Samobor (Drezgić i sur. 2020).

Tablica 10. Fiskalni kapacitet općina

Godina	Fiskalni položaj	%
2010.	15.664.075,00	99,56
2011.	-31.780.833,00	100,95
2012.	-22.486.165,26	100,69
2013.	-35.146.789,00	101,03
2014.	87.394.935,00	97,55
2015.	57.346.046,00	98,45
2016.	163.795.401,00	95,81
2017.	-1.615.429,00	100,04
2018.	130.269.645,00	97,36

Izvor: Drezgić, S., i dr. (2020:297), Smart Governments, Regions and Cities, University of Rijeka, Faculty of Economics and Business. Dostupno na:
https://www.efri.uniri.hr/upload/knjiznica/E%20izdanja/Smart%20Governments%20Regions%20and%20Cities_.pdf, (preuzeto: 14. 5. 2020.)

U tablici 10. prikazuje se fiskalni kapacitet općina, a njihovim promatranjem za svaku navedenu godinu dobivamo rezultat da je u pet godina (2010., 2014., 2015., 2016., 2018.) razina fiskalnih kapaciteta bila pozitivna. Možemo utvrditi da su općine u tim godinama imale dovoljno sredstava, odnosno prihoda, za pokrivanje svih troškova te za financiranje vlastitoga kapitala i tekućih izdataka zbog poticanja lokalnoga ekonomskog razvoja vlastitih područja (Drezgić i dr. 2020).

Tablica 11. Fiskalni kapacitet gradova

Godina	Fiskalni položaj	%
2010.	-142.248.785,00	100,95
2011.	-213.144.577,00	101,49
2012.	40.627.599,00	99,72
2013.	789.780.308,00	95,02
2014.	-683.461.513,00	104,41
2015.	284.731.024,00	98,08
2016.	5.940.392,00	99,96
2017.	-226.237.513,00	101,43
2018.	16.018.530,00	99,91

Izvor: Drezgić, S., i dr. (2020:298), Smart Governments, Regions and Cities, University of Rijeka, Faculty of Economics and Business. Dostupno na:
https://www.efri.uniri.hr/upload/knjiznica/E%20izdanja/Smart%20Governments%20Regions%20and%20Cities_.pdf, (preuzeto: 14. 5. 2020.)

Tablica 11. prikazuje fiskalne kapacitete gradova temeljem kojih se da zaključiti da su vrlo slični fiskalnim kapacitetima u općinama. Promatranjem fiskalnoga kapaciteta gradova zaključeno je da imamo pet pozitivnih godina (2012., 2013., 2015., 2016. i 2018.). Navedeno ukazuje na to da općine i gradovi u nabrojenim godinama ostvaruju pozitivan prihod te pokušavaju uspostaviti lokalni ekonomski razvoj. Nadalje, rezultati pokazuju da gradovi imaju više financijske sposobnosti i mogućnosti za uspostavu pametnih ciljeva unutar vlastitih

gradova te u konačnici da stvaraju pametne regije. Temeljem analize vidljivo je da su prihodi rasli nakon pristupanja Hrvatske Europskoj uniji kako za gradove tako i za općine, što je na kraju i stabiliziralo njihove proračune u 2015., 2016. i 2018. godini (Drezgić i dr. 2020). Kada sagledamo cjelokupnu analizu općina i gradova, možemo zaključiti da gradovi imaju više ovlasti i odgovornosti u javnoj funkciji te da imaju viši fiskalni kapacitet za stvaranje pametnih regija.

3.3.2. Pristup digitalnoj infrastrukturi pametnih gradova

Potrebno je provesti preusmjeravanje infrastrukture kako bi se postigla provedba pametnih gradova i zajednica, ponajprije onih koje imaju društvenu i fizičku važnost (npr. mrežne i biciklističke staze, kuće i škole) te digitalnu (npr. brzi internet i ultra brzi širokopojasni internet). Navedene infrastrukture predstavljaju preduvjet kako bismo svi mogli uživati u prednostima pametnih gradova, a ne samo dobrostojeće društvo (Drezgić i dr. 2020).

Urbana povezanost temeljem navedenoga uključuje elemente koji tvore teritorij urbanih područja, malih i srednjih gradova, unutrašnjih i ruralnih područja, produktivnih naselja, gradskih čvorišta, biciklističkih staza i pješačkih staza/ulica kako bi se stvorio sustav koji je međusobno povezan relacijski i naseljeni prostor. Navedeni se cilj postiže unutar pametnih gradova, a zahvaljujući novim tehnologijama (engl. *IoT*), kombiniranim djelovanjem digitalne i fizičke infrastrukture (Drezgić i dr. 2020).

Model digitalnoga grada sastoji se od četiriju razina:

- poseban odjel gradske uprave (engl. *back office*): sva tijela gradske razine i ostalih razina vlasti potrebna za provedbu usluga nužnih poslovnim korisnicima i građanima;
- aplikacije: e-javna uprava, e-obrazovanje, e-poslovanje, e-zdravstvo, e-trgovina i sl.;
- mrežna infrastruktura: metropolitaska mreža, otvorena bežična mreža (hot spot ili javni terminali), širokopojasna mreža;
- krajnji korisnici: građani i poslovni subjekti (Popović, 2008.).

Gradska je mreža svakako važan čimbenik u digitalizaciji gradova. Ona se sastoji od glavne/jezgre gradske mreže s optičkim čvorovima i pristupnih mreža. Njezina je glavna namjena osiguranje širokopojasne infrastrukture za dugoročne potrebe. Pristupna mreža povezuje korisnike ili grupe korisnika na određene pristupne čvorove. One pokrivaju određeno područje grada gdje se nalaze stanovi, kuće, tvrtke, škole, bolnice i slično. Na

optički pristupni čvor može se povezati raznovrsna oprema: pristupne točke, javne/bežične mreže (engl. *WLAN – Wireless Local Area Network*), stanice pokretnih mreža, razna oprema vezana za javnu sigurnost (nadzorne kamere, alarmi, i sl.) te oprema za upravljanje prometom u gradu (pametni semafori i sl.) (Popović, 2008.).

Postoji sličan prijem koji provodi grad Ženeva gdje lokalna uprava dopušta gradskim korisnicima i građanima pristup besplatnoj lokalnoj Wi-Fi mreži. Mreža pokriva brojne trgove, javne parkove, urbane prostore, a za pristup mreži građani moraju proći postupak identifikacije (Drezgić i dr. 2020).

Fizička je infrastruktura zapravo preduvjet za primjenu pametnih gradova. Temeljem navedenoga Europska komisija primjećuje da razvoj visokih brzina mreža danas ima isti revolucionarni utjecaj kao što je imao razvoj električnih i transportnih mreža prije jednoga stoljeća. Europska se komisija također zalaže za pristup internetu potrošačima s niskim primanjima ili posebnom socijalnom potrebom, stoga je navedeno od presudne važnosti kako se ne bi stvorilo izbjegavanje socijalnih članova. Na temelju toga propisuje se obveza prema državnim članicama koje moraju osigurati da svi potrošači u svojim zemljama imaju pristup internetu po prihvatljivoj cijeni (Drezgić i dr. 2020).

3.3.3. Digitalna podjela pametnih gradova

Presudna prepreka punoj provedbi pametnih gradova svakako je digitalna podjela (digitalna pismenost/vještina). Navedeni je izraz stvoren kako bi podvukao razliku u iskustvu i pristupu informacijsko-komunikacijskim tehnologijama, posebno između ekonomski slabijih društava koja su u nepovoljnom položaju ili uvjetima te predstavljaju prijetnju socijalnoj i nacionalnoj koheziji jer onemogućuju puno sudjelovanje u radu te u konačnici smanjuju političku aktivnost (Drezgić i dr. 2020).

U vodećoj inicijativi „Digitalni program za Europu“ naglašava se promicanje pristupa internetu, posebno u obliku akcija koje podržavaju digitalnu pismenost i dostupnost. Cilj koji je postavila Europska komisija jest održavanje socijalne i ekonomske koristi od jedinstvenoga digitalnog tržišta koje se temelji na brzom i ultra brzom internetu, sa širokopoljnim pristupom za sve do 2013. godine te na pristupu za znatno veće brzine na internetu (30 Mbps ili više) do 2020. godine i više od 50% europskih domaćinstava koje se pretplaćuje na internetske veze veće od 100 Mbps (Drezgić i dr. 2020).

U povijesnoj fazi, kada je stopa starenja visoka, a kada se potražnja usluga i dobara povezanih s pojavama u starosti (uključujući socijalnu skrb i zdravstveno stanje) postepeno povećava, važno je socijalno funkcioniranje e-uprave, e-obrazovanja i e-zdravlja za poboljšanje kvalitete života te u konačnici omogućenja dostojnoga života. Danas je od velike važnosti i digitalna pismenost temeljena u smislu e-trgovina jer se sve više dnevnih zadataka obavlja na mreži, od plaćanja poreza, prijave za posao i slično te se može zaključiti kako je korištenje interneta postalo sastavni dio svakodnevnoga života mnogih stanovnika Europe (Drezgić i dr. 2020).

Ultra brzi širokopojasni internet dostupan je u 57% europskih država, no razlike su među članicama država velike. Npr. u Malti, Portugalu i Belgiji više od 90% domova ima pristup navedenom, dok u Hrvatskoj to ima nešto više od 30% stanovnika, u susjednoj Italiji tek 20%, a u Grčkoj takve mreže još ni ne postoje. U smislu pružanja digitalnih javnih usluga temeljem istraživanja 14 država članica, uključujući i Hrvatsku, iznad je prosjeka EU-a s 58,5%, dok Češka, Italija, Grčka, Njemačka imaju postotak niži od 40% (Drezgić, S., i dr. 2020). Sve navedeno jasno pokazuje da su digitalna pismenost i širokopojasni pristup internetu od velikoga značaja. U tom pogledu socijalna uključenost pomoću širokopojasnoga interneta i digitalne pismenosti ima značajnu ulogu jer se osiguravaju temeljna ljudska prava koja utječu na njihov život (Drezgić i dr. 2020).

3.3.4. Analiza velikih podataka „Big Data“

Veliki podaci (engl. *Big Data*) odnose se na bilo koji set podataka (strukturiranih podataka, podataka s određenih senzora, video, audio, društveni mediji) koji se brzo mijenja. Znatno je velik i složen da ga je teško obraditi primjenom tradicionalnih sredstava za upravljanje bazom podataka ili tradicionalnim aplikacijama koje služe za obradu podataka. Dobro upravljani i analizirani podaci mogu se koristiti za razvoj novih izvora ekonomske vrijednosti pružajući uvid u aktualno stanje grada. Pametan grad potencijalno može obrađivati velike količine podataka, osobito kada instalira razne senzore i pristupe podacima iz izvora kao što su mobilni uređaji, a gradska vlast ujedno omogućuje otvorenost podataka (InfoDom d. o. o., 2018).

Porast digitalne i mobilne komunikacije, inteligentna interakcija između objekata pomoću senzora i posjetitelja s odredištem uz pomoć društvenih mreža te intenzivna uporaba tehnologije stvaraju volumen podataka koji se moraju analizirati, pohraniti te potom njima upravljati na najbolji mogući način. Da bi se navedeni cilj postigao, postoje novi modeli

upravljanja informacijama, među kojima su i nove velike podatkovne platforme pod nazivom makro podaci čija je temeljna vrijednost mogućnost dobivanja i upravljanja znanjem. Navedena tehnologija pruža učinkovito rješenje za upravljanje, održavanje i analizu dobivenih podataka. Glavne karakteristike velikih podataka prilagođavaju se sljedećim parametrima:

- količina: velike količine podataka s velikom učestalošću obrade;
- brzina obrade: prikupljanje informacija, sredstva za analizu, korelacija i prezentacija podataka u stvarnom vremenu;
- promjenjivost podataka i izvora: različite vrste podataka;
- poslovna vrijednost: analiza podataka stvorit će konkurentske prednosti u različitim cjelinama među kojim su upravljanje, sigurnost, zdravstvena zaštita, mobilnost, upravljanje odnosima s klijentima, podrška u donošenju odluka, iscrpno znanje o turističkim preferencijama itd.;
- autentičnost: sustav je u mogućnosti inteligentnoga rukovanja i analize velike količine podataka te dobivanja informacija visokih razina pouzdanosti i korisnosti, što daje povjerenje u odlučivanju (Smart Destinations Report: building the future 2015).

Pametni će se gradovi u budućnosti oslanjati na internetske stvari (engl. *IOT – Internet of Things Solutions*), kao što su razni senzori, pametna električna brojlara i slično kako bi se građanima pružile usluge s dodatnom vrijednošću. Navedeni uređaji generiraju veliku količinu podataka, skupove podataka koji su toliko veliki da tradicionalne tehnike obrade podataka nisu odgovarajuće za upravljanje njima, stoga je upotreba i provedba velikih podataka od velikoga značaja za buduće pametne gradove (Obaidat, Nicopolitidis, 2016).

3.3.5. Internetske stvari „IoT“

Internetske stvari (engl. *IoT – Internet of Things*) odnose se na povezivanje uređaja (s određenom računalnom komponentom) unutar postojeće internetske infrastrukture. Navedena usluga omogućuje naprednu povezanost uređaja, usluga i sustava koja nadilazi komunikacije od stroja prema stroju (engl. *M2M*) i pokriva razne domene, protokole i aplikacije pri čemu stvara obilje podataka (InfoDom d. o. o., 2018).

Objedinjena mreža *IoT-a* može olakšati komunikaciju između više aplikacija i usluga poput pametne mreže, pametnoga gospodarenja otpadom, inteligentnoga prometa i pametnoga nadzora omogućujući učinkovitiju razmjenu resursa i informacija. Između širokih aspekata

pametnih gradova najčešće se primjenjuju *IoT* tehnologije jer imaju najveći doprinos u trima aspektima: pametna mobilnost, pametan život i pametna održivost (Maheswaran, Badidi, 2018).

Pametna mobilnost odnosi se na upotrebu *IoT* aplikacija za poboljšavanje prijevoza i logističkih operacija, smanjenje emisije štetnih plinova i poboljšanje efikasnosti posla te na taj način dolazi do poboljšanja iskustva putovanja za građane širom grada, ali i smanjenja zagađenja koja uzrokuju motorna vozila na fosilna goriva. Neke od *IoT* aplikacija su poboljšanje sustava javnoga gradskog prijevoza pomoću pametnih zaslona na autobusnim stanicama koje prikazuju trenutni položaj vozila, kao i vrijeme dolaska i polaska te sve navedeno povezano aplikacijama za mobilne uređaje, pametno nadziranje vozila, odnosno parkiranje, i učinkovito upravljanje prometom (Maheswaran, Badidi, 2018).

Pametnan život često uključuje korištenje *IoT* uređaja za poboljšanje kvalitete života, minimiziranje i sprečavanje rizika i utjecaja štetnih događaja kao što su nesreće i zločini. Sve navedeno čini pametan grad sigurnijim i privlačnijim mjestom za življenje. Ove primjene uključuju i videonadzor za javnu sigurnost (Maheswaran, Badidi, 2018).

Pametna održivost temelji na smanjenju utjecaja potrošnje energije na okoliš, a naglasak je na praćenju, upravljanju i raspodjeli resursa kao što su otpad, voda i električna energija na učinkovit način te distribucija prema potražnji. U navedeno ubrajamo *IoT* aplikacije za inteligentnu rasvjetu, pametne sustave navodnjavanja, nadzor okoliša te pametno gospodarenje otpadom i slično (Maheswaran, Badidi, 2018).

4. Prijedlog strateških mjera za digitalne i održive gradove

U četvrtom će se poglavlju analizirati strateške mjere i projekti čiji je cilj pružiti gradovima održive modele urbanističke obnove kojima će se postići povećanje energetske učinkovitosti, poboljšanje gradskoga prometa, veća upotreba informacijsko-komunikacijske tehnologije koja će utjecati na veći angažman građana, a sve kako bi digitalni i pametni gradovi postali održivi. Strani i domaći autori navode razne strateške mjere urbanističkih obnova gradova, stoga će se u nastavku dati pregled određenih smjernica i tumačenja predmetnih pojmova.

4.1. Remourban model: Prema pametnim i više održivim gradovima

Remourban model europski je projekt čiji je temeljni cilj razvoj i validacija, odnosno potvrda, u trima svjetioničkim gradovima (Valladolid – Španjolska, Nottingham – UK i Tepebasi / Eskisehir – Turska) održivoga modela urbane regeneracije koji će utjecati na konvergencijsko područje energetike, mobilnosti i IKT sektor. Sve se to čini kako bi se ubrzalo uvođenje inovativnih tehnologija i raznih ekonomskih rješenja za značajno povećanje energetske učinkovitosti i resursa, poboljšanje održivosti gradskoga prometa i značajno smanjenje emisija stakleničkih plinova u urbanim naseljima. Navedeni će projekt omogućiti dokazivanje da je poboljšanjem trenutnih uvjeta u gradu moguće postizanje održivijega gradskog prijevoza i niskoenergetskih četvrti, smanjenje emisija stakleničkih plinova, održivost prometa, obnova četvrti, pristup gradskim informacijama te veći angažman građana (Miguel i dr. 2016.).

4.1.1. Integrirani model urbane obnove grada

Glavni cilj Remourbana jest pružiti održivi model urbanističke obnove koji definira holistički proces urbane transformacije zajedničkim pristupom u područjima održivih zgrada i četvrti, održive urbane mobilnosti, integrirane infrastrukture i procesima. Remourban model provodi se u četirima glavnima fazama transformacije grada koje su povezane s konkretnim akcijama i mogućnostima pametnoga grada, a one su sljedeće:

- revizija grada prva je faza navedenoga modela čiji je cilj implementacija skupa integriranih postojećih metoda i sredstava koji mogu podržati ocjenu trenutnih uvjeta u gradovima u kojima će se provoditi model urbane obnove (Miguel i dr. 2016.);
- akcijski je dizajn druga faza čiji je cilj definiranje konkretnih intervencija ili akcija koje će se poduzeti u gradu. Nakon provedene analize podataka prikupljenih u prvoj fazi predložit će se rješenja u skladu s očekivanjima vezanima uz uštedu energije. Navedeno se još naziva i procesom odlučivanja (Miguel i dr. 2016.);
- provedba predstavlja treću fazu u kojoj se aktivnosti koje su osmišljene u drugoj fazi provode, a obuhvaćaju sva područja koja su uključena u ovu urbanu transformaciju. U trećoj će fazi primjena programa praćenja biti ključna kako bi se omogućilo prikupljanje potrebnih podataka za procjenu učinka intervencije u sljedećoj fazi modela (Miguel i dr. 2016.);
- procjena je posljednja faza navedenoga modela koja je zadužena za procjenu učinka intervencija nakon evaluacije protokola i korištenje informacija prikupljenih tijekom faze provedbe. Za navedenu će evaluaciju biti odabrani najprikladniji ključni pokazatelji uspješnosti (engl. *KPI*) kako bi se procijenili pamet, održivost i neki specifični parametri kao što su smanjenje emisije CO₂, potrošnja energije te smanjenje kašnjenja putovanja kako bi se poboljšala društvena prihvaćenost krajnjih građana i korisnika (Miguel i dr. 2016.).

Većina je mogućnosti za transformaciju gradova sadržana u mobilnom, energetske i IKT sektoru gdje bi navedena tri sektora trebala djelovati zajedno tamo gdje je moguće da bi u konačnici stvorili odgovarajući učinak. Da bi se navedena pretvorba grada provodila holističkim putem, potrebno je osmisliti višesektorske aktivnosti koje omogućuju postizanje ambicioznijih ciljeva, a one su sljedeće:

- urbane četvrti i izgrađeno okruženje – energetske sektor s obzirom na opskrbu, distribuciju i uporabu same energije (pretežno u zgradama) predstavlja sektor s velikim utjecajem na održivost grada. Skup akcija usmjerenih na povećanje ukupne energetske učinkovitosti stambenoga područja koje će obuhvatiti naknadnu ugradnju koja uključuje naknadno opremanje stambenoga područja prema niskoenergetskim četvrtima, ugradnju i priključak sustava grijanja i hlađenja do centraliziranoga s visokim omjerom proizvodnje s obnovljivom energijom i upotrebu naprednih sustava za upravljanje energijom u zgradama za automatsko praćenje i kontrolu glavnih

objekata, uređaja i usluga (Miguel i dr. 2016.);

- gradski prijevoz – uzimajući u obzir da sektor mobilnosti ima značajan utjecaj na kvalitetu života, provest će se određene akcije mobilnosti u održivosti kako bi se stvorila nova kultura gradskoga prometa. Na navedenom će se području promovirati upotreba čistih i zelenijih vozila te poboljšati čista snaga prometa za upotrebu električnih ili hibridnih vozila te infrastruktura za njihovo punjenje. Unaprijedit će se logistički lanac opskrbe u gradovima (isporuka na posljednje kilometre) te će se podržati savezi koji upotrebljavaju otvorene podatke kako bi se olakšala implementacija mobilnih usluga i integriranih usluga mobilnosti koje pomažu u smanjenju potrošnje energije (Miguel i dr. 2016.);
- integrirane infrastrukture i procesi – iskorištavanjem prednosti IKT sektora koji je u potpunosti integriran u gradovima bit će postavljena platforma za integriranje informacija i korištenje usluga dodane vrijednosti za upravljanje mrežom i prometnim sustavom. IKT sektor omogućit će primjenu strategija integracija urbane infrastrukture s različitim ciljevima kao što su osnaživanje ljudi za interakciju s infrastrukturom omogućujući ljudima da postanu senzor u cjelokupnim gradskim infrastrukturnim sustavima pomoću mobilnih uređaja te omogućujući poslovne slučajeve temeljene na integraciji gradske mrežne infrastrukture. U navedenom će projektu svaki grad upotrebljavati svoju IKT platformu s glavnim ciljem nadgledanja svih uređaja koji su u gradu, a globalna IKT platforma koristit će se za konsolidaciju podataka s navedenih lokalnih IKT platformi. Ključni cilj projekta Remourban jest njegova ponovljivost na druge gradove, stoga je potrebna platforma sa zajedničkim modelom koja definira i upravlja skupom parametara i pokazatelja za ocjenu uspješnosti projekta. Ova je platforma gradska integrirana infrastruktura i ta će se gradska integrirana infrastruktura stvoriti i implementirati u globalnu IKT platformu (Miguel i dr. 2016.);
- upravljački okvir za obnovu grada – potrebno je optimizirati postojeći regulatorni okvir razvijanjem novih oblika pametne gradske politike i regulacije ili optimizacijom postojećih dokumenata. Nadalje će se razviti strategija za inovativne postupke javnih nabava. Aspekti poput društvenoga i ljudskoga kapitala, jednakost, raznolikost, dostupnost, sigurnost, zdravlje ili kvaliteta stanovanja i izgrađenoga okoliša bit će uzeti u obzir. Svi navedeni aspekti razmatrat će se pri ocjenjivanju postizanja ciljeva na kraju samih procesa. Razvoj novih strategija favoriziranja tranzicije u pametne gradove,

integriranje postojećih urbanističkih planova i njihovo redefiniranje u jedinstveni i zajednički održivi urbanistički plan (energija, mobilnost, IKT i sl.) implementirat će holističku strategiju s ciljem transformacije grada i učiniti ga pametnijim (Miguel i dr. 2016.);

- vrednovanje urbane obnove – okvir za evaluaciju definiran je kako bi se procijenile održivost i pamet demonstracijskih gradova uključenih u projekt. Navedeni okvir omogućuje procjenu učinka modela obnove urbanih područja i intervencijskih planova za demonstrativne gradove. Postupci evaluacije i praćenja omogućuju kvantificiranje stvarnoga učinka obnove u svrhu smanjenja investicijskoga rizika, poboljšanja percepcije koristi i pogodovanja ponovljivosti (Miguel i dr. 2016.);
- financiranje urbane obnove – razumijevanje trenutnoga stanja gradskoga ekonomskog ekosustava bitno je te je od presudne važnosti za definiranje i pronalazak prikladnih ekonomskih modela za preobrazbu gradova u kojima kombinacija inovativnih shema javno-privatnoga partnerstva može biti pokretač za implementaciju modela. Pametni gradovi u konačnici zahtijevaju da se realiziraju velike količine ulaganja, a kapital uložen u navedeni sektor vjerojatno će rasti desetljećima. Nekoliko je financijskih instrumenata potrebno za potporu navedenim investicijama, stoga su neke financijske sheme već dostupne za poticanje ulaganja u pametne gradove i općenito projekte energetske učinkovitosti (Miguel i dr. 2016.).

4.1.2. Očekivani utjecaj pametnoga grada

Glavni je izazov smanjiti utjecaj gradskih svakodnevnih aktivnosti građana na glavne pokazatelje. Moguće je smanjenje utjecaja ljudskih aktivnosti u gradovima za najmanje 5% postizanjem sljedećih djelomičnih ciljeva:

- smanjenje potrošnje energije za zgradu najmanje 40% u odnosu na trenutnu potrošnju za implementaciju postrojenja s nultim emisijama za proizvodnju toplinske energije i povećanje na 30% omjera distribuirane proizvodnje električne energije. Treba povećati raspodjelu toplinske i električne energije te iskoristiti učinkovitost najmanje 10% javnim i privatnim ulaganjem uz povrat ulaganja manje od 15 godina u slučaju dogradnje zgrade i pet godina u slučaju intervencije za opskrbu energijom (Miguel i dr. 2016.);
- povećanje rješenja s niskom razinom ugljika za 5%, 25% u srednjem roku od pet

godina, što znači smanjenje emisije CO₂ za najmanje 50%. Smanjenje poboljšavanjem upravljanja prijevozom (intermodalni) prosječnoga kašnjenja putovanja od vrata do vrata iznosi 10% (Miguel i dr. 2016.);

- u konačnici valja povećati svijest građana o učinku vlastitih aktivnosti u gradu inovativnom strategijom i angažmanom građana kojima će se postići smanjenje od 10% emisije i potrošnje energije po glavi stanovnika (Miguel i dr. 2016.).

Na samom kraju, Remourban model omogućit će da se dokaže kako se poboljšanjem trenutnih uvjeta u gradu mogu postići i stvoriti niskoenergetske četvrti i održiviji gradski promet, ali će se i uočiti veća kvaliteta života. Remourban će se usredotočiti na poboljšanje energetske učinkovitosti, obnovu gradskih četvrti, smanjenje emisije stakleničkih plinova, održivost prometa, pristup gradskim informacijama i utjecat će na veći angažman građana (Miguel i dr. 2016.).

4.2. Strateški ciljevi „Pametnoga grada Velike Gorice“

Prema prikupljenoj literaturi grada Velike Gorice vidljivo je da on provodi razne projekte koji vode prema cilju pametnoga grada. Temeljem pregleda realizacije navedenih projekata na terenu ustanovljeno je da mnogi nisu u cijelosti implementirani, već samo djelomično, stoga je gradu potrebna veća usredotočenost na ostvarivanje i provedbu pametnih strateških gradskih projekata. U sljedećem poglavlju navodimo glavne ciljeve.

4.2.1. Strateški cilj 1. Komunikacijska infrastruktura

Strateški cilj 1. odnosi se na razvoj komunikacijske infrastrukture te prikazuje njezinu važnost implementacije u gradu od koje ovise funkcije svih gradskih usluga. Tablica 12. prikazuje strukturu uspostave komunikacijske infrastrukture te daje pokazatelje ostvarenosti datoga cilja.

Tablica 12. Strateški cilj 1. Komunikacijska infrastruktura

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
1. Komunikacijska infrastruktura.	1.1. Unaprjeđenje javne IKT infrastrukture grada.	1.1.1. Daljnji razvoj širokopojasne mreže.	Stopostotna zastupljenost širokopojasnoga pristupa na cijelom području grada. Uspostava 25 novih pristupnih točaka za besplatan internet na području grada te dostupan besplatni Wi-Fi internet u pet gradskih institucija.

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Tablica 12. prikazuje strateški cilj 1. koji se odnosi na dostupnost komunikacijske infrastrukture građanima i poduzetnicima te želi daljnjim razvojem komunikacijske infrastrukture omogućiti dostupnost brzoga interneta u svim dijelovima grada. Razvoj infrastrukture i usluga širokopojasnoga pristupa internetu definirani su kao jedni od glavnih interesa Republike Hrvatske i preduvjeta razvoja suvremenoga gospodarstva. Grad Velika Gorica već je uložio značajne napore u povećanje dostupnosti širokopojasnoga interneta i nizom aktivnosti povećao pokrivenost širokopojasnoga interneta te uspostavio velik broj pristupnih točaka za besplatan pristup internetu (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

4.2.2. Strateški cilj 2. Informatizacija, upravljanje gradom i e-usluge

Strateški cilj 2. prikazuje uvođenje informatizacije u gradske sustave te važnost informacijsko-komunikacijske tehnologije, kao i njezine uloge u daljnjoj digitalizaciji poslovanja.

Tablica 13. Strateški cilj 2. Informatizacija, upravljanje gradom i e-usluge

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
2. Informatizacija, upravljanje gradom, e-usluge.	<p>2.1. Unaprjeđenje pružanja javnih usluga i uvođenje e-usluga.</p> <p>2.2. Jačanje kapaciteta gradske uprave.</p>	<p>2.1.1. Unaprjeđenje i digitalizacija poslovnih procesa.</p> <p>2.1.2. Uspostava centralnoga sustava komunikacije i uključivanje građana u odlučivanje.</p> <p>2.2.1. Kontinuirano upravljanje strategijom „pametnoga grada“.</p> <p>2.2.2. Integracija svih gradskih tijela po područjima primjene.</p>	<p>Uspostava „Ureda Pametnoga grada Velika Gorica“.</p> <p>Uspostava „One-stop-shop“ mjesta za gradske usluge i komunikaciju.</p> <p>Implementacija IKT platforme za e-usluge. Uspostava GDPR sustava, implementacija platforme za digitalizaciju sustava unutarnjih kontrola te upravljanje uspješnošću.</p> <p>Uspostavljena sveobuhvatna IKT arhitektura grada u kojoj svi sustavi međusobno razmjenjuju podatke i komuniciraju.</p>

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Strateški cilj 2. prikazan u tablici 13. koji se odnosi na uvođenje informacijskih sustava i njihove nadogradnje na e-usluge želi, koristeći IKT tehnologiju, provoditi daljnju informatizaciju i digitalizaciju poslovanja, unaprijediti usluge „pametnoga grada” te omogućiti građanima kolaboraciju i najveću razinu dostupnosti informacija. Provedenom analizom identificirane su velika potreba za e-uslugama i zainteresiranost poduzetnika i građana za sudjelovanje u predlaganju i odlučivanju. U skladu s ciljevima Digitalne agende za Europu važno je sljedeće: kreiranje jedinstvenoga digitalnog tržišta, unapređenje okvira za interoperabilnost između IKT proizvoda i usluga, unapređenje digitalne pismenosti, vještina, uključenosti te koristi europskoga društva od IKT-a akcijskim planom Europske unije za upravu 2016. - 2020. koji definira tri prioriteta područja modernizacije javne uprave s IKT-om (digitalizacija svih procesa javne uprave), prekograničnu interoperabilnost javne uprave,

njezinih korisnika te pripadnih nacionalnih strategija i osiguranje digitalne interakcije javne uprave (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

4.2.3. Strateški cilj 3. Integracija komunalnih aktivnosti i interakcija s građanima

Strateški cilj 3. odnosi se na integraciju komunalnih aktivnosti i interakciju s građanima te želi implementacijom integrirane komunalne infrastrukture omogućiti povećanje kvalitete komunalnih usluga.

Tablica 14. Strateški cilj 3. Integracija komunalnih aktivnosti i interakcija s građanima

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
3. Integrirani komunalni sustav.	3.1. Unaprjeđenje kvalitete komunalnih usluga. 3.2. Integracija komunalnih poduzeća u jedinstveni sustav.	3.1.1. Uspostava jedinstvenoga kontakt centra. 3.1.2. Razvoj i implementacija digitalnih usluga. 3.2.1. Objedinjeno upravljanje IKT sustavima	Uspostavljen jedinstveni uslužni kontakt centar u prostoru VG Goričanke. Implementiran e-račun za sva trgovačka društva. Uspostavljena sveobuhvatna IKT arhitektura komunalnih poduzeća u kojoj svi sustavi međusobno razmjenjuju podatke i komuniciraju. Implementirane dvije e-usluge u nadležnosti svakoga trgovačkog društva.

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Tablica 14. prikazuje strateški cilj 3. koji nadopunjuje strateški cilj 2. kojim se postavljaju temelji sveobuhvatnoga upravljanja gradom Velika Gorica, integracija, kolaboracija i koordinacija svih gradskih subjekata, uvođenje e-usluga u svim gradskim subjektima te poboljšanje interakcije i komunikacije svih sudionika. Komunalna poduzeća značajan su segment Velike Gorice koji je do sada relativno dobro funkcionirao, ali kao zasebne cjeline.

Navedenim ciljem plan je postići integraciju svih trgovačkih društava, poboljšati njihovu međusobnu komunikaciju i povećati kvalitetu usluga prema građanima kako bi građani u jedinstvenom kontakt centru mogli obavljati sva komunalna pitanja, a pomoću platforme Moj e-grad i komunalnih e-usluga to obavljati i digitalnim putem. To je moguće postavljanjem integrirane IKT arhitekture, otvorenih zajedničkih matičnih podataka i njihove razmjene te optimizacije poslovnih procesa, posebice onih koji se odnose na interakciju dva ili više komunalnih poduzeća (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

4.2.4. Strateški cilj 4. Poboljšanje sustava javnoga prijevoza i integrirano upravljanje prometom

Strateški cilj 4. odnosi se na poboljšanje sustava javnoga prijevoza i integrirano upravljanje prometom te želi uspostaviti nadzorni centar za upravljanje i nadzor prometa na području grada.

Tablica 15. Strateški cilj 4. Poboljšanje sustava javnoga prijevoza i integrirano upravljanje prometom

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
4. Promet i javni prijevoz.	4.1. Održivi i učinkoviti javni prijevoz. 4.2. Uspostava efikasnoga i integriranoga prometnog sustava.	4.1.1. Unaprjeđenje razvoja i korištenja alternativnih vrsta prijevoza. 4.1.2. Poboljšanje logističke mreže javnoga prijevoza. 4.2.1. Poboljšanje sigurnosti prometa i njegove propusnosti.	Uspostavljen sustav upravljanja i nadzora prometa na području Velike Gorice. Postavljeni displeji na autobusnim stanicama za praćenje autobusnih linija i njihovih statusa (na 50 najfrekventnijih stanica). Izgradnja novih biciklističkih staza te povećanje za 50% u odnosu na stanje u 2016. godini.

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Strateški cilj 4. prikazan u tablici 14. koji se odnosi na integrirano upravljanje prometom i poboljšanje sustava javnoga prijevoza teži ka uspostavi integriranih sustava nadzora i

upravljanja prometom u gradu te se usredotočuje na efikasniji i sigurniji promet i javni prijevoz, ali poštuje standarde zaštite okoliša. Uzimajući u obzir činjenicu da oko 25 000 stanovnika grada Velike Gorice svaki dan putuje u glavni grad Zagreb, povoljan prometno-geografski položaj te analizu potreba građana izraženih u *web* anketi i intervjuima, gradsko vodstvo definiralo je za cilj unaprjeđenje cjelokupnoga prometnog sustava i javnoga prijevoza koristeći IKT tehnologije. Koristeći tehnologije senzora (engl. *IoT*) i mobilne aplikacije, uz potporu kamera, namjera je 24 sata pratiti stanje u prometu te u realnom vremenu obavještavati građane o prometnim zagušenjima, nezgodama, novonastalim situacijama u prometu, optimalnim prometnim rutama i pozicijama autobusa kako bi se optimiziralo vrijeme provedeno u prijevozu i smanjila količina emisije CO₂ (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

4.2.5. Strateški cilj 5. Održivi razvoj

Strateški cilj 5. odnosi se na održiv razvoj grada u smislu efikasnije upotrebe električne, toplinske energije te održivo i pametno gospodarenje otpadom.

Tablica 16. Strateški cilj 5. Održivi razvoj

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
5. Energetika, zaštita okoliša i stanovanje.	5.1. Poboljšanje energetske učinkovitosti infrastruktura.	5.1.1. Rekonstrukcija energetskeg sustava infrastrukture.	Smanjeni troškovi električne i toplinske energije za 35%.
	5.2. Energetski održiv razvitak.	5.1.2. Povećanje energetske učinkovitosti zgrada.	Reciklirati za ponovo korištenje 50% komunalnoga otpada.
		5.2.1. Očuvanje prirodnoga okoliša i njegova bogatstva.	Uveden sustav naplate odvoza otpada po volumenu.

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Tablica 16. prikazuje strateški cilj 5. koji se odnosi na održiv razvoj, potiče kontinuiranu brigu o okolišu, korištenje obnovljivih izvora energije, pametno gospodarenje otpadom te poboljšanje energetske učinkovitosti infrastrukture i objekata. Jedan od tri osnovna segmenta

„pametnoga grada“ jest održiv razvoj uz očuvanje okoliša. U gradu Velika Gorica 2008. godine najveći udio u ukupnoj potrošnji energije imale su zgrade 71% potrošnje, 28% promet, a manje od 1% javna rasvjeta, a sličan je i omjer emisija CO₂. Navedenim se ciljem nastoji poboljšati energetska efikasnost ne samo javne infrastrukture (semafori, javna rasvjeta) nego i poticati vlasnike privatnih stambenih zgrada na poboljšanje energetske efikasnosti svojih nekretnina i na taj način smanjiti troškove grijanja i električne energije (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

4.2.6. Strateški cilj 6. Brzo pružanje svih informacija i usluga namijenjenih investitorima i poduzetnicima

Strateškim ciljem 6. želi se poboljšati poduzetnička infrastruktura u gradu u obliku raznih investicija i poticaja koji se trebaju temeljiti na razvoju informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Tablica 17. Strateški cilj 6. Brzo pružanje svih informacija i usluga namijenjenih investitorima i poduzetnicima

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
6. Poticanje investicija i poduzetništva.	6.1. Razvoj inovativnoga poduzetničkog okruženja. 6.2. Održivi ruralni razvoj.	6.1.1. Unaprjeđenje inovativne gospodarske aktivnosti. 6.1.2. Povećanje konkurentnosti strateških gospodarskih grana. 6.1.3. Jačanje turističkoga identiteta grada. 6.2.1. Jačanje kapaciteta u poljoprivredi.	Povećanje novootvorenih kompanija na području grada za 5% godišnje. Povećanje novootvorenih kompanija iz IKT sektora na području grada za 10% godišnje. Izrada centra za posjetitelje s multimedijalnom sobom. Povećanje broja turista na području grada za 5% godišnje. Rast prihoda OPG-ova za 10% godišnje.

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Strateški cilj 6. prikazan u tablici 17. koji se odnosi na brzo pružanje svih informacija i usluga namijenjenih investitorima i poduzetnicima želi daljnjim razvojem moderne poduzetničke infrastrukture poticati poduzetništvo i privlačiti nove investicije. U današnje vrijeme inovacije su u najvećem dijelu rezultat rada mladih, tehnološki intenzivnih poduzeća, stoga su inovativna tehnološka poduzeća znatno privlačna gradovima. One stvaraju poslove budućnosti te ih se sve više doživljava kao simbol građanske vitalnosti. Grad Velika Gorica ne može stvoriti tehnološke zajednice ili poduzetnike, ali može optimizirati svoje politike kako bi omogućio set najboljih uvjeta za poduzetništvo i inovacije (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

4.2.7. Strateški cilj 7. Povezivanje i koordinacija s mjesnom samoupravom

Strateški cilj 7. prikazuje važnost međusobne koordinacije grada s mjesnom samoupravom koja želi pružiti bolju komunikaciju između mjesnih odbora, građana i vlasti.

Tablica 18. Strateški cilj 7. Povezivanje i koordinacija s mjesnom samoupravom

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
7. Integrirana mjesna samouprava.	7.1. Poboljšanje odnosa s mjesnom samoupravom te zadovoljstvo međusobnom suradnjom. 7.2. Koordinacija rada s mjesnim odborima.	7.1.1. Povezivanje i komuniciranje s mjesnim odborima pomoću IKT sustava. 7.1.2. Jačanje komunikacije mjesnih odbora i građana. 7.2.1. Koordinacija s mjesnim odborima u planiranju, financiranju i praćenju.	Implementiran IKT sustav za prikupljanje inicijativa i koordinaciju mjesnih odbora i gradskih četvrti. Povećanje financijskih sredstava u proračunu dodijeljenih mjesnoj upravi za 5% u odnosu na prethodnu godinu. Povećanje realizacije inicijativa i projekata za 5% na godišnjoj razini. Uspostava digitalnoga kanala interesnih grupa na društvenim mrežama za sve mjesne odbore i gradske četvrti.

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Tablica 18. prikazuje strateški cilj 7. koji se odnosi na povezivanje i koordinaciju grada s mjesnom samoupravom te teži prema uspostavi integriranoga sustava komunikacije i koordinacije mjesnih odbora za efikasniju obradu i prikupljanje prijedloga o potrebama i interesima građana te realizaciju građanskih inicijativa. Grad Velika Gorica prepoznaje značaj i potrebu sve veće uključenosti građana u predlaganje i odlučivanje pomoću svih dostupnih kanala i gradskih subjekata. U tome važnu ulogu ima mjesna samouprava kao oblik neposrednoga sudjelovanja građana u odlučivanju o pitanjima od njihova svakodnevnoga i neposrednoga interesa. Grad Velika Gorica ima čak 50 jedinica mjesne samouprave, što često zahtijeva velike napore u njihovoj koordinaciji, a i samoj realizaciji identifikaciji potreba i realizaciji inicijativa. Korištenjem i upotrebom modernih tehnologija Velika Gorica želi postići integriranost i koordinaciju svih mjesnih odbora i gradskih četvrti te povećanje uključenosti građana u predlaganje određenih inicijativa i uspješnosti realizacije, a u konačnici i povećanje transparentnosti investicija (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

4.2.8. Strateški cilj 8. Sigurnost građana

Strateškim ciljem 8. želi se uspostaviti veća sigurnost građana u obliku implementacije kvalitetne infrastrukture, uspostave nadzora prometa te javnih prostora koji se temelje na upotrebi informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Tablica 19. Strateški cilj 8. Sigurnost građana

CILJ	PRIORITETI	MJERE	POKAZATELJI OSTVARENOSTI CILJEVA
8. Poboljšanje sigurnosti.	8.1. Kontinuirani nadzor grada Velike Gorice. 8.2. Osnaživanje kompetencija u području sigurnosti.	8.1.1. Uspostava integriranoga sustava nadzora i prevencije kriznih situacija. 8.2.1. Razvoj infrastrukture i kapaciteta za simulacije kriznih situacija.	Izgrađen Centar za simulacije i istraživanje kriznih situacija. Izgrađen i uspostavljen Centar za kontrolu i nadzor koji je u potpunosti povezan sa svim službama. Smanjenje broja nesreća, incidenata i zločina za 10%.

Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za

razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)

Strateški cilj 8. prikazan u tablici 19. koji se odnosi na opću sigurnost građana Velike Gorice želi uspostavljanjem nadzornoga centra, pametnim mjerama za učinkovitu kontrolu prijetnji i izazova osigurati građanima bezbrižan život i boravak u javnim prostorima, prometnicama, školama i vrtićima. Pametan grad podrazumijeva kontinuiran rad na podizanju razine sigurnosti, kako fizičke tako i virtualne (engl. *Cyber security*). Područje Velike Gorice u bližoj prošlosti u nekoliko navrata pretrpjelo je velike štete zbog poplava. Obrana od poplava, kao i upravljanje drugim kriznim situacijama, zahtijeva koordinaciju mnoštva gradskih i nacionalnih subjekata. U današnje vrijeme IKT tehnologije mogu značajno pridonijeti prevenciji i smanjenju rizika i šteta. Grad upravo uz pomoć svojega velikoga iskustva u kriznim situacijama te potencijalima i mogućnostima IKT tehnologija treba poboljšati razinu sigurnosti svojim građanima, maksimalno ih zaštititi od kriznih situacija te stvoriti „pametan i siguran grad“. Navedenim se ciljem želi naglasiti važnost aspekta sigurnosti građana i infrastrukture, kako privatne tako i javne na prostoru Velike Gorice (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

5. Pametni gradovi u globalnom okruženju

U petom se poglavlju navode primjeri svjetskih pametnih gradova te se ističu njihove glavne prednosti i ono što ih danas čini naprednijim od ostalih gradova. Navedeni se gradovi ističu po upotrebi pametnih mreža, smanjenju onečišćenja okoliša, uvođenju zelenijih modela prijevoza i inteligentnih transportnih sustava te povećanju energetske učinkovitosti uvođenjem raznih pametnih mjera koje se vode obnovljivim izvorima energije.

5.1. Studija slučaja: Digitalizacija grada Dubaija

Kako navodi Kumar, V. (2017.), Ujedinjeni Arapski Emirati (UAE) napredovali su s 42. mjesta u 2005. godini na 29. mjesto u 2016. godini, prema anketi međunarodne organizacije UN-a o spremnosti e-uprave. Vlada Dubaija samostalno je obnovila i digitalizirala sustav za razmjenu svojih podataka sa stanovnicima, posjetiteljima ili krajnjim korisnicima koji im omogućuju korištenje određenih usluga i slanje povratnih informacija. UAE čine prvu državu koja ima ministra tolerancije, sreće i ministra za mlade. Prema statističkom centru, u Dubaiju trenutno živi 2 655 819 stanovnika, ali navedeni broj tijekom aktivnoga dana dosegne 3 408 000, što govori o velikoj koncentraciji ljudi u ovome gradu jer je on poznat kao trgovačko, ugostiteljsko, obrazovno, zdravstveno i turističko središte (Kumar, 2017.).

U 2016. godini najavljena je realizacija platforme Smart Dubai u suradnji s partnerom telekom operaterom koja će pokretati grad u bliskoj budućnosti. Navedena će platforma biti središnji operativni sustav grada koji će pružati pristup uslugama i podacima za sve pojedince, kako za privatni tako i za javni sektor (Kumar, 2017.). Uvođenje platforme Smart Dubai olakšat će sljedeće aktivnosti:

- prikupljanje podataka s tisuću novih senzora koji će se instalirati na cestama, parkiralištima, javnim parkovima, ulazima u zgrade i sl. ili na digitalnim uređajima poput pametnih telefona te će analizirati podatke i zatim ih uživo prenositi u stvarnom vremenu (Kumar, 2017.);
- razmjena otvorenih i zajedničkih podataka između privatnoga i javnoga sektora te pojedinaца stvarajući nove mogućnosti za angažman u skladu sa zakonom o podacima Dubaija doprinoseći pametnijoj budućnosti grada (Kumar, 2017.);
- poboljšanje sinergije između privatnih i vladinih usluga optimizirajući troškove i

pružajući uštedu vremena organizacijama i kupcima (Kumar, 2017.);

- povećanje mogućnosti donošenja odluka u stvarnom vremenu, omogućenje gradskim čelnicima da sudjeluju u dijalozima širom zajednice i analiziraju bogate gradske podatke u više dimenzija (Kumar, 2017.);
- iskorištavanje najnovijih tehnoloških inovacija da bi se olakšala razmjena i isporuka podataka i usluga grada kako bi Dubai postao učinkovitiji, uspješniji, sigurniji i pristupačniji grad za posjetitelje i stanovnike (Kumar, 2017.).

Platforma Smart Dubai pomoći će u postizanju ciljeva pametnoga grada u šest ključnih stupova, a oni su sljedeći: pametna ekonomija, pametno društvo, pametan život, pametan prijevoz, pametno upravljanje te pametno okruženje (Kumar, 2017.).

Uvedena je jedinstvena kontrola prometa s obzirom na veliko povećanje vozila s 0,7 milijuna u 2006. godini na 1,4 milijun u 2016. godini (Kumar, 2017). Objedinjena kontrola prometa povezivat će više od 400 prometnih signala bežično kako bi se optimizirali redosljedi semafora na temelju volumena prometa. Korisnici prometnica sada će u stvarnom vremenu moći vidjeti zagušenje prometa, nesreće, radove na cestama na svojem mobilnom telefonu kako bi prilagodili svoje planove putovanja (Kumar, 2017.).

Pametne svjetiljke instalirane su u raznim parkovima i prometnicama. Koristeći senzore pokreta, pametna ulična svjetla pružit će 25% vidljivosti dok se ne aktiviraju u punoj snazi približavanjem vozila ili pješaka. Navedeno omogućuje smanjenu potrošnju električne energije, produžava vijek trajanja žarulja te u konačnici smanjuje operativne troškove. Pametnim uličnim svjetlima mogu se dodati razni senzori za prikupljanje i razmjenu informacija i podataka o okruženju, poput promjene vremenskih uvjeta ili prikaza reklamnih poruka (Kumar, 2017.).

5.2. Studija slučaja: Digitalizacija grada Barcelone

Barcelona je transformaciju ka pametnom gradu započela željom da svojim stanovnicima i turistima omogući sigurnije i logistički prihvatljivije okruženje. S obzirom na velik broj turista prioritet je bio optimizacija prometne infrastrukture koristeći CityOS sustave (gradski „operativni sustav“ – umrežena platforma koja s jedne točke nadzire sva događanja u gradu, a vezano uz prometnu regulaciju, komunalne djelatnosti, sigurnost i dr.) (Strategija razvoja pametnog Grada Krka, 2018. - 2022.).

Barcelona je razvila mnogo inovativnih aplikacija, a među njima je jedna koja je uvedena u park „Parc del Centre de Poblenou“. U navedeni je park implementirana tehnologija senzora, odnosno u njegov sustav navodnjavanja, gdje se u realnom vremenu zaposlenicima parka prenose informacije o količini vode koja je potrebna biljkama u parku. U gradu je projektirana nova autobusna mreža na temelju analize podataka o najčešćim prometnim tokovima, koristeći ponajprije vertikalne, dijagonalne i horizontalne rute s brojem čvorišta. Uvođenjem pametnih semafora koji autobusima omogućuju prolazak rutama s optimiziranim brojem zelenih svjetala. Također, tu je uključena i hitna pomoć gdje se potrebne rute vozilima hitne pomoći upisuju u semaforski sustav te se semafori automatski na navedenoj ruti prebacuju na zeleno kad se vozilo približi. Sve se navedeno odvija pomoću GPS-a i softvera za upravljanje prometom. Barcelona je također provela nekoliko raznih programa koji grad čine pametnim, a to su uvođenje pametne rasvjete, pametnoga parkinga, pametno gospodarenje otpadom te pametno upravljanje vodom (Bogdan, 2017.).

Barcelona je u 2014. godini dobila nagradu za Europsku prijestolnicu inovacija od Europske komisije. Grad je četiri godine prije toga pokrenuo projekt pod nazivom „Barcelona – grad ljudi“ vodeći se novim tehnologijama za promicanje ekonomskoga rasta i dobrobiti stanovnika (Capdevila, Zarlenga, 2015.). Gradski projekt strukturiran je u obliku pet osi: inicijativa za otvorene podatke, inicijativa za održivi rast grada (električna vozila, pametna rasvjeta), promicanje saveza između istraživačkih centara, sveučilišta, javnih i privatnih partnera, društvene inovacije i pružanje pametnih usluga temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama (Capdevila, Zarlenga, 2015.).

Barcelona je razvila otvorenu platformu podataka (engl. *Smart Citizen*) kako bi se funkcioniranje grada približilo građanima. Osmišljena je kako bi generirala participativne procese u gradu. Povezivanjem podataka, znanja i ljudi služi kao čvor stvaranja produktivnih, distributivnih i otvorenih sredstava te na taj način omogućuje stanovnicima da zajedno i kolektivno grade vlastiti grad (Ferrer, 2017.).

Grad je promicanjem saveza između javnih i privatnih partnera olakšao saveze između kompanija kao što su IBM, Philips, Schneider, Cisco te također između ostalih istraživačkih centara i sveučilišta poput i2Cat, Cesca, Dublinskoga tehnološkog instituta, raznih poslovnih škola kao što su Iese i Esade te međunarodnih organizacija poput Europske komisije, Svjetske banke i Ujedinjenih naroda (Ferrer, 2017.).

Na temelju iskustva i modela Barcelonine pametne gradske strategije navedenih deset ključnih modela mogu poboljšati i pojednostaviti način na koji će se pametni gradovi u budućnosti dizajnirati. Spomenute inicijative prikazuju deset ključnih čimbenika uspjeha za buduće pametne gradove, a oni su sljedeći: predvidjeti glavne izazove 21. stoljeća: brzo rastuće urbanizacije, uspostaviti strategiju i ambiciozne transformacijske gradske projekte, razmotriti tehnologiju kao prednost, a ne da bude cilj sama po sebi, definirati dugoročnu viziju, definirati akcijski plan sveobuhvatnim i holističkim pristupom, definirati akcijski plan koji odgovara lokalnim izazovima, uskladiti strategiju s postojećim okvirima i shemama financiranja, osigurati učinkoviti model upravljanja integrirajući sve ključne dionike, izgraditi saveze: industrijska partnerstva i ekosistem te uključiti građane u postupak (Ferrer, 2017.).

Barcelona se vodila jednostavnom politikom prema kojoj nema pametnoga grada bez pametnih građana. Građani imaju ključnu ulogu u razvoju pametnih gradova. U Barceloni su razvijeni posebni programi za poticanje usvajanja inovacijskih politika usmjerenih ka građanima (Ferrer, 2017.). Temeljem navedenoga možemo zaključiti kako su potrebni angažman i sudjelovanje građana u svim pametnim gradskim projektima tijekom njihova razvoja i same provedbe.

5.3. Studija slučaja: Digitalizacija grada Beča

Kako navode Häupl i Vassilakou (2014.), inteligentna i dalekovidna rješenja za svakodnevni život učinila su Beč gradom najviše kvalitete života u svijetu. Sve navedeno potvrđuju aktivnosti socijalne stanogradnje i opskrba pitkom vodom. Kako bi se održala visoka kvaliteta života, potrebno je težiti stalnoj analizi gradskih procesa i uvođenju inovativnih rješenja. U svijetu se Beč smatra predvodnikom pametnih gradova zbog znatnoga ulaganja u prijevoz, zaštitu okoliša, urbani razvoj, stanovanje, opskrbu vodom i sustavno upravljanje otpadom. Znatno je i cijenjen zbog suradnje i ulaganja u području socijalne participacije i visokih standarda usluga za javnost (Häupl, Vassilakou, 2014.).

Beč pametnim gradom čine sljedeće stavke:

- brz i učinkovit javni prijevoz koji dopire u sve dijelove grada. Pouzdanost, kvaliteta i niske cijene osiguravaju visoku razinu prihvaćanja građana;
- voda je u Beču vrhunske kvalitete već duži niz godina te je omogućena njezina izvanredna opskrba i distribucija. Grad ulaže 30 milijuna eura godišnje u vodovodne

mreže;

- stambena izgradnja uključuje općinska i neprofitna stambena udruženja. Izgrađeno je više od 400 000 visokokvalitetnih stanova po cijelome gradu što značajno doprinosi odličnoj društvenoj mješavini s pristupačnim troškovima stanovanja;
- bečke strukture za upravljanje otpadom uključuju odvajanje otpada, zbrinjavanje otpada, obradu otpadnih voda te se razmišlja o spaljivanju otpada i proizvodnji topline, što je praksa mnogih ostalih gradova;
- zelene površine zauzimaju oko polovine općinskoga područja Beča. Dunavski otok i Bečka šuma velike su rekreacijske površine za stanovništvo (Häupl, Vassilakou, 2014.).

Ista kvaliteta života mora biti omogućena svim građanima i osobama s nižim primanjima (javni prijevoz, pristupačno stanovanje te razvijen zdravstveni sustav). Dopuštanje građanima sudjelovanje u oblikovanju grada od velikoga je značaja jer oni moraju dati svoj glas u svim razvojnim procesima. Upravljanje prometom u gradu također je od velike važnosti gdje se čuva i poštuje javni prostor. Svakako treba napomenuti da je sigurnost opskrbe u gradu iznimno značajna. Opskrba energijom u odgovarajućim četvrtima omogućuje njezino daljinsko upravljanje te također pruža energiju iz obnovljivih izvora. Moderne tehnologije, u kombinaciji s visokim stupnjem zaštite energije i okoliša, odredit će razvijanje Beča u budućnosti. Na temelju navedenoga zaključujemo da se postojeća strategija (engl. *Smart City*) mora voditi fleksibilnošću i prilagodljivošću (Häupl, Vassilakou, 2014.).

6. Analiza postojećega stanja informacijsko-komunikacijske infrastrukture gradova Velike Gorice i Svete Nedelje

Velika se Gorica prostire na površini od 552 km² te ima 63 517 stanovnika na području grada od čega se 62% stanovništva koristi internetom, što je i prikazano na slici 2. U samom naselju grad ima više od 35 000 stanovnika te u Hrvatskoj zauzima šesto mjesto po broju stanovnika. Velika Gorica također je najveći grad Zagrebačke županije te se može istaknuti po tome da je miran i siguran grad i posebno prikladan za mlađe obitelji (InfoDom d. o. o., 2018).

Slika 2. Analiza osnovnih obilježja grada Velike Gorice



Izvor: Sistematizacija autora prema InfoDom (2018), Strategija razvoja: Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016. - 2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 2. 6. 2020.)

U smislu infrastrukture grad Velika Gorica pripada skupini visoke infrastrukturne opremljenosti (više od 90%) zato što je 67,6% stanovništva priključeno na centralno grijanje te 95% ima struju, vodu i kanalizaciju. Svakako tu ubrajamo i dobro opremljene prometnice koje su neasfaltirane (manje od 10%), dok je za javni prijevoz u upotrebi 278 autobusnih stajališta s 22 autobusne linije. Razvitku Velike Gorice doprinosi i znatna blizina Zagreba u koji oko 25 tisuća stanovnika svakodnevno putuje na posao. U budućnosti bi blizinu s glavnim gradom Hrvatske trebalo iskoristiti kao određenu prednost u vidu poboljšanja uvjeta i kvalitete života te privući građane da izaberu mirniji, sigurniji i inovativni grad s daleko manje gužvi u svakodnevnom funkcioniranju (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

6.1. Analiza stanja informacijsko-komunikacijske tehnologije grada Velika Gorica

Iz popisa stanovništva 2012. godine broj stanovnika koji se koristi internetom u Velikoj Gorici bio je 62,6%, prosjek Zagrebačke županije iznosi 54,5%, a prosjek Republike Hrvatske 50,6%. Broj stanovnika koji se koristi e-mailom bio je 58,5% što je približno prosjeku Republike Hrvatske. Kada je riječ o informatičkoj pismenosti vezanoj uz razna sredstva za tablične izračune i obradu teksta, 56,9% stanovnika upoznato je s obradom teksta, dok ih je 49,5% upoznato s tabličnim izračunima (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020). Važno je istaknuti da gradska ustanova *Veleučilište Velika Gorica* također ima značajan doprinos u informatičkom obrazovanju stanovništva.

Prema evidenciji Hrvatske gospodarske komore, broj kompanija koje ubrajamo u IKT sektor s obzirom na djelatnost koju obavljaju u Velikoj Gorici iznosi 81, što od ukupnih 3607 registriranih poslovnih subjekata u Velikoj Gorici čini udio od 2,25%. Iz navedenoga se da zaključiti da vrlo mali broj kompanija koje se svrstavaju u IKT sektor zapravo ukazuje na stanje slabo razvijenoga tržišta koje je jednako stanju u Republici Hrvatskoj. Unutar IKT sektora najveći je broj kompanija (njih 36) koje se bave računalnim programiranjem te ostalim djelatnostima koje su povezane s njima (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

6.2. Analiza stanja informacijsko-komunikacijske infrastrukture grada Velika Gorica

Analiza HAKOM-a svrstava Zagrebačku županiju, gdje pripada i grad Velika Gorica, na četvrto mjesto prema broju priključaka širokopoasnoga interneta, dok je po gustoći širokopoasnih priključaka na sedmom mjestu, što je ispod prosjeka Hrvatske, a sve navedeno vidljivo je u GIS mapama HAKOM-a o područjima dostupnosti širokopoasnoga interneta. Prema mapi HAKOM-a, grad Velika Gorica ima relativno dobru priključenost širokopoasnim pristupom gdje na prostoru samoga grada prevladavaju priključne brzine od 2 do 100 Mbps te jedan uži dio grada bilježi i veće brzine (od 100 Mbps). Ostala gradska područja i naselja značajno su manje priključena širokopoasnim pristupom te pretežno bilježe priključne brzine do 30 Mbps, ali postoje i manje naznake brzoga interneta koje se kreću do 100 Mbps. Postotak kućanstava s ugovorenim širokopoasnim priključkom na području grada iznosi

58,49%, dok postotak u okolnim naseljima iznosi najviše do 55%. Kada se analiziraju ugovorene brzine, uočena je zastupljenost od 90,69% ugovorenih priključaka s najvećom brzinom od 30 Mbps. Da bi navedeni podaci bili jasniji, internet minimalne brzine od 30 Mbps smatra se brzim internetom te internet minimalne brzine od 100 Mbps je ultra brzi internet (InfoDom, Strategija razvoja: Pametan Grad VG, 2016. - 2020).

Na gradskom području Velike Gorice najveći postotak kućanstava s ugovorenim nepokretnim širokopojasnim pristupom internetu čine njih 20% s brzinama od 2 do 4 Mbps, zatim njih 16% s brzinama od 4 do 10 Mbps, 13% s brzinama od 10 do 20 Mbps, 4% s brzinama od 20 do 30 Mbps, 2% s brzinama od 30 do 50 Mbps, 0,86% s brzinama od 50 do 100 Mbps te njih 0,11% s brzinama većim od 100 Mbps. Velika Gorica krajem 2013. godine uspostavila je mrežu besplatnoga bežičnog interneta koja se sastojala od 25 pristupnih točaka gdje je navedeni broj danas znatno veći. Prema mapi HAKOM-a, sam grad i gradska naselja imaju dobro razvijen bežični pristup internetu s brzinama od 30 do 100 Mbps (www.hakom.hr, 2020).

6.3. Analiza postojećega stanja grada Sveta Nedelja

Grad Sveta Nedelja smješten je u neposrednoj blizini grada Zagreba te je jedan od najmlađih hrvatskih gradova koji je 2006. godine proglašen gradom. Sveta Nedelja ima 18 059 stanovnika te je u gospodarskom smislu veoma dobro razvijena. Zauzela je drugo mjesto na rang listi gradova i općina Zagrebačke županije po neto dobiti poduzetnika. Blizinu Svete Nedelje i Zagreba iskoristili su mnogi mještani Svete Nedelje gdje je od njih 7 424 zaposlenih čak 57% ili 4 233 radilo u gradu Zagrebu, prema istraživanju iz 2011. godine (www.grad-svetanedelja.hr, 2020).

Tablica 20. Obrazovna struktura stanovništva u Svetoj Nedelji

Podjela prema vrstama obrazovanja	Broj	Udio
Bez škole	101	0,68%
1 - 3 razreda osnovne škole	142	0,95%
4 - 7 razreda osnovne škole	955	6,39%
Osnovna škola	2590	17,32%
Srednja škola	8.972	60,00%
Viša škola, stručni studij	788	5,27%
Fakultet, sveučilišni studij	1.288	8,61%
Magisterij	79	0,53%
Doktorat	32	0,21%
Nepoznato	6	0,04%
Ukupno	14.953	

Izvor: Sistematizacija autora prema „Strategiji razvoja Grada Svete Nedelje 2018. - 2022“. Dostupno na: www.grad-svetanedelja.hr, (preuzeto: 5. 6. 2020.)

Prethodna tablica 20. prikazuje da najveći dio stanovništva ima završenu srednju školu, zatim slijedi stanovništvo sa završenom osnovnom školom te potom s fakultetskim obrazovanjem, odnosno razinom sveučilišnoga studija.

U Svetoj Nedelji prevladavaju poduzeća čija je pretežita djelatnost vezana uz trgovinu na veliko i malo, potom slijede poduzeća vezana uz prerađivačku industriju, građevinarstvo, stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti te područje djelatnosti vezano uz informacije i komunikacije (www.grad-svetanedelja.hr, 2020).

6.4. Analiza stanja informacijsko-komunikacijske infrastrukture grada Sveta Nedelja

Prema mapi HAKOM-a, grad Sveta Nedelja ima relativno dobru priključenost širokopojasnim pristupom internetu gdje na prostoru samoga grada prevladavaju priključne

brzine od 2 do 100 Mbps, dok su ostala gradska područja i naselja značajno manje priključena širokopojasnim pristupom te pretežno bilježe priključne brzine do 30 Mbps. Postoje i manje naznake brzoga interneta koje se kreću do 100 Mbps. U gradu prevladavaju brzine širokopojasnoga interneta do 30 MB/s te imaju naznake brzoga i ultra brzoga interneta u manjim količinama koje se kreću od 100 MB/s. Prema mapi HAKOM-a, sam grad i gradska naselja Svete Nedelje imaju dobro razvijen bežični pristup internetu gdje su na cijelom području grada i gradskih naselja dostupne brzine bežičnoga pristupa internetu od 30 do 100 Mbps (www.hakom.hr, 2020). Na navedenom području dobro je razvijen brzi internet koji je minimalne brzine od 30 Mbps, ali svakako bi vodstvo grada s obzirom na dobru postojeću informacijsko-komunikacijsku infrastrukturu trebalo ići ka prelasku na ultra brzi internet koji je minimalne brzine od 100 Mbps kako bi privatni i javni sektor mogao nuditi još kvalitetnije usluge u pogledu informacijsko-komunikacijske tehnologije, a građani bi imali još bolji pristup gradskim pametnim aplikacijama te bi se kontinuirano poboljšali i sami uvjeti življenja.

7. Empirijsko istraživanje informacijsko komunikacijskih tehnologija na primjeru gradskih poduzeća gradova Velike Gorice i Svete Nedelje

7.1. Struktura uzorka

Za potrebe diplomskoga rada provedeno je empirijsko istraživanje temeljem kojega je postavljen cilj utvrditi količinu i svrhu pametnih aplikacija i e-usluga gradskih poduzeća i gradskih uprava gradova Velike Gorice i Svete Nedelje. Istraživanje provedeno na području grada Velike Gorice provodilo se u Gradskoj upravi Velike Gorice i gradskom poduzeću VG Goričanki (VG Goričanka upravlja ostalim gradskim komunalnim društvima). Na području Svete Nedelje provodilo se u Gradskoj upravi Svete Nedelje i gradskom poduzeću Svenkom d. o. o. (poduzeće Svenkom d. o. o. namijenjeno je za obavljanje raznih komunalnih djelatnosti). Kako bi se dobio što točniji rezultat spremnosti grada u ostvarivanju pametnih ciljeva na bazi IKT-a, grad Velika Gorica uspoređen je s gradom Sveta Nedelja. Za istraživanje su definirani i sljedeći pomoćni ciljevi:

- prikupiti podatke o postojećoj informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji i infrastrukturi na području gradova Velike Gorice i Svete Nedelje;
- pregled e-usluga i komunikacijske tehnologije koje gradska poduzeća koriste na području gradova Velike Gorice i Svete Nedelje;
- usporediti gradove Veliku Goricu i Svetu Nedelju u smislu ulaganja u razvoj pametnih aplikacija i e-usluga.

7.2. Istraživački instrument

Istraživanje je provedeno pomoću anketnoga upitnika temeljenog na prethodno definiranim ciljevima. Upitnik je sastavljen od devet pitanja. Podaci su prikupljeni korištenjem metode ispitivanja uz pomoć unaprijed pripremljene ankete. Prvi je korak bio kontaktiranje gradskih poduzeća Velike Gorice i Svete Nedelje pomoću e-mail kontakta gdje im je poslana zamolba za sudjelovanje u anketnom upitniku. Nakon njihova odgovora, gdje su već bili upoznati s anketnim upitnikom i mogli se pripremiti za navedena pitanja, stupilo se u fizički i telefonski kontakt s rukovodećim osobama određenih odjela u poduzećima, kao što su odjel zelenih površina, odjel održavanja cesta, odjel javne rasvjete i prometne signalizacije, odjel tehničke

službe gradskoga stambenog gospodarstva, odjel razvoja i gradnje, odjel za komunalne djelatnosti i promet te odjel za urbanizam i zaštitu okoliša kako bi se lakše došlo do traženih informacija te kako bi upitnik bio sa sigurnošću i u cijelosti popunjen. S odgovornim osobama koje se vode kao rukovodeće u određenim gradskim poduzećima pojašnjavala su se pitanja u navedenom upitniku te su im se dala još eventualna pojašnjenja i potpitanja kako bi se svaki dio upitnika razradio u cijelosti. Istraživanje je provedeno sredinom rujna 2020. godine kada se smatralo da se većina zaposlenika vratila s godišnjih odmora te je u istom istraživanju sudjelovalo deset ispitanika iz Velike Gorice i deset iz Svete Nedelje. Dobiveni su rezultati interpretirani te su doneseni i zaključci koji su prikazani u sljedećem poglavlju.

7.3. Rezultati istraživanja

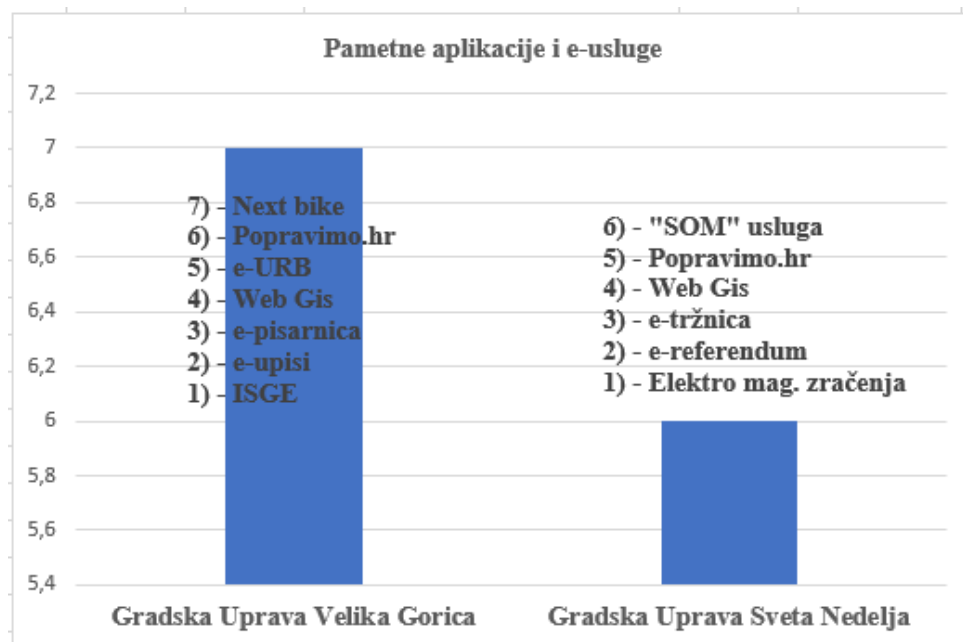
Tablica 21. Prikaz korištenja aplikacija i e-usluga

Potpitanje	1. Koristite li se aplikacijama i e-uslugama koje Vam omogućuju prikupljanje i obradu podataka potrebnih za pružanje usluga kojima se bavite?			
	Gradska uprava V. G.	Gradska uprava S. N.	VG Goričanka d. o. o.	Svenkom d. o. o.
Koristimo pomoću računala	X	X	X	X
Pomoću mobitela	X		X	X
Imamo u planu				
Ne				

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 21. prikazuje da se Gradska uprava Velike Gorice te njezino gradsko poduzeće VG Goričanka aktivno koriste aplikacijama i e-uslugama pomoću računala i mobitela te im se u tome pridružuje gradsko poduzeće iz Svete Nedelje Svenkom, dok se Gradska uprava Svete Nedelje koristi samo računalima.

Grafikon 1. Prikaz pametnih aplikacija i e-usluga na primjeru gradskih uprava



Izvor: Sistematizacija autora

Nakon provedenoga istraživanja utvrđeno je da Gradska uprava Velike Gorice trenutno upotrebljava sedam pametnih aplikacija među kojima su i određene e-usluge koje im svakodnevno olakšavaju poslovanje te u konačnici omogućuju građanima lakši pristup određenim informacijama i uslugama. Pametne aplikacije i e-usluge na primjeru Gradske uprave Velike Gorice su sljedeće:

- ISGE aplikacija – sustav za praćenje potrošnje energije. U sustav su unesene sve zgrade u vlasništvu grada kako bi uprava pratila potrošnju energenata u svim zgradama, bili to gradski vrtići, škole, društveni ili vatrogasni domovi. Za sustavno upravljanje energijom može se u bilo kojem trenutku provjeriti kakvo je stanje u zgradama u vlasništvu grada;
- e-upisi – grad Velika Gorica, u suradnji s dječjim vrtićima na području grada, osigurao je provedbu projekta e-upisa djece u dječje vrtiće. Navedeni projekt ima cilj osigurati što jednostavniji i napredniji sustav za prijavu djeteta u dječji vrtić iz udobnosti vlastitoga doma, a na temelju navedenoga izrađena je i aplikacija;
- e-pisarnica – građani pomoću navedene aplikacije mogu u svakom trenutku, koristeći računalo i vlastiti PIN, saznati u kojoj se fazi nalazi njihov predmet upućen u gradske urede. Navedena se aplikacija koristi za različite zahtjeve građana, od onih za izdavanje

građevinskih dozvola do registracije Udruga (www.gorica.hr);

- Web Gis (Geo portal) – grad Velika Gorica uvođenjem aplikacije Gis (geografski informacijski sustav) postao je prvi grad u Hrvatskoj koji je omogućio svojim građanima jednostavno predlaganje izmjena u prostornim planovima, ali i druge prijedloge kojima se građani i investitori mogu koristiti. Svi će sada brže dolaziti do lokacijskih i uporabnih dozvola, rješenja o uvjetima građenja i svih ostalih rješenja koja izdaje gradski Upravni odjel za prostorno uređenje i graditeljstvo (www.gradonacelnik.hr, 2019.);
- e-URB – geoinformacijski sustav e-URB (e-urbanizam) omogućuje građanima *online* sudjelovanje u kreiranju prostornih planova. Komplicirane zakonske procedure te pribavljanje raznih suglasnosti i mišljenja izbjegnuti su uvođenjem spomenute aplikacije. Aplikacija e-URB dodatni je modul postojećega GIS-a koji omogućuje potpunu digitalizaciju procesa predlaganja izmjena prostornih planova. Građani su i do sada bili uključeni pomoću Web Gis portala, međutim uvođenjem aplikacije e-URB-a uključenost građana postaje većom jer je proces jednostavan i u skladu sa suvremenim digitalnim navikama. Potvrda tome su i rezultati prvoga mjeseca korištenja e-URB modula. Nakon mjesec dana otkako je implementirano navedeno rješenje broj prijedloga za izmjenu prostornih planova porastao je za 700% na mjesečnoj razini u 2019. godini. Od zaprimljenih prijedloga njih 85% zaprimljeno je u digitalnom obliku temeljem čega se vidi konkretan porast aktivnosti građana na aplikaciji e-URB (www.gradonacelnik.hr, 2019.);
- Popravimo.hr – aplikacija je povezana s gradskim sustavom Gis na koji građani mogu pristupiti pomoću računala ili mobitela te prijaviti eventualni problem na području grada, kao što su udubljenja na kolnicima, oštećeni prometni znakovi, oštećenja i nepravilan rad javne rasvjete i slično;
- Next bike (usluga javnih bicikala) – u gradu Velika Gorica dostupno je desetak gradskih bicikala među kojima su klasični i električni bicikli te se nalaze na dvjema lokacijama u gradu. Na samom terminalu koji se nalazi kod bicikala obavlja se registracija korisnika, a ona se može izvršiti i na internetu. Plaćanje je omogućeno kreditnom ili debitnom karticom te pomoću SMS-a. Vožnja je biciklom prvih 30 minuta besplatna nakon čega se svaki novi sat plaća osam kuna. Navedenom se uslugom želi što više motivirati građane na korištenje zelenijih modela gradskoga

prijevoza (www.gorica.hr).

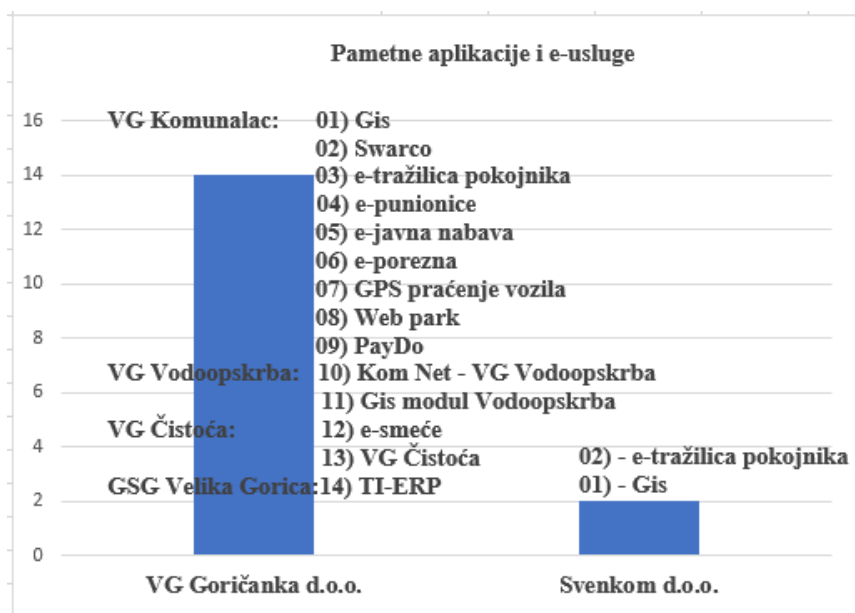
Rezultati istraživanja koji su provedeni u gradskoj upravi Svete Nedelje pokazuju da oni upotrebljavaju šest pametnih aplikacija među kojima su i e-usluge. Pametne aplikacije i e-usluge na primjeru Gradske uprave Svete Nedelje su sljedeće:

- elektromagnetska zračenja – Sveta Nedelja može se pohvaliti da je prva u Hrvatskoj uvela *online* sadržaj za elektromagnetska polja. Vidljiva je količina zračenja koja se rangira u odnosu na zakonske propise te se mogu vidjeti njihove razine i lokacije na kojima se nalaze. Navedena je e-usluga pokrenuta zbog zabrinutosti građana uslijed postavljanja sve većega broja telekomunikacijskih antena na raznim lokacijama grada. E-usluge instalirao je Končar institut;
- e-referendum – prije pokretanja projekta ili donošenja određenih odluka bitnih za lokalnu zajednicu rukovodeće strukture grada žele čuti što njihovi građani misle o tome. Upravo su iz toga razloga omogućili građanima izravan utjecaj na donošenje odluka. Riječ je o posebnom sustavu koji omogućuje sudjelovanje u raspravi i glasovanju o ulaganjima te trošenju javnoga novca na području Svete Nedelje. E-referendum daje uvid u želje građana, a rezultati su uzeti u obzir prilikom donošenja odluka. Sudjelovati u navedenom mogu svi građani Svete Nedelje. Također, glasovati mogu i pojedini građani koji ne žive u Svetoj Nedelji, no planiraju se doseliti. Njihovi glasovi nisu uračunati u glavni rezultat, ali se izdvajaju posebno i uzimaju u obzir;
- e-tržnica – na području grada Svete Nedelje postoji značajan broj obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava koji u ponudi imaju razne proizvode. Temeljem navedenoga implementirana je e-tržnica – internetska trgovina domaćih proizvoda – čime je omogućeno izravno kupovanje svježih i zdravih namirnica. Navedenom e-uslugom omogućena je i dostava na kućni prag;
- Web Gis – u ovom su sustavu dostupne sve informacije vezane za urbanističke i prostorne planove grada Svete Nedelje te detaljne informacije vezane uz komunalnu infrastrukturu. Cjelokupni GIS sustav posjeduje mnoštvo informacija, jednostavan je za korištenje i pregledan te jedinstven u Hrvatskoj. Pomoću ovoga sustava svaki građanin može vidjeti i najmanje detalje cjelokupnoga gradskog sustava: transparentnost prostornih planova, vodoopskrbne mreže, zemljišta, šume, infrastrukture;
- Popravimo.hr – navedena je e-usluga povezana s gradskim Gis sustavom te je razvijena i aplikacija gdje se izborom lokacije unutar mape može prijaviti bilo kakav komunalni

problem nadležnim službama, kao što su oštećenja na kolnicima, javnoj rasvjeti i slično;

- SOM usluga – grad Sveta Nedjelja uveo je aplikaciju razvijenu u Hrvatskoj kojom će nadzirati trošenje namjenskih sredstava za vatrogastvo, sport i razne udruge koje su potekle iz grada Svete Nedelje. Aplikacijom će se uvesti potpuna digitalizacija pravdanja namjenskih sredstava isplaćenih iz proračuna grada iz javnih poziva. SOM sustav u potpunosti je razvijen i osmišljen u Hrvatskoj te je to jedinstvena aplikacija koja omogućuje udrugama da na jednostavan način vode cijeli operativni dio vlastitoga djelovanja. Sve sportske i vatrogasne udruge u Svetoj Nedelji kojima su nakon javnih natječaja dodijeljeni iznosi iz proračuna puno će jednostavnije i brže računima pravdati te iznose, a grad Sveta Nedjelja u realnom će vremenu znati koliki je iznos kome dodijeljen te koliko je tko opravdao sredstava (www.grad-svetanedelja.hr).

Grafikon 2. Prikaz pametnih aplikacija i e-usluga na primjeru gradskih poduzeća



Izvor: Sistematizacija autora

Provedenim istraživanjem nad gradskim poduzećem VG Goričanka utvrđeno je da upotrebljavaju 14 pametnih aplikacija među kojima su i određene e-usluge:

- Gis – geoinformacijski je sustav u poduzeću VG Goričanka značajno raširen po svim sektorima, kao što su održavanje cesta, održavanje zelenih površina, održavanje javne rasvjete, održavanje vodoopskrbnih mreža, održavanje čistoće grada te odvoza smeća i u gradskom stambenom gospodarstvu. Aplikacija „PrometiProstor“ razvijena je u

sklopu Gis sustava te pomoću nje djelatnici koji održavaju javnu rasvjetu imaju uvid u prijavljene kvarove građana gdje mogu vidjeti točnu lokaciju kvara, opis zapažanja te prikaz fotografije kvara. Pomoću same aplikacije izrađuju radne naloge, a sve se odvija uz pomoć mobilnoga telefona koji mora imati pristup internetu. Gis sustav također se koristi za održavanje i kontrolu zelenih površina. Njega upotrebljavaju i djelatnici sektora održavanja cesta za provjeru katastarskih čestica, provjeru prometne signalizacije, provjeru podataka u kojem smjeru idu podzemne instalacije i za provjeru prometnica koje su pod nadležnošću poduzeća. Pomoću Gis sustava također se prate lokacije zelenih otoka, lokacije spremnika za odvojeno sakupljanje otpada i lokacije „divljih“ deponija otpada. Pomoću Gis sustava omogućeno je i praćenje efektivnosti rada zaposlenika prema vremenu izvršenja njihovih radnih naloga;

- Swarco – aplikacija se nalazi na mobilnom uređaju i računalu te se pomoću nje u stvarnom vremenu prikazuje rad svih semafora na području grada. Aplikacija u slučaju kvara određenoga segmenta na semaforu automatski šalje poruku i detalje kvara kako bi djelatnici mogli što ranije reagirati. Moguća je kontrola, odnosno promjena režima, rada semafora u stvarnom vremenu pomoću navedene aplikacije;
- e-tražilica pokojnika – pomoću navedene e-usluge moguće je pretraživati pokojnike na gradskim grobljima te na ostalim mjesnim grobljima koji pripadaju gradu Velika Gorica;
- Kom Net-VG Vodoopskrba – pomoću navedene e-usluge građani Velike Gorice i okolice mogu zatražiti očitavanje brojila vode, pregledati račune i uplate te prijaviti eventualni kvar na vodoopskrbnoj mreži;
- Gis modul Vodoopskrba – sustav se koristi za praćenje kvarova u sustavu vodoopskrbe te za praćenje gubitaka i kontrolu vodnoga pritiska u vodoopskrbnoj mreži;
- e-javna nabava – pomoću navedene e-usluge građani imaju lakši pristup dokumentima javne nabave gradskoga poduzeća;
- e-porezna – poduzeće VG Goričanka također se koristi e-uslugom porezne uprave koja osigurava pristup uslugama na praktičan i lagan način za sve kategorije poreznih obveznika, uz mogućnost korištenja usluga u bilo koje vrijeme i s bilo kojega mjesta. Iz navedene e-usluge razvijena je i aplikacija „JPPU“ te je njezino korištenje sigurno, a tajnost i nepovredivost podataka zajamčene (www.porezna-uprava.hr);
- GPS praćenje vozila – u gradskom poduzeću VG Goričanka u sva gospodarska vozila

te strojeve ugrađen je GPS sustav. Pomoću GPS aplikacije nadređeni i rukovodeći u poduzeću kontroliraju lokacije strojeva i gospodarskih vozila na terenu, mjere pređene kilometre, kontroliraju poštivanje ograničenja brzine i potrošnju goriva. U slučaju krađe vozila lakše je odrediti njegovu lokaciju što im daje dodatnu zaštitu;

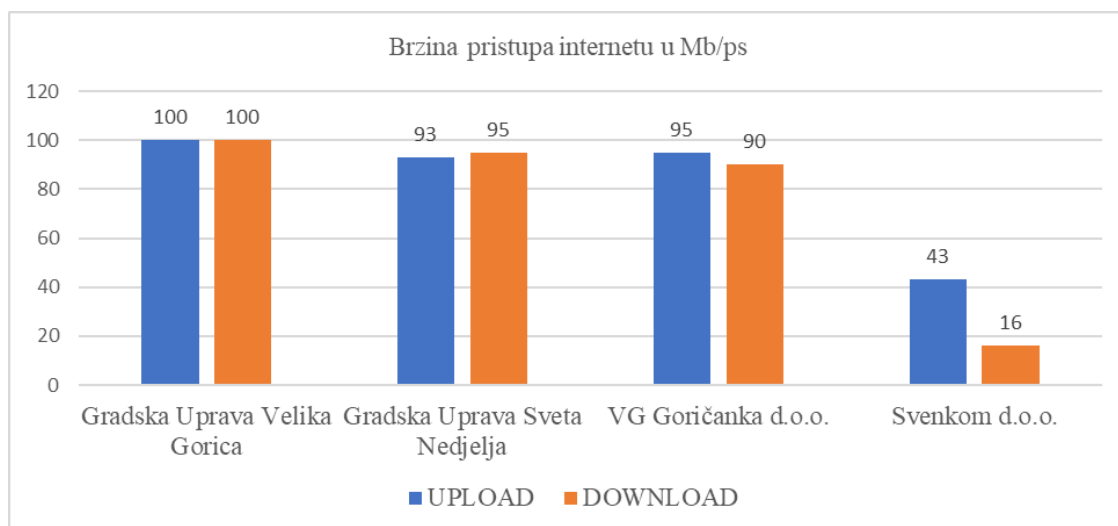
- VG Čistoća – navedenu aplikaciju građani mogu preuzeti s internetske trgovine (Google Play) te joj je glavna svrha da građanima olakša pronalazak lokacije za odlaganje otpada prema željenoj vrsti otpada. Ostale su mogućnosti sljedeće: pronalazak kontejnera prema zadanoj (GPS) ili očitanoj lokaciji i vrsti otpada, pretplaćivanje na obavijesti o odvozu otpada, prikaz kalendara s rasporedom odvoza otpada za različite vrste te prikaz novosti i aktualnosti vezanih za odvoz otpada. Navedena je aplikacija dio geografskoga informacijskog sustava (GIS);
- e-smeće – e-usluga nema točno definiran naziv pa se tijekom pregleda literature nalazi i naziv „Moj otpad“ jer se usluga do danas nije razvila u cijelosti. Navedena se e-usluga koristi za elektroničku evidenciju odvoza posuda za miješani komunalni otpad. Također, tu pripada i elektronička evidencija korisnika koji se služe reciklažnim dvorištima te je omogućeno i elektroničko praćenje popunjenosti kontejnera na zelenim otocima. U budućnosti će se razviti i mobilna aplikacija za navedeni sustav;
- TI-ERP – aplikacijom se služi sektor gradskoga stambenog gospodarstva za upis korisnika komunalne i vodne naknade, mjesečnoga obračuna, dugovanja i pričuve za stambene zgrade;
- Web park – osnovna je namjena e-usluge prodaja elektroničkih parkirnih karata trajnijega karaktera iz sustava koncesionara ili zakupnika. Web park omogućuje svim korisnicima jednostavan uvid u status već kupljenih parkirnih proizvoda, pregled statusa u sustavu parkiranja koncesionara ili zakupnika te kupnju ponuđenih usluga ili proizvoda (www.webpark.h.);
- PayDo – u sustav VG Goričanke implementirana je mobilna i *web* aplikacija koja omogućuje brzo i jednostavno plaćanje parkiranja, bez dodatnih troškova. Korisnici službenih vozila u poduzeću, uz PayDo aplikaciju, više ne moraju donositi račune za parkiranje u knjigovodstvo jer ih sve imaju prikazane u jednom preglednom dokumentu unutar svojega korisničkog računa. Navedena je aplikacija implementirana širom Hrvatske tako da je pomoću nje omogućeno plaćanje parkiranja u gotovo svim gradovima (www.paydo.hr.);

- E-punionice – u gradu Velika Gorica postavljeno je pet elektronskih punionica na području užega centra grada kojima se građani motiviraju na korištenje drugih zelenih modela prijevoza te samim time smanjuju negativan utjecaj na okoliš koji uzrokuju alternativni oblici prijevoza. Uz navedeni sustav implementirana je i aplikacija koja prati rad e-punionica te obavještava nadležne službe o potrošnji energije, trenutnom stanju rada e-punionice i eventualnom kvaru na sustavu.

Provedenim istraživanjem nad gradskim poduzećem Svenkom u Svetoj Nedelji utvrđeno je da upotrebljavaju znatno manje pametnih aplikacija, među kojima su i određene e-usluge od gradskoga poduzeća iz Velike Gorice VG Goričanke. Poduzeće Svenkom koristi se dvjema pametnim aplikacijama, među kojima su i sljedeće e-usluge:

- Gis – poduzeće Svenkom koristi se Gis sustavom za potrebe održavanja zelenih površina pomoću kojega se obavlja kontrola košnje na prostoru grada. Temeljem prikupljenih podataka ustanovljeno je da je navedeni sustav u poduzeću slabo razvijen;
- e-tražilica pokojnika – pomoću navedene e-usluge moguće je pretraživati pokojnike na gradskim grobljima grada Svete Nedelje.

Grafikon 3. Prikaz brzine pristupa internetu u Mb/ps



Izvor: Sistematizacija autora

Kada je područje pokriveno veoma brzom širokopojasnom mrežom tada se brzine interneta kreću od 100 MBps. Temeljem iščitanih podataka iz grafikona 3. zaključujemo da na području grada Velike Gorice postoji dostupnost za veoma brzi internet jer VG Goričanka i Uprava grada Velike Gorice razvijaju ultra brzine interneta (upload) od 95 do 100 Mbps. Na

prostoru Svete Nedelje samo Gradska uprava razvija brzine koje se mogu smatrati ultra brzim internetom dok gradsko poduzeće Svenkom razvija niže brzine interneta od 43 Mbps. Navedene brzine interneta ispitanici su mjerili na računalima u poduzećima na svojim radnim mjestima te je na kraju uzeta srednja vrijednost mjerenja po poduzeću s obzirom na to da je bilo više ispitanika iz pojedinih poduzeća.

Tablica 22. Prikaz korištenja podataka

Potpitanje	4. Spremate li i analizirate li prikupljene podatke iz aplikacija i e-usluga?			
	Gradska uprava V. G.	Gradska uprava S. N.	VG Goričanka d. o. o.	Svenkom d. o. o.
Spremam i analiziram	X	X	X	X
Imamo u planu				
Ne				

Izvor: Sistematizacija autora

U tablici 22. rezultati pokazuju da sve gradske uprave i gradska poduzeća spremaju i analiziraju prikupljene podatke iz aplikacija i e-usluga.

Tablica 23. Prikaz namjene prikupljenih podataka

Potpitanje	5. Što radite s prikupljenim podacima?			
	Gradska uprava V. G.	Gradska uprava S. N.	VG Goričanka d. o. o.	Svenkom d. o. o.
Dijelimo s ostalim poduzećima	X			
Javno prikazujemo	X			
Koristimo za vlastite potrebe	X	X	X	X

Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz tablice 23. pokazuju da je Gradska uprava Velike Gorice značajnije dostupna građanima i ostalim poduzećima u pogledu dijeljenja informacija i podataka u odnosu na ostala poduzeća: VG Goričanku, Gradsku upravu Svete Nedelje i njezino gradsko poduzeće Svenkom.

Tablica 24. Način prikupljanja podataka o zaposlenicima

Potpitanje	6. Prikupljate li podatke o svojim zaposlenicima?			
	Gradska uprava V. G.	Gradska uprava S. N.	VG Goričanka d. o. o.	Svenkom d. o. o.
Pomoću računala	X	X	X	X
Mobitela			X	X
Ručno zapisivanje	X			X
Ne				

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 24. pokazuje da sva poduzeća prikupljaju podatke o svojim zaposlenicima pomoću računala, dok se ističu poduzeće VG Goričanka i poduzeće Svenkom koji to obavljaju i pomoću mobilnih uređaja.

Tablica 25. Prikaz prikupljenih podataka o svojim zaposlenicima

Potpitanje	7. Koje podatke prikupljate o svojim zaposlenicima?			
	Gradska uprava V. G.	Gradska uprava S. N.	VG Goričanka d. o. o.	Svenkom d. o. o.
Osobne podatke	X	X	X	X
Podatke vezane uz efektivnost rada	X		X	
Lokaciju			X	

Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz tablice 25. pokazuju da se sva poduzeća temelje na prikupljanju osobnih podataka svojih zaposlenika, dok se ističu Gradska uprava Velike Gorice i njezino gradsko poduzeće VG Goričanka koji prikupljaju podatke vezane uz učinkovitost rada svojih zaposlenih i lokaciju. Navedeno omogućuje aplikacija Gis koja je dodatno opisana u rezultatima istraživanja pod grafikonom 2.

Tablica 26. Prikaz stanja sustava IKT po poduzećima

Potpitanje	8. Pratite li vlastiti sustav IKT i unaprjeđujete li ga?			
	Gradska uprava V. G.	Gradska uprava S. N.	VG Goričanka d. o. o.	Svenkom d. o. o.
Da	X	X	X	
Imamo u planu				X
Ne				X

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 26. pokazuje da sva poduzeća prate vlastiti sustav IKT osim poduzeća Svenkom koji to ima u budućem planu svojega rada što se može i iščitati iz rezultata grafikona 2. gdje se vidi da se poduzeće Svenkom rijetko koristi Gis sustavom te da on nije znatno implementiran u poduzeću. Dakle možemo zaključiti da se poduzeće rijetko koristi informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

Tablica 27. Prikaz zadovoljstva trenutnom IKT infrastrukturom

Potpitanje	9. Smatrate li da Vaš grad dovoljno ulaže u razvoj IKT-a i infrastrukturu ?			
	Gradska uprava V. G.	Gradska uprava S. N.	VG Goričanka d. o. o.	Svenkom d. o. o.
Da		X	X	X
Nedovoljno	X			
Ne				

Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz tablice 27. pokazuju da je u Gradskoj upravi Velike Gorice značajno implementirana informacijsko-komunikacijska tehnologija u odnosu na Gradsku upravu u Svetoj Nedjelji, ali je vidljivo da rukovodeće osobe žele ići i korak dalje. Stoga smatraju da grad Velika Gorica ne ulaže dovoljno u razvoj IKT-a i infrastrukturu. Ostala poduzeća smatraju da njihovi gradovi dovoljno ulažu u razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije i u njezinu infrastrukturu.

8. Analiza korištenja pametnih aplikacija i e-usluga na primjeru gradova Velike Gorice i Svete Nedelje

8.1. Struktura uzorka

Za potrebe diplomskoga rada provedeno je empirijsko istraživanje pomoću anketnoga upitnika. Cilj je utvrditi koliko zapravo građani upotrebljavaju pametne gradske aplikacije i e-usluge. Istraživanje se provodilo na području gradova Velike Gorice i Svete Nedelje kako bi se u konačnici ta dva grada mogla usporediti u pogledu prihvaćanja i funkcionalnosti pametnih gradskih aplikacija i e-usluga kod građana.

8.2. Istraživački instrument

Istraživanje je provedeno pomoću anketnoga upitnika. Upitnik je sastavljen u dvama primjercima. Jedan je prilagođen za grad Svetu Nedelju, dok je drugi prilagođen gradu Velika Gorica. Anketni se upitnik sastoji od 19 pitanja. U izradi navedenoga upitnika znatno su pripomogli prikupljeni podaci iz prethodnoga empirijskog istraživanja gdje su već bili prikupljeni broj, nazivi i svrha pametnih aplikacija i e-usluga iz gradova Velike Gorice i Svete Nedelje. Podaci su prikupljeni pomoću obrasca koji je pripremljen u Word (doc.) formatu. Kako bi se prikupio što veći broj upitnika, kontaktirana su gradska poduzeća gradova Velike Gorice i Svete Nedelje uz pomoć e-mail kontakta gdje se stupilo u kontakt s njihovim informacijskim centrom te im je poslana zamolba za sudjelovanje u anketnom upitniku. Nakon njihova odgovora poslan im je anketni upitnik na e-mail adrese te su ga nadređeni voditelji pojedinih sektora u poduzećima prosljedili svojim zaposlenicima gradskih poduzeća VG Goričanke d. o. o. (VG Komunlac, VG Čistoća, VG Vodoopskrba, Gradsko stambeno gospodarstvo VG) i poduzeća Svenkom d. o. o. Anketni je upitnik također objavljen na društvenoj mreži "Facebook" gdje su stanovnici Velike Gorice i Svete Nedelje pozvani na sudjelovanje u popunjavanju anketnoga upitnika. Istraživanje je provedeno u rujnu 2020. godine. U istraživanju je sudjelovalo 100 ispitanika iz svakoga grada. Dobiveni su rezultati analizirani te su doneseni i zaključci koji su prikazani u sljedećem poglavlju.

8.3. Rezultati istraživanja

Tablica 28. Prikaz ispitanika po spolu

	Vaš spol	
	V. Gorica	S. Nedelja
Muško	65	53
Žensko	35	47

Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz tablice 28. pokazuju da prevladavaju muški ispitanici u oba grada. U gradu Velika Gorica anketno je ispitano 65 muških osoba, dok ih je u Svetoj Nedelji bilo 53 od ukupnih sto ispitanika.

Tablica 29. Prikaz ispitanika po godinama starosti

godine	Vaša dob	
	V. Gorica	S. Nedelja
od 11 do 14	-	4
od 15 do 25	22	38
od 26 do 36	40	24
od 37 do 47	11	19
od 48 do 58	22	13
Od 58 nadalje	5	2

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 29. pokazuje da je najviše bilo ispitanika između 15 i 25 godina te između 26 i 36 godina starosti u oba grada. Možemo zaključiti da su u anketnom istraživanju najviše sudjelovale osobe srednje životne dobi i studenti.

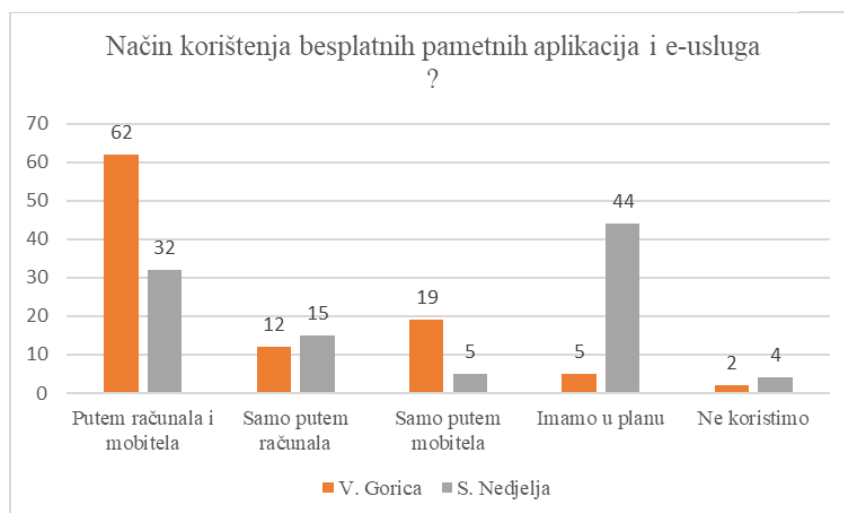
Tablica 30. Prikaz razine obrazovanja ispitanika

razine	Najviša razina obrazovanja	
	V. Gorica	S. Nedjelja
Osnovna	-	4
Srednja	75	80
Viša	19	11
Visoka (magistar)	6	5
Doktorat	-	-

Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz tablice 30. pokazuju da je najviše bilo ispitanika sa srednjom razinom obrazovanja, odnosno sa završenom srednjom školom. Potom slijede ispitanici s višim obrazovanjem (prvostupnici), a na kraju s visokim obrazovanjem (magistri struke). Navedeno se može potvrditi za oba grada.

Grafikon 4. Način korištenja besplatnih pametnih aplikacija i e-usluga

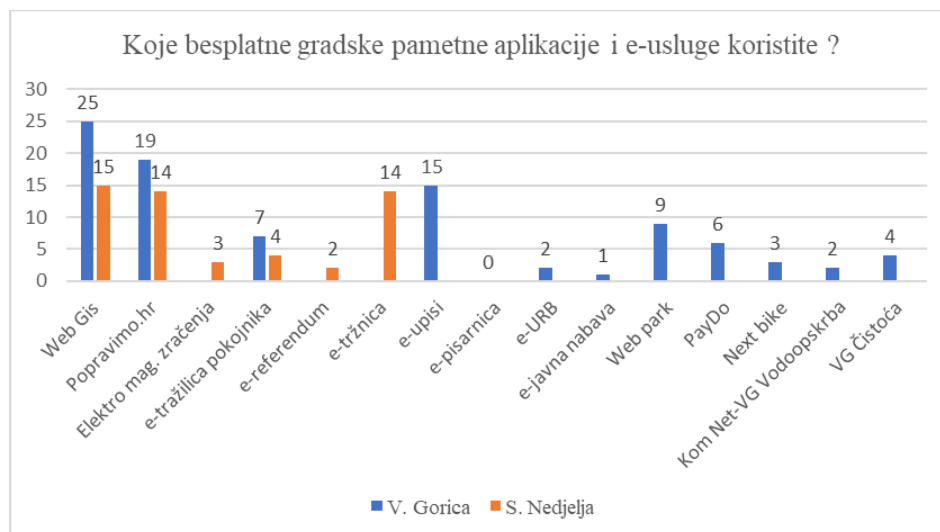


Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati grafikona 4. pokazuju da se najviše ispitanika pametnim gradskim aplikacijama i e-

uslugama koristi pomoću računala i mobitela što se može potvrditi za oba grada. Ispitanici grada Velike Gorice četverostruko se više koriste mobilnim telefonima za pametne gradske aplikacije i e-usluge od građana Svete Nedelje, dok se 5% ispitanika iz Velike Gorice i 44% iz Svete Nedelje tek planira početi koristiti navedenim uslugama.

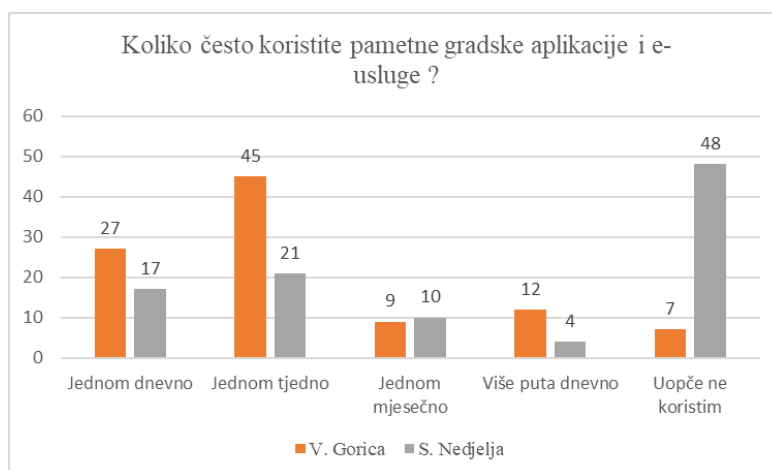
Grafikon 5. Kojim se besplatnim gradskim pametnim aplikacijama i e-uslugama koristite ?



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati grafikona 5. pokazuju da u oba grada prema učestalosti korištenja prevladavaju komunalne aplikacije koje služe građanima kako bi obavijestili nadležne službe o raznim kvarovima kao što su neispravan rad ulične svjetiljke, srušen prometni znak, oštećenje kolnika i slično. Kada se sagleda korisnost e-usluga (e-referendum i e-URB), možemo zaključiti da građani obaju gradova daju malo vlastitoga doprinosa u donošenju prijedloga za određene gradske projekte što bi se u budućnosti moralo znatno poboljšati jer upravo oni moraju sudjelovati i dati svoj doprinos u kreiranju određenih gradskih projekata. Usluga "Next bike" prema podacima iz grafikona 5. očito kod građana Velike Gorice nije pronašla onu svrhu koju građani žele s obzirom na to da se samo 3% ispitanika od njih stotinu koristi navedenom e-uslugom. Mali broj stanica e-bicikala na prostoru grada onemogućuje građanima laku dostupnost korištenja. Navedeni je sustav potrebno postupno širiti otvaranjem novih biciklističkih stanica za e-bicikle kako bi građanima bili dostupniji i kako bi ih poticali na korištenje.

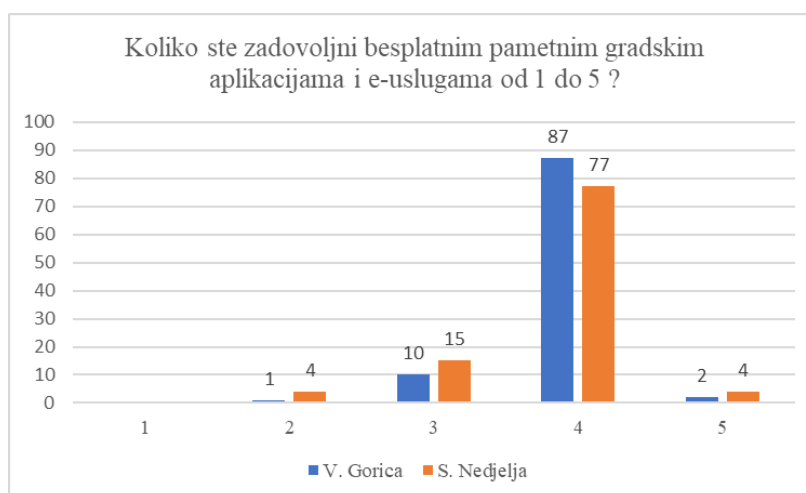
Grafikon 6. Koliko se često koristite pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama?



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati grafikona 6. pokazuju da ispitanici Velike Gorice prevladavaju u korištenju pametnih gradskih aplikacija i e-usluga u odnosu na ispitanike Svete Nedelje. Građani Velike Gorice i Svete Nedelje navedene usluge upotrebljavaju najviše jednom tjedno (njih 45% iz Velike Gorice te 21% iz Svete Nedelje).

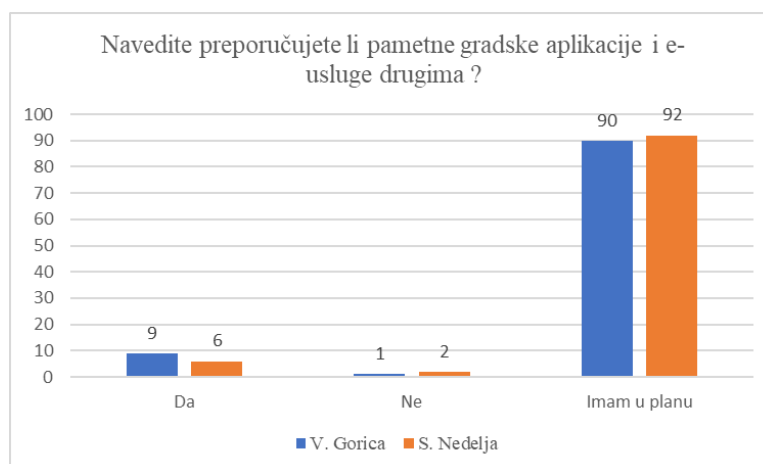
Grafikon 7. Koliko ste zadovoljni besplatnim pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama od jedan do pet?



Izvor: Sistematizacija autora

Grafikon 7. pokazuje da je većina ispitanika u oba grada zadovoljstvo besplatnim pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama ocijenila vrlo dobrim. Dvoje ih je iz Velike Gorice i četvero iz Svete Nedelje dalo ocjenu pet.

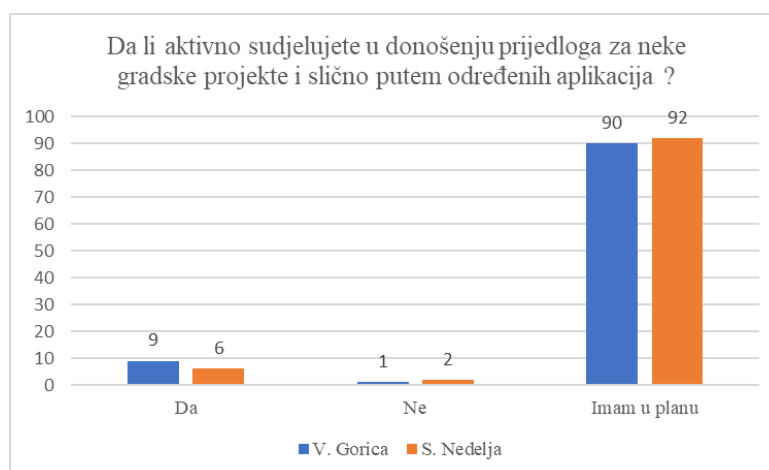
Grafikon 8. Navedite preporučujete li pametne gradske aplikacije i e-usluge drugima



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz grafikona 8. pokazuju da u oba grada prevladavaju građani koji tek imaju u planu preporučiti pametne gradske aplikacije i e-usluge drugima (njih 90% iz Velike Gorice te 92% iz Svete Nedelje potvrdilo je navedeno). Dok mali broj građana (njih 9% iz Velike Gorice te 6% iz Svete Nedelje) preporučuju pametne aplikacije i e-usluge drugima.

Grafikon 9. Sudjelujete li aktivno u donošenju prijedloga za neke gradske projekte i slično pomoću određenih aplikacija?

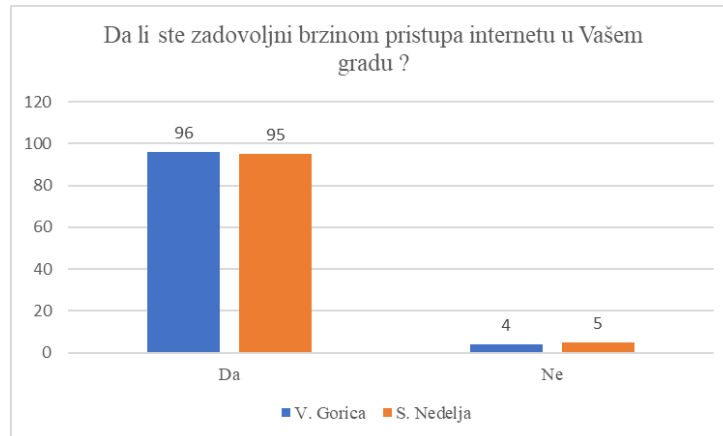


Izvor: Sistematizacija autora

Grafikon 9. prikazuje da trenutno stanovništvo obaju gradova nije dovoljno aktivno u sudjelovanju i davanju prijedloga za određene gradske projekte i slično pomoću pametnih aplikacija (njih 90% u Velikoj Gorici i 92% u Svetoj Nedelji to tek imaju u planu). Iz navedenoga zaključujemo da gradske vlasti moraju više potaknuti stanovništvo u sudjelovanju

i kreiranju budućih pametnih gradova kako bi jednim dijelom i oni sami bili njihovi tvorci te se razvijali na razini pametnih i digitalnih gradova.

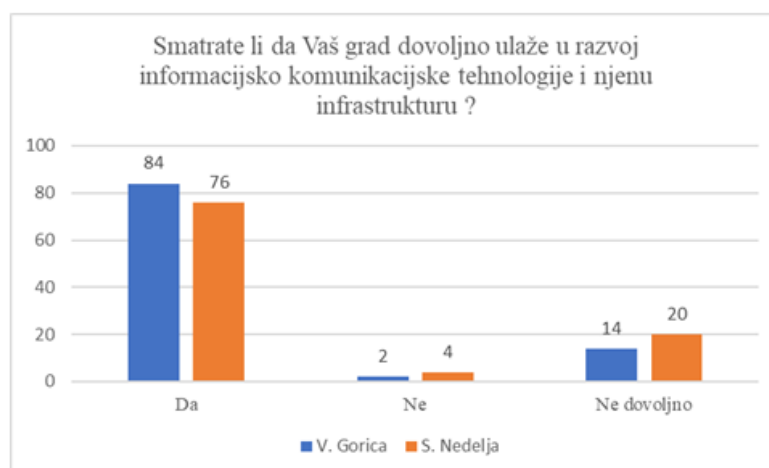
Grafikon 10. Jeste li zadovoljni brzinom pristupa internetu u svojem gradu?



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz grafikona 10. prikazuju da su građani obaju gradova zadovoljni trenutnom brzinom interneta, što je i potvrdilo njih 96% u Velikoj Gorici te 95% u Svetoj Nedelji. Također, dobru pokrivenost gradova informacijsko-komunikacijskom infrastrukturom potvrđuju i prethodna istraživanja gdje su oba grada vrlo dobro pokrivena širokopojasnom mrežom.

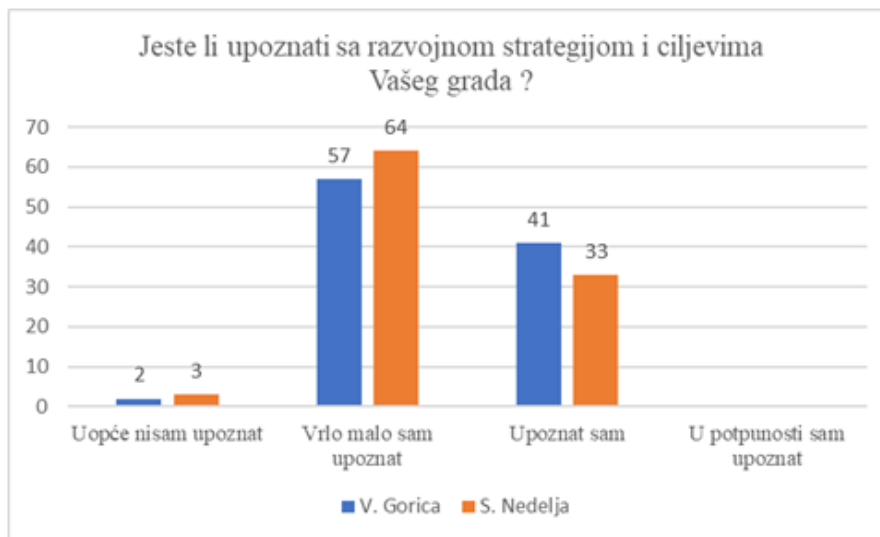
Grafikon 11. Smatrate li da Vaš grad dovoljno ulaže u razvoj IKT-a i njezinu infrastrukturu?



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz grafikona 11. prikazuju da su građani Velike Gorice i Svete Nedelje zadovoljni dosadašnjim ulaganjem vladajućih u razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije i njezinu infrastrukturu prostorom grada, što je i potvrdilo 84% ispitanika iz Velike Gorice te 76% iz Svete Nedelje.

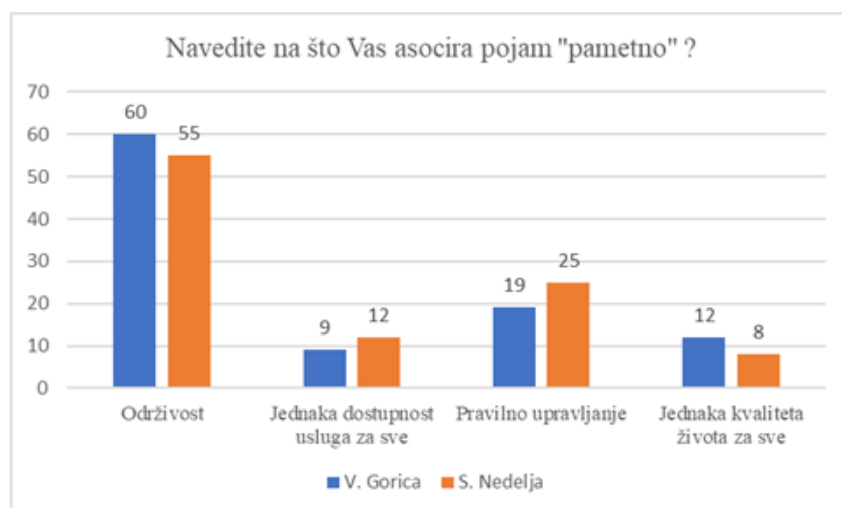
Grafikon 12. Jeste li upoznati s razvojnom strategijom i ciljevima svojega grada?



Izvor: Sistematizacija autora

Grafikon 12. pokazuje da je najviše ispitanika (njih 57% iz grada Velike Gorice i 64% iz grada Svete Nedelje) potvrdilo da su vrlo malo upoznati s razvojnom strategijom i ciljevima svojega grada, dok je njih 41% iz Velike Gorice i 33% iz Svete Nedelje potvrdilo da su upoznati s navedenim ciljevima i strategijom dok nijedan ispitanik iz oba grada nije potvrdio da je u potpunosti upoznat s razvojnom strategijom i ciljevima vlastitoga grada. Iz navedenoga možemo zaključiti da zapravo mali broj građana aktivno prati razvoj i ciljeve grada te da nisu u potpunosti upoznati s tim što može ukazivati na nezadovoljstvo upravljačkom strukturom ili malom transparentnošću gradova.

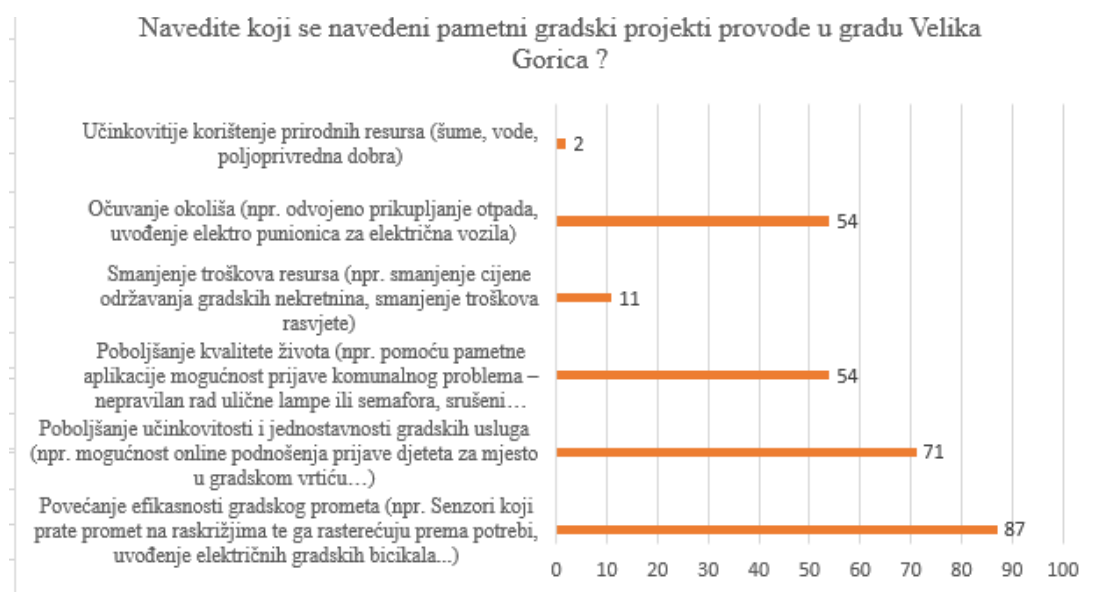
Grafikon 13. Navedite na što Vas asocira pojam „pametno“



Izvor: Sistematizacija autora

Grafikon 13. pokazuje da građane pojam „pametno“ najviše asocira na održivost što je i potvrdilo njih 60% iz Velike Gorice te njih 55% iz Svete Nedelje. Zatim slijede građani koji pod pojmom „pametno“ podrazumijevaju pravilno upravljanje te je jednak postotak građana koji navedenu temu podrazumijeva kao jednaku dostupnost usluga za sve i kao jednaku kvalitetu života za sve.

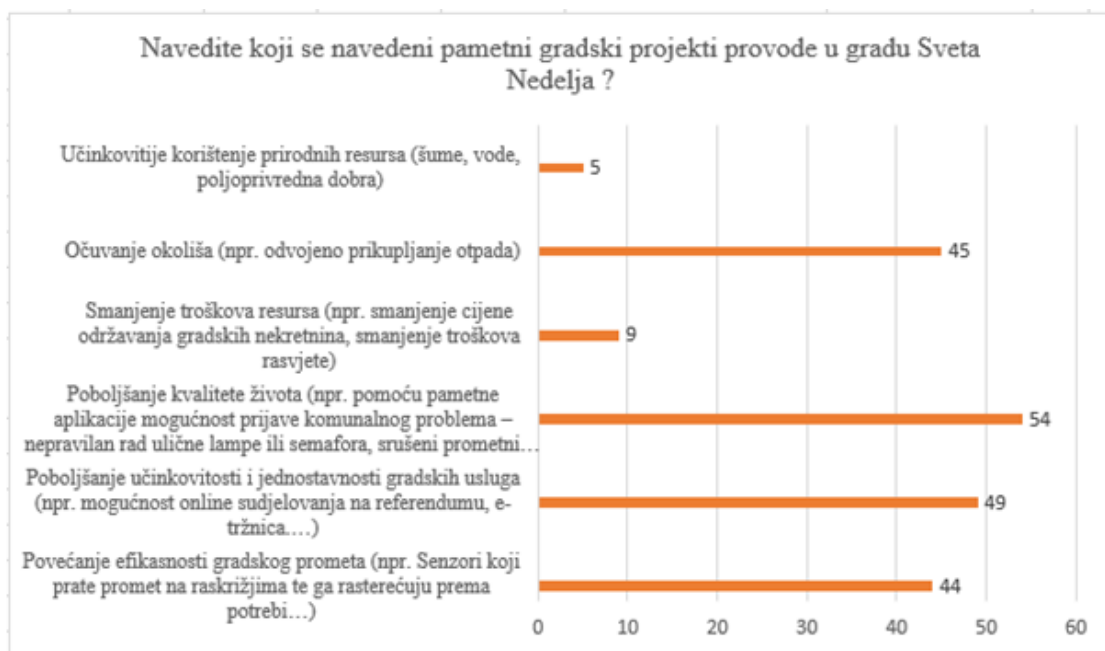
Grafikon 14. Navedite koji se navedeni pametni gradski projekti provode u gradu Velika Gorica



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz grafikona 14. pokazuju da najviše ispitanika grada Velike Gorice (njih 87%) primjećuje projekte vezane uz povećanje efikasnosti gradskoga prometa. Zatim slijede ispitanici koji primjećuju projekte vezane uz poboljšanje učinkovitosti i jednostavnosti gradskih usluga (njih 71%). 54% ispitanika primjećuje projekte vezane uz poboljšanje kvalitete života i očuvanja okoliša te manji postotak njih (11%) primjećuje projekte vezane uz smanjenje troškova resursa, a tek 2% primjećuje projekte vezane uz učinkovitije korištenje prirodnih resursa. Možemo zaključiti da su u gradu Velika Gorica najviše zapaženi projekti

Grafikon 15. Navedite koji se navedeni pametni gradski projekti provode u gradu Sveta Nedelja

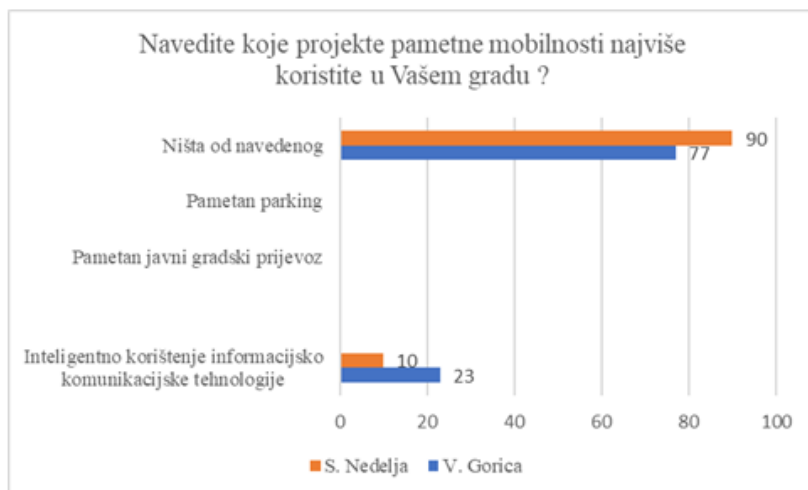


Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati grafikona 15. pokazuju da najviše ispitanika grada Svete Nedelje (njih 54%) primjećuje gradske projekte vezane uz poboljšanje kvalitete života. Zatim slijede oni koji primjećuju projekte vezane uz poboljšanje učinkovitosti i jednostavnosti gradskih usluga (njih 49%), 45% ispitanika primjećuje projekte vezane uz očuvanje okoliša, 44% primjećuje projekte vezane uz povećanje efikasnosti gradskoga prometa, 9% primjećuje projekte vezane uz smanjenje troškova resursa te na kraju njih 5% primjećuje projekte vezane uz učinkovitije korištenje prirodnih resursa. Temeljem navedenoga možemo zaključiti da građani Svete Nedelje najviše zamjećuju gradske projekte vezane uz poboljšanje kvalitete života,

jednostavnije i učinkovitije korištenje gradskih usluga. Rezultati grafikona 14. i grafikona 15. pokazuju da građani obaju gradova ne zamjećuju značajne aktivnosti gradova prema projektima vezanima uz učinkovitije korištenje prirodnih resursa.

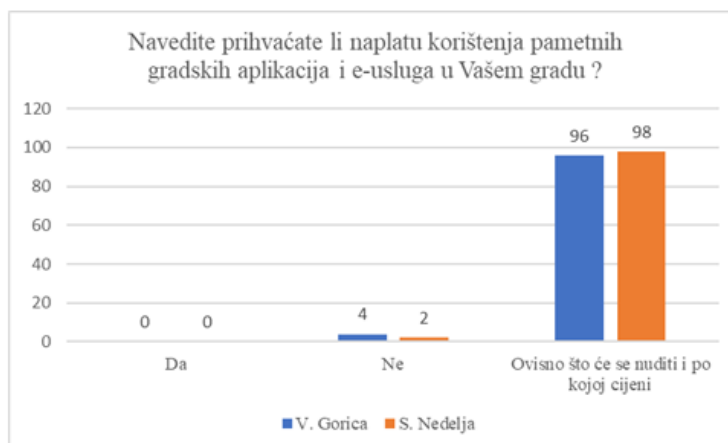
Grafikon 16. Navedite kojim se projektima pametne mobilnosti najviše koristite u svojem gradu



Izvor: Sistematizacija autora

Grafikon 16. pokazuje da se građani Velike Gorice (njih 23%) i Svete Nedelje (njih 10%) koriste projektima pametne mobilnosti vezane uz inteligentno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije, što može biti i razumljivo s obzirom na to da oba grada imaju nekoliko realiziranih pametnih gradskih aplikacija i e-usluga koje se temelje na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama. Pametno parking i pametno gradski prijevoz tijekom ovoga istraživanja nisu zamijećeni ni u jednome gradu, što su i potvrdili građani obaju gradova. Najviše ispitanika (njih 90% iz Velike Gorice i 77% iz Svete Nedelje) navelo je da se ne koristi ni jednim navedenim projektom pametne mobilnosti.

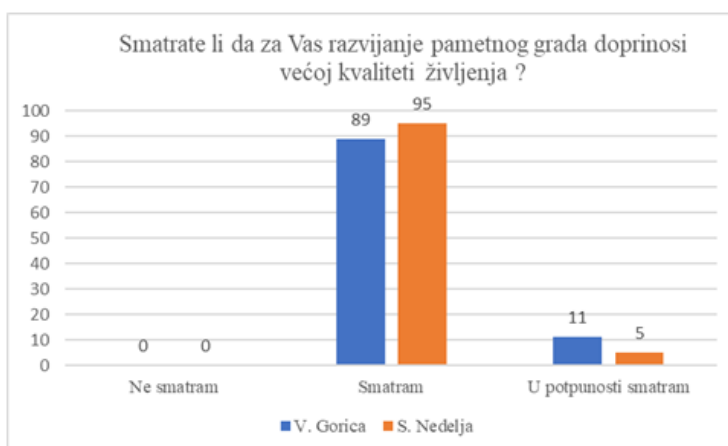
Grafikon 17. Navedite prihvaćate li naplatu korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga u svojem gradu



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati grafikona 17. pokazuju da građani u konačnici prihvaćaju naplatu pametnih gradskih aplikacija i e-usluga, ali pod uvjetom što će se nuditi u navedenim uslugama i aplikacijama i po kojoj cijeni, dok mali broj građana (njih 4% iz Velike Gorice i 2% iz Svete Nedelje) ne prihvaća naplatu navedenih aplikacija i usluga.

Grafikon 18. Smatrate li da za Vas razvijanje pametnoga grada doprinosi većoj kvaliteti življenja?

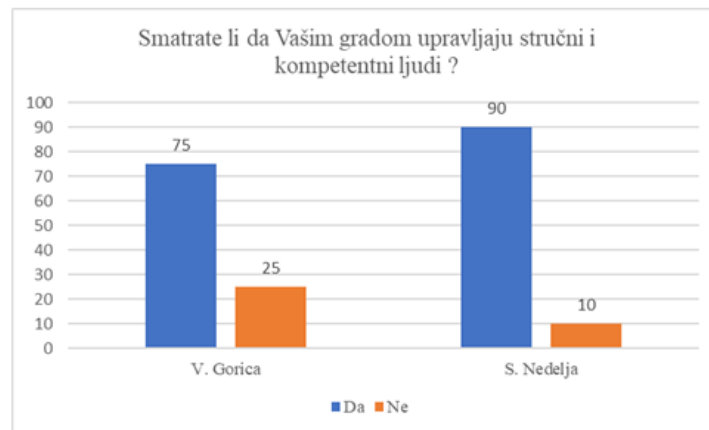


Izvor: Sistematizacija autora

Grafikon 18. prikazuje da građani obaju gradova razumiju koliki doprinos kvalitetnijem življenju donose realizacija i stvaranje pametnih gradova, što je i potvrdilo njih 89% iz Velike Gorice i 95% iz Svete Nedelje. No 11% građana iz Velike Gorice i 5% iz Svete Nedelje

navedenu tezu u potpunosti smatra prihvatljivom i razumljivom.

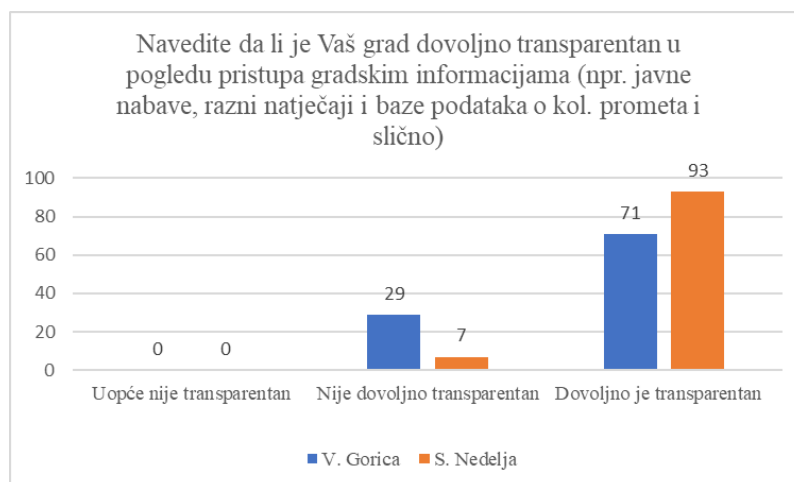
Grafikon 19. Smatrate li da Vašim gradom upravljaju stručni i kompetentni ljudi?



Izvor: Sistematizacija autora

Grafikon 19. pokazuje da većina građana obaju gradova smatra da njihovim gradom upravljaju stručni i kompetentni ljudi (njih 75% u Velikoj Gorici i 90% u Svetoj Nedelji), dok 25% ispitanika nije zadovoljno trenutnim vodstvom u gradu Velika Gorica te njih 10% u Svetoj Nedelji. Temeljem navedenoga možemo zaključiti da vladajući u oba grada imaju trenutku podršku svojih građana.

Grafikon 20. Navedite je li Vaš grad dovoljno transparentan u smislu pristupa gradskim informacijama



Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati grafikona 20. prikazuju da građani (njih 71% iz Velike Gorice te njih 93% iz Svete

Nedelje) smatraju da su gradovi dovoljno transparentni, dok 29% ispitanika iz Velike Gorice i 7% iz Svete Nedelje smatra da su gradovi nedovoljno transparentni. Temeljem rezultata iz prethodnoga grafikona 12. koji je potvrdio da je mali broj građana trenutno upoznat s razvojnom strategijom i ciljevima vlastitoga grada te s obzirom na rezultate iz zadnjega grafikona 20. možemo zaključiti da bi gradovi u budućnosti morali biti više transparentni prema građanima i dopustiti im veći pristup određenim gradskim informacijama kako bi sami građani od njih stvarali određenu korist.

U nastavku rada pomoću statističkih analiza ispitat će se i testirati postavljene hipoteze rada. Kako navodi Papić (2014), statističkom analizom steći će se uvid u međusobne veze i doprinose promatranih varijabli te, ukoliko se utvrdi određeni stupanj povezanosti između dviju varijabli, regresijskom analizom razvit će se se algebarski model ili analitički izraz koji najbolje opisuje odnos između promatranih varijabli.

9. Analiza i interpretacija rezultata istraživanja

U devetom poglavlju provedena je statistička analiza kako bi se potvrdila ili opovrgnula glavna hipoteza i pomoćne hipoteze ovoga rada. Cilj je rada utvrditi korelaciju između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje. U svrhu ostvarenja cilja ovoga rada postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

IP1: Postoji li pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje?

IP2: Postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje?

IP3: Postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje?

Kako bi se odgovorilo na postavljena istraživačka pitanja, u radu su provjerene sljedeće tri hipoteze:

H0: Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje.

Pomoćne istraživačke hipoteze su sljedeće:

PH1: Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje.

PH2: Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje.

Statistička je analiza provedena na temelju prikupljenih rezultata u dvama prethodnim empirijskim istraživanjima koja su se sastojala od dvaju upitnika. Prvi se upitnik sastojao od devet pitanja čiji je cilj bio utvrditi količinu i svrhu pametnih aplikacija i e-usluga gradskih poduzeća i gradskih uprava Velike Gorice i Svete Nedelje, dok se drugi upitnik sastojao od 19 pitanja čiji je cilj bio utvrditi koliko zapravo pametne gradske aplikacije i e-usluge upotrebljavaju sami građani. Dobiveni su rezultati analizirani i izračunati u programu *Microsoft Excel*.

Nadalje, u radu će se pomoću statističkih analiza ponajprije deskriptivne statistike dobiti izračun raznih mjernih pokazatelja koji će prikazati srednju ocjenu o zadovoljstvu pametnim aplikacijama i e-uslugama s obzirom na rezultate uzorka. Također će se pomoću mjera disperzije odrediti aritmetička sredina, standardna devijacija i koeficijent determinacije vezan uz predmete istraživanja. Pomoću korelacijske i regresijske analize izračunat će se povezanost, odnosno odsutnost, između promatranih varijabli te će se uz pomoć F-testa i t-testa zbog određivanja značajnosti razlike između promatranih aritmetičkih sredina testirati hipoteze ovoga rada. U daljnjoj analizi određene su nezavisna varijabla (broj pametnih aplikacija i e-usluga) i zavisna varijabla (broj aktivnih korisnika).

Rezultat je korelacije važan kako bi se utvrdilo potiče li veći broj pametnih besplatnih aplikacija i e-usluga građane na njihovo korištenje. Na temelju navedenoga sastavljena je tablica 31. pomoću koje su dobiveni rezultati. Ona prikazuje broj pametnih aplikacija i e-usluga gradskih uprava i gradskih poduzeća Velike Gorice i Svete Nedelje te broj aktivnih korisnika. Uzorak se sastojao od 100 ispitanika na primjeru svakoga grada.

Tablica 31. Broj aktivnih korisnika pametnih aplikacija i e-usluga

poduzeća	Broj pametnih aplikacija i e-usluga X	Broj aktivnih korisnika nad 100 ispitanika Y
Gradska Uprava VG	6	64
VG Komunalac d.o.o.	4	23
VG Čistoća d.o.o.	1	4
VG Vodoopskrba d.o.o.	1	2
Ukupno	12	93
Gradska Uprava SN	5	48
Svenkom d.o.o.	1	4
Ukupno	6	52

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 31. prikazuje da se od 100 anketiranih građana na području Velike Gorice njih 93% aktivno koristi pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama. Na temelju istoga broja anketiranih građana na području Svete Nedelje zaključeno je da se njih 52% aktivno koristi pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama. Ocjena pametnih aplikacija i e-usluga analizirana je metodom deskriptivne statistike. Pomoću procedure za analizu podataka

izračunate su statističke vrijednosti pomoću programa *Microsoft Excel – Data Analysis – Descriptive Statistics*.

Tablica 32. Tablica deskriptivne statistike za ocjenu pametnih aplikacija i e-usluga

<i>OCJENA PAMETNIH APLIKACIJA I E-USLUGA</i>	
Mean	3,855
Standard Error	0,034289266
Median	4
Mode	4
Standard Deviation	0,484923451
Sample Variance	0,235150754
Kurtosis	4,723091202
Skewness	-1,693048139
Range	3
Minimum	2
Maximum	5
Sum	771
Count	200
Confidence Level(95,0%)	0,067616943

Izvor: Sistematizacija autora

Podaci u tablici 32. pokazuju da je prosječna ocjena iz upitnika o zadovoljstvu pametnim aplikacijama i e-uslugama 3,85. Standardna pogreška aritmetičke sredine iznosi 0,03 bodova. Medijan dijeli statistički skup na dva jednaka dijela, što znači da je 50% ispitanih građana dalo ocjenu četiri ili manju, a preostalih 50% dalo je ocjenu četiri ili veću. Najčešća ocjena o zadovoljstvu pametnim aplikacijama i e-uslugama jest četiri. Standardna devijacija iznosi 0,48 bodova i predstavlja prosječno odstupanje od prosječnoga rezultata. Prosječno kvadratno odstupanje od aritmetičke sredine iznosi 0,24. Koeficijent zaobljenosti iznosi 4,72 dok koeficijent asimetrije iznosi -1,69, što znači da je distribucija negativno asimetrična te da u statističkom skupu prevladavaju veće ocjene. Najmanja je ocjena u upitniku dva, a najveća pet, što čini raspon od triju bodova. Zbroj ocjena svih ispitanika iznosi 771. Veličina uzorka promatranoga statističkog skupa je 200 ispitanika iz područja Velike Gorice i Svete Nedelje.

U nastavku je prikaz prosječnih vrijednosti odgovora ispitanika Velike Gorice i Svete Nedelje o datoj ocjeni zadovoljstva pametnim aplikacijama i e-uslugama sa standardnom devijacijom i koeficijentom varijacije.

Tablica 33. Mjere disperzije anketiranih građana prema ocjeni zadovoljstva pametnim aplikacijama i e-uslugama

Ocjena zadovoljstva pametnim aplikacijama i e-uslugama	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Koeficijent determinacije
Ispitanici grada Velike Gorice	3,90	0,39	9,93%
Ispitanici grada Svete Nedelje	3,81	0,56	14,71%

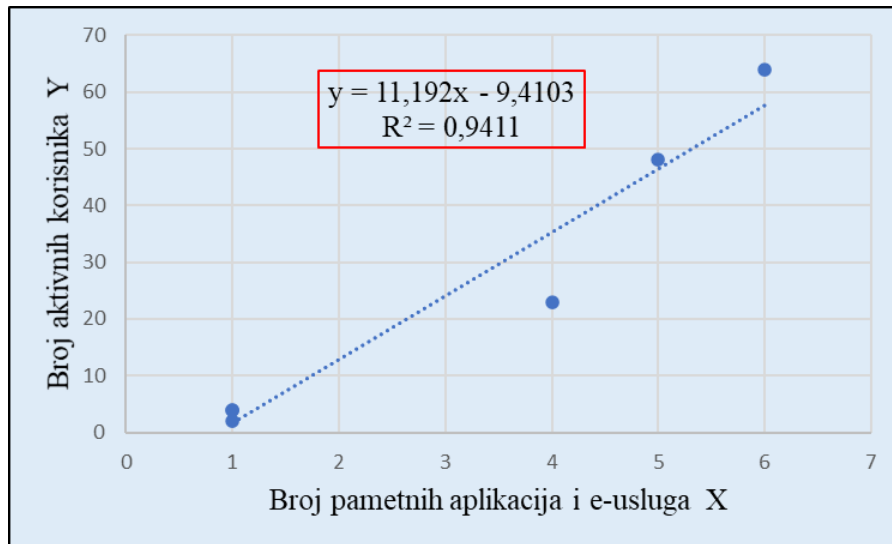
Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz tablice 33. pokazuju da je prosječna ocjena ispitanika grada Velike Gorice o zadovoljstvu pametnim aplikacijama i e-uslugama prema anketnom upitniku 3,90, a ona za ispitanike grada Svete Nedelje iznosi 3,81. Dakle možemo zaključiti da su ispitanici obaju gradova dali približne ocjene o zadovoljstvu pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama. Prosječno odstupanje od prosječne vrijednosti za sve promatrane komponente iznosi oko 0,50 što čini varijabilitet ocjena o zadovoljstvu pametnim aplikacijama i e-uslugama relativno slabim, odnosno odgovori anketiranih građana nisu jako razmješteni i svi se kreću relativno blizu iskazanih aritmetičkih sredina. U nastavku je dan prikaz rezultata korelacijske analize kojom su određeni jačina i smjer povezanosti između broja pametnih aplikacija i e-usluga te aktivnih građana Velike Gorice i Svete Nedelje.

9.1. Povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje

Da bismo odredili povezanost, odnosno odsutnost, između dviju promatranih varijabli broja pametnih aplikacija i e-usluga te broja aktivnih korisnika, njih smo analizirali pomoću regresijske i korelacijske analize. Prvo istraživačko pitanje ovoga rada bilo je utvrditi postoji li pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje. Za odgovor na prvo istraživačko pitanje u odnos su stavljeni izračunat broj pametnih aplikacija i e-usluga te broj aktivnih korisnika. Iz tablice 31. koja prikazuje gradska poduzeća i njihov broj pametnih aplikacija i e-usluga te broj aktivnih korisnika uzeli smo potrebne podatke za izračun.

Grafikon 21. Odnos između broja pametnih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika (linearni regresijski model)



Izvor: Sistematizacija autora

Na grafikonu 21. plavom je bojom prikazana linija linearne regresije dobivena metodom najmanjih kvadrata. U linearnom modelu interpretacija glasi: kad bi x bio 0, mogli bismo očekivati da y bude a jedinica. U našem primjeru glasi ovako: kad bi broj promatranih aplikacija i e-usluga bio 0, možemo očekivati da broj aktivnih korisnika bude $-9,4103$. Regresijski koeficijent y pokazuje da, kad bi se x povećao za 1 jedinicu, možemo očekivati povećanje/smanjenje y za b jedinica. U našem primjeru glasi ovako: kad bi se broj pametnih aplikacija i e-usluga povećao za 1, možemo očekivati povećanje broja aktivnih korisnika za 11,192 novih aktivnih korisnika. Prema okviru regresijske analize koeficijent determinacije interpretira se kao proporcija veze između promatranih varijabli, što je objašnjeno primijenjenim regresijskim modelom. Koeficijent determinacije ($R^2 = 0,9411$) ukazuje na to da je 94,11% promjena aktivnih korisnika objašnjeno povećanjem broja pametnih aplikacija i e-usluga. U tablici u nastavku donosimo detaljan prikaz rezultata regresijske analize.

Tablica 34. Rezultati regresijske analize povezanosti između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika

Regression Statistics									
Multiple R	0,970099								
R Square	0,941092								
Adjusted R Square	0,926365								
Standard Error	7,139184								
Observations	6								
ANOVA		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression		1	3256,962	3256,96	63,9022	0,00133			
Residual		4	203,8718	50,968					
Total		5	3460,833						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>	
Intercept	-9,41026	5,112476	-1,8407	0,13949	-23,605	4,78425	-23,605	4,78425	
Broj pametnih aplikacija i e-usluga	11,19231	1,400109	7,99388	0,00133	7,30498	15,0796	7,30498	15,0796	

Izvor: Sistematizacija autora

Rezultati iz tablice 34. pokazuju da je korelacija između dviju promatranih varijabli broja pametnih aplikacija i e-usluga te aktivnih građana jaka, što govori vrijednost Pearsonova koeficijenta linearne korelacije (Multiple R = 0,97). Standardna devijacija (pogreška) regresije iznosi 7,139184. Koeficijent determinacije iznosi 0,941092. Statističku značajnost koeficijenta korelacije (p-vrijednost) iščitavamo na primjeru gornje tablice (Significance F i P-value) za x varijablu. U obama je slučajevima jednaka i iznosi 0,00133 ($p < 0,05$). Na temelju te vrijednosti zaključujemo da nezavisna varijabla (broj pametnih aplikacija i e-usluga) značajno utječe na varijancu zavisne varijable (broj aktivnih korisnika) te u konačnici zaključujemo da je dobiveni linearni regresijski model statistički značajan, a time je potvrđena glavna hipoteza H0 (Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje). Time je i odgovor na prvo istraživačko pitanje IP1 potvrđan, odnosno postoji pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje. U nastavku je analizirana povezanost broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga s aktivnim korisnicima Velike Gorice i Svete Nedelje pomoću Pearsonova koeficijenta linearne korelacije.

Tablica 35. Pearsonov koeficijent linearne korelacije (* su označene statistički značajne povezanosti)

Promatrane varijable	Broj pametnih aplikacija i e-usluga
Broj aktivnih korisnika nad 100 ispitanika	0,97*

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 35. prikazuje Pearsonov koeficijent linearne korelacije između broja pametnih aplikacija i e-usluga te broja aktivnih korisnika. Rezultat korelacije interpretiran je i dobiven u programu MS Excel pomoću formule za izračun Pearsonova koeficijenta korelacije: = PEARSON (B2:B5 ; C2:C5). Tablica 35. prikazuje korelacijsku tablicu Pearsonova koeficijenta linearne korelacije između dviju varijabli broja pametnih aplikacija i e-usluga te broja aktivnih korisnika. Između promatranih varijabli postoji pozitivna i relativno statistički jaka povezanost ($r = 0,97$) te iz toga možemo zaključiti da što poduzeće ima više pametnih aplikacija i e-usluga, ima i više aktivnih korisnika.

9.2. Povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje

Drugo istraživačko pitanje ovoga rada bilo je utvrditi postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Raspon godina anketiranih građana iznosi od 11 do 58 te stariji od 58. Podijeljeni su u četiri starosne skupine (struktura anketiranih građana prema godinama starosti prikazana je u 8. poglavlju *Rezultati istraživanja*). Za potrebe odgovora na drugo istraživačko pitanje anketirani su građani podijeljeni u dvije starosne skupine: prvu čine građani do 36 godina starosti, a drugu skupinu čine građani od 37 godina starosti. Za potrebe odgovora na drugo istraživačko pitanje analiziran je odnos varijanci ocjena pametnih aplikacija i e-usluga oblikovanih starosnih skupina anketiranih građana Velike Gorice i Svete Nedelje te je utvrđeno da su varijance podjednake ($F\text{-test} = 4,22$). Shodno rezultatu F-testa za testiranje odstupanja u aritmetičkim sredinama ocjena pametnih aplikacija i e-usluga između dviju starosnih skupina, primijenjen je t-test s pretpostavkom podjednakih varijanci. Rezultati t-testa dani su u sljedećoj tablici.

Tablica 36. Usporedba aritmetičkih sredina (t-Test s pretpostavkom podjednakih varijanci)

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances	11 do 36 godina	37 godina i više
Mean	4,01	3,7
Variance	0,090808081	0,333333333
Observations	100	100
Pooled Variance	0,212070707	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	198	
t Stat	4,759993436	
P(T<=t) one-tail	1,86515E-06	
t Critical one-tail	1,652585784	
P(T<=t) two-tail	3,7303E-06	
t Critical two-tail	1,972017478	

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 36. prikazuje usporedbu aritmetičkih sredina ocjenom pametnih aplikacija i e-usluga građana Velike Gorice i Svete Nedelje do 36 godina starosti s ocjenama građana od 37 godina i više. Rezultati iz tablice 36. pokazuju da je prosječna ocjena pametnih aplikacija i e-usluga ispitanih građana Velike Gorice i Svete Nedelje mlađe dobi veća u odnosu na ocjenu starije skupine anketiranih (4,01 naspram 3,7). Temeljem iščitane p-vrijednosti 1,865 dobivene pomoću t-testa zaključujemo ($p > 0,05$) da ne postoji statistički značajna razlika između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Na temelju iskazanih rezultata pomoćna se hipoteza PH1 odbacuje, odnosno ne postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Time je i odgovor na drugo istraživačko pitanje IP2 negativan, odnosno ne postoji pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje.

9.3. Povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje

Posljednje istraživačko pitanje ovoga rada bilo je utvrditi postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Promatrani uzorak sastoji se od 118 muških i 82 ženskih anketiranih građana

Velike Gorice i Svete Nedelje. Za potrebe odgovora na drugo istraživačko pitanje najprije se korištenjem F-testa odredio odnos varijanci u ocjeni pametnih aplikacija i e-usluga između spolova te je shodno njemu primijenjen t-test. Rezultat F-testa iznosi 5.44 pa je za usporedbu odnosa aritmetičkih sredina korišten t-test s pretpostavkom jednakih varijanci. Rezultati su doneseni u sljedećoj tablici.

Tablica 37. Usporedba aritmetičkih sredina (t-Test s pretpostavkom podjednakih varijanci)

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances	Muški	Ženski
Mean	3,737288136	4,024390244
Variance	0,315007968	0,073471846
Observations	118	82
Pooled Variance	0,216197736	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	198	
t Stat	-4,294807896	
P(T<=t) one-tail	1,36873E-05	
t Critical one-tail	1,652585784	
P(T<=t) two-tail	2,73746E-05	
t Critical two-tail	1,972017478	

Izvor: Sistematizacija autora

Tablica 37. prikazuje usporedbu aritmetičkih sredina ocjenom pametnih aplikacija i e-usluga između muških i ženskih anketiranih građana. Rezultati tablice 37. pokazuju da prosječna ocjena pametnih aplikacija i e-usluga muških ispitanika iznosi 3.74, dok je kod ženskih ispitanika prosječna ocjena nešto veća i ona iznosi 4.02. Navedena je razlika premala da bi se uz sigurnost od 95% moglo zaključiti da su anketirani građani ženskoga spola iskazali više ocjene pametnih aplikacija i e-usluga od muških građana. Temeljem iščitanoga rezultata p-vrijednosti 1,368 dobivene pomoću t-testa zaključujemo ($p > 0,05$) da ne postoji statistički značajna razlika između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Na temelju iskazanih rezultata pomoćna se hipoteza PH2 odbacuje, odnosno ne postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Time je i odgovor na treće istraživačko pitanje IP3 negativan, odnosno ne postoji pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje.

10. Zaključak

Na temelju osvrta na istraživačka pitanja postavljena u uvodnom dijelu rada te rezultata dobivenih uz pomoć empirijskih istraživanja i statističkih analiza možemo zaključiti da grad Velika Gorica i grad Sveta Nedjelja te njihova gradska poduzeća pomoću pametnih aplikacija i e-usluga pospješuju svoju radnu produktivnost. Navedenim je uslugama omogućeno lakše i brže obavljanje svakodnevnih djelatnosti, ponajviše komunalnih, gdje je i temeljem rezultata istraživanja vidljiva veća korisnost pametnih aplikacija i e-usluga iz komunalnoga sektora kod građana. Podatke koje prikupljaju korisnici gradskih poduzeća, oni spremaju i analiziraju. Rezultatima empirijskih istraživanja nad Gradskom upravom Velike Gorice i Upravom grada Svete Nedelje te njihovih gradskih poduzeća VG Goričanke i poduzeća Svenkom ustanovljeno je da Velika Gorica ima 12 implementiranih pametnih aplikacija i e-usluga na području svojega grada te iste usluge ima 93 aktivna korisnika od 100 ispitanika. Dok Sveta Nedjelja broji 6 implementiranih pametnih aplikacija i e-usluga na gradskom području, a iste usluge ima 52 aktivna korisnika od 100 ispitanika. Sve nam to govori da veći broj pametnih aplikacija i e-usluga potiče građane na njihovu veću upotrebljivost što je i potvrđeno statističkom analizom.

Nakon provedene korelacijske i regresijske analize čiji je cilj bio utvrditi povezanost koja se tiče prvoga istraživačkoga pitanja IP1 između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje, dobivena je p-vrijednost 0,00133 ($p < 0,05$). Na temelju te vrijednosti zaključujemo da nezavisna varijabla (broj pametnih aplikacija i e-usluga) značajno utječe na varijancu zavisne varijable (broj aktivnih korisnika) te primjećujemo da je dobiveni linearni regresijski model statistički značajan, a time je potvrđena i glavna hipoteza H_0 : Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje. Time je i odgovor na prvo istraživačko pitanje IP1 potvrđan, odnosno postoji pozitivna povezanost između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika Velike Gorice i Svete Nedelje. Na temelju postavljenih hipoteza, a temeljem statističkih rezultata rada zaključujemo da se povećanjem broja pametnih aplikacija i e-usluga povećava i broj aktivnih korisnika, što je i potvrđeno rezultatom Pearsonova koeficijenta linearne korelacije.

Drugo istraživačko pitanje ovoga rada bilo je utvrditi postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Shodno rezultatu F-testa ($F\text{-test} = 4.22$) za testiranje odstupanja u aritmetičkim sredinama ocjena pametnih aplikacija i e-usluga između dviju starosnih skupina primijenjen je t-test s pretpostavkom podjednakih varijanci. Temeljem iščitane p-vrijednosti 1,865 dobivene pomoću t-testa zaključujemo ($p > 0,05$) da ne postoji statistički značajna razlika između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Na temelju iskazanih rezultata pomoćna se hipoteza PH1 odbacuje, odnosno ne postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Time je i odgovor na drugo istraživačko pitanje IP2 negativan, odnosno ne postoji pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te dobi građana Velike Gorice i Svete Nedelje

Posljednje istraživačko pitanje ovoga rada bilo je utvrditi postoji li pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Shodno rezultatu F-testa ($F\text{-test} = 5.44$), za usporedbu odnosa aritmetičkih sredina korišten je t-test s pretpostavkom jednakih varijanci. Temeljem iščitane p-vrijednosti 1,368 dobivene pomoću t-testa zaključujemo ($p > 0,05$) da ne postoji statistički značajna razlika između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Na temelju iskazanih rezultata pomoćna se hipoteza PH2 odbacuje, odnosno ne postoji statistički značajna pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje. Time je i odgovor na treće istraživačko pitanje IP3 negativan, odnosno ne postoji pozitivna povezanost između korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te spola građana Velike Gorice i Svete Nedelje.

Iz prethodnoga dijela rada vidljiva je činjenica da digitalizacija javnih poduzeća u sklopu razvoja pametnih gradova zahtijeva provedbu raznih složenih procesa, od pravovaljane informacijsko-komunikacijske infrastrukture koja treba biti temelj daljnjega razvoja u uspostavi digitalnih gradova i poduzeća, zatim implementacije informacijsko-komunikacijske tehnologije koja mora biti na razini 21. stoljeća te koja mora uključivati sve sudionike i građane. Sve navedeno zahtijeva velika financijska potraživanja za što gradske vlasti moraju imati jasnu viziju, misiju, ciljeve i programe kako privući razna vanjska materijalna sredstva

kako bi se svi segmenti pametnih programa digitalizacije mogli pravovaljano provesti.

Gradovi Velika Gorica i Sveta Nedjelja danas upotrebljavaju razne pametne aplikacije i e-usluge koje idu u korist građanima, a i javnim poduzećima olakšavaju svakodnevno poslovanje. No da bi se gradovi mogli zvati „pametnim i digitalnim gradom“, nužna im je veća usredotočenost na ostvarivanje i provedbu pametnih gradskih strateških ciljeva i projekata koji se sastoje od komunikacijske infrastrukture, informatizacije upravljanja gradom i e-uslugama, integracije komunalnih aktivnosti i interakcije s građanima, poboljšanja sustava javnoga prijevoza i integriranoga upravljanja prometom. Također, važno je i poboljšanje održivoga razvoja, brzo pružanje svih informacija i usluga namijenjenih investitorima i poduzetnicima, povezivanje s mjesnom samoupravom zbog uspostave integriranoga sustava komunikacije i koordinacije mjesnih odbora u svrhu učinkovitije obrade i prikupljanja prijedloga o potrebama i interesima građana te sigurnosti građana gdje se pametnim mjerama želi građanima omogućiti bezbrižan život i boravak u javnim prostorima, prometnicama, školama i vrtićima. Postojeća informacijsko-komunikacijska infrastruktura i tehnologija ponešto su bolje razvijenije u gradu Velika Gorica naspram grada Svete Nedelje, ali u konačnici gradske vlasti moraju snažnije uključiti građane u sudjelovanje i implementaciju raznih pametnih gradskih projekata jer će na taj način građani i gradske pametne usluge zajedno rasti, a sami će građani naučiti živjeti u skladu s pametnim uslugama grada i u konačnici postići veću kulturu življenja.

Literatura

a) KNJIGE

- [1] Alavi, A.H., Buttler, W.G., (2018), Data Analytics for Smart Cities. (e-book) Dostupno na: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9780429434983>, (pristupljeno: 10. 9. 2020.)
- [2] Comparative Study of Smart Cities in Europe and China (2014), China Academy of Information and Communications Technology (CAICT) EU-China Policy Dialogues Support Facility II. (e-book) Dostupno na: <https://www.springer.com/gp/book/9783662468661>, (pristupljeno: 30. 4. 2020.)
- [3] Dameri, R. P. (2016), Smart City Implementation: Creating Economic and Public Value in Innovative Urban Systems. (e-book) University of Genoa, Springer International Publishing AG 2017. Dostupno na: <https://www.springer.com/gp/book/9783319457659>, (pristupljeno 4. 5. 2020.)
- [4] Girardi, P., Temporelli, A. (2017), Smartainability: A Methodology for Assessing the Sustainability of the Smart City. (e-book) Energy Procedia , str. 810–816. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187661021730276X?via%3Dihub>, (pristupljeno: 28. 4. 2020.)
- [5] Huovila, A., Bosch, P., Airaksinen, M. (2019), Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when? (e-book) CITIES, (2019), Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275118309120>, (pristupljeno: 28. 4. 2020.)
- [6] Kar, A., G.M., I.P., D.Y. (2016), Advances in smart cities: smart people, governance, and solutions. (e-book) Boca Raton, FL: CRC Press (2016). Dostupno na: <https://www.scribd.com/document/359821398/Arpan-Kumar-Kar-M-P-Gupta-P-Vigneswara-Ilavarasan-Yogesh-K-Dwivedi-Advances-in-smart-cities-smarter-people-governance-and-solutions-Chapman-an>, (pristupljeno: 7. 4. 2020.)
- [7] Kumar, V., (2017), E-Democracy for Smart Cities. (e-book) Springer Singapore, 2017. Dostupno na: <https://www.springer.com/gp/book/9789811040344>, (pristupljeno: 7. 5. 2020.)
- [8] Maheswaran, M., Badidi, E., (2018), Handbook of Smart Cities: Software Services and Cyber Infrastructure. (e-book) Springer. Dostupno na: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-97271-8>, (pristupljeno: 19. 5. 2020.)
- [9] Obaidat, M., Nicopolitidis, P., (2016), Smart Cities and Homes: Key Enabling Technologies. (e-book) Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/book/9780128034545/smart-cities-and-homes>, (pristupljeno: 18. 5. 2020.)
- [10] Papić, M., (2014), Primijenjena statistika u MS Excelu, za ekonomiste, znanstvenike i nezalnice. 5 izdanje, studio ZORO.
- [11] Seghrouchni, A.F., i sur., (2016), Enablers for Smart Cities. (e-book) Dostupno na:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119329954>, (pristupljeno: 10. 9. 2020.)

- [12] Stimmel, C.L., (2016), *Building Smart Cities: Analytics, ICT, and Design Thinking*. (e-book) Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Building-Smart-Cities%3A-Analytics%2C-ICT%2C-and-Design-Stimmel/86d721a1289e024f5a33a278f17767e81160ed23>, (pristupljeno: 10. 9. 2020.)
- [13] Townsend, A. (2013), *Smart cities-big data, civic hackers and the quest for a new utopia*. New York-London: W.W. Norton & Company. (e-book). Dostupno na: https://ssir.org/books/excerpts/entry/smart_cities_big_data_civic_hackers_and_the_quest_for_a_new_utopia#, (pristupljeno: 8. 9. 2020.)

b) ČLANCI

- [14] Ahvenniemi, H., i sur. (2017), What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities* 60. Dostupno na: <https://daneshyari.com/article/preview/6481282.pdf>, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [15] Akcin, M., Kaygusuz, A., Karabiber, A., Alagoz, S., (2016), Opportunities for Energy Efficiency in Smart Cities. 4th International Istanbul Smart Grid Congress and Fair (ICSG). Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/301656520_Opportunities_for_Energy_Efficiency_in_Smart_Cities, (preuzeto: 10. 9. 2020.)
- [16] Alibegović, D.J., i sur., (2018), Pokazatelji pametnog grada: Mogu li poboljšati upravljanje u velikim hrvatskim gradovima? *Ekonomski institut Zagreb*. Dostupno na: https://www.eizg.hr/userdocsimages/edukacije/znanstveni_utorak/znanstveni_utorak_20_09_2018_ppt.pdf, (preuzeto: 13. 9. 2020.)
- [17] Alshuwaikhat H., Nkwenti D. (2003), Collaborative planning and management frameworks: Approaches to effective urban governance by adoption of emerging technologies, *International Journal of Management*. Dostupno na: <https://www.questia.com/library/journal/1P3-464806741/collaborative-planning-and-management-frameworks>, (preuzeto: 29. 4. 2020.)
- [18] Angelidou, M., (2017), Four European Smart City Strategies. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/297588483_Four_European_Smart_City_Strategies, (preuzeto: 10. 9. 2020.)
- [19] Bašić, S., Vezilić, S., Sladoljev, M. (2012), Pametni gradovi i zgrade, *Građevinar*. Dostupno na: <http://casopis-gradjevinar.hr/archive/article/2733>, (preuzeto: 28. 4. 2020.)
- [20] Batty, M., i sur., (2012), Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*. Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1140/epjst/e2012-01703-3>, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [21] Belissent, J., (2010), Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models. Dostupno na: <https://www.forrester.com/report/Getting+Clever+About+Smart+Cities+New+Opportunities+Require+New+Business+Models/-/E-RES56701>, (preuzeto: 11. 9. 2020.)

- [22] Bogdan, A., (2017), Tehnologija u službi povećanja kvalitete života, Građevinar 11/2017. Dostupno na: <http://www.casopis-gradjevinar.hr/assets/Uploads/JCE-69-2017-11-8-Zanimljivosti-1.pdf>, (preuzeto: 11. 5.2020.)
- [23] Burazer, B., (2012), Normizacija u procesu kreiranja „pametnih gradova, Zagreb: Hrvatski zavod za norme. Dostupno na: <https://www.hzn.hr/UserDocsImages/pdf/Normizacija%20u%20procesu%20kreiranja%20pametnih%20gradova.pdf>, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [24] Capdevila, I., Zarlenga, M., (2015), Smart City or Smart Citizens? The Barcelona Case, Article in Journal of Strategy and Management, 2015. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/315435212_Smart_City_or_Smart_Citizens_The_Barcelona_Case, (preuzeto: 11. 5. 2020.)
- [25] Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P., (2011) Smart cities in Europe. Journal of Urban Technology. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/46433693_Smart_Cities_in_Europe, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [26] Chen, Yu-Tso, (2012), Sketch industry promotion framework for smart city services by leveraging Living Lab Harmonization Cube, International Journal of Electronic Business Management. Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Sketch-Industry-Promotion-Framework-for-Smart-by-Chen/4faef6181c3c2085f443b375d14e680c11742cf9>, (preuzeto: 29. 4. 2020.)
- [27] Chourabi, H., i sur., (2012), Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, in Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Smart Cities Literature Review and Analysis. Dostupno na: http://www.interindustria.hu/ekonyvtar/en/Smart%20cities%20and%20communities/Conference%20reports/Understanding%20Smart%20Cities_An%20Integrative%20Framework.pdf, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [28] Čavrak, V. (2016), Razvoj metropolskih policentričnih regija i koncept pametnog grada. Dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/303413058>, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [29] Cvetković, A.S., Adamović, S.Ž., (2019), Moderne tehnologije u funkciji pametnih gradova. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/333091426_Moderne_tehnologije_u_funkciji_pametnih_gradova, (preuzeto: 11. 9. 2020.)
- [30] Dameri, R. P. (2013), Searching for Smart City definition: a comprehensive Proposal, International Journal of Computers & Technology, Council for Innovative Research. Dostupno na: <https://rajpub.com/index.php/ijct/article/view/1142ijct>, (preuzeto: 29. 4. 2020.)
- [31] De Vecchi, L., Oriani, R., (2014), Financing instruments for smart city projects, Italy: Dipartimento do Economica i Management. Dostupno na: <https://tesi.eprints.luiss.it/13129/1/perrone-filippo-maria-tesi-2014.pdf>, (preuzeto: 10. 9. 2020.)
- [32] Drezgić, S., i dr. (2020), Smart Governments, Regions and Cities, University of Rijeka, Faculty of Economics and Business. Dostupno na: <https://www.efri.uniri.hr/upload/knjiznica/E%20izdanja/Smart%20Governments%20Regi>

ons%20and%20Cities_.pdf, (preuzeto: 14. 5. 2020.)

- [33] Ertugrul, O.F., Kaya, Y., (2016), „Smart City Planning by Estimating Energy Efficiency of Buildings by Extreme. Dostupno na: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7492420>, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [34] European Smart Grids Technology Platform, (2006), Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006. Dostupno na: https://ec.europa.eu/research/energy/pdf/smartgrids_en.pdf, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [35] Ferrer, J-R., (2017), Barcelona’s Smart City vision: an opportunity for transformation, Institut Veolia. Dostupno na: <https://journals.openedition.org/factsreports/4367>, (preuzeto: 12. 5. 2020.)
- [36] Hall, R.E., (2000), The Vision of A Smart City. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/241977644_The_vision_of_a_smart_city, (preuzeto: 10. 9. 2020.)
- [37] Häupl, M., Vassilakou, M., (2014), Smart City Wien: Framework Strategy. Dostupno na: https://smartcity.wien.gv.at/site/wp-content/blogs.dir/3/files/2014/08/Langversion_SmartCityWienRahmenstrategie_deutsch_doppelseitig.pdf, (preuzeto: 12. 5. 2020.)
- [38] Hernandez, M.G., (2018), Building a Smart City: Lessons from Barcelona. Dostupno na: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3117800?download=true>, (preuzeto: 12. 5. 2020.)
- [39] Höjer, M., Wang, J. (2015), Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges. Springer. Dostupno na: https://files.ifi.uzh.ch/hilty/t/Literature_by_RQs/RQ%20209/2015_H%C3%B6jer_Wang_1_Smart_Sustainable%20Cities_Definition_and_Challenges.pdf, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [40] InfoDom (2018), Strategija razvoja : Pametan Grad Velika Gorica za razdoblje 2016.-2020. Dostupno na: <http://www.gorica.hr/dokumenti/vgsmart-prez.pdf>, (preuzeto: 19. 5. 2020.)
- [41] Kaplan, S. M., (2009), Smart Grid. Electrical Power Transmission: Background and Policy Issues. The Capital.Net, Government Series. Dostupno na: <file:///C:/Users/Ivan/Downloads/18743.pdf>, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [42] Lombardi, P. i dr., (2012), Modelling the smart city performance. Innovation: The European Journal of Social Science Research 25, no. 2: 137– 149. Dostupno na: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13511610.2012.660325>, (preuzeto: 28. 4. 2020.)
- [43] López-Quiles, J.M., Bolivar, M.P.R., (2018), Smart Technologies for Smart Governments: A Review of Technological Tools in Smart Cities. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/318609150_Smart_Technologies_for_Smart_Governments_A_Review_of_Technological_Tools_in_Smart_Cities, (preuzeto: 11. 9. 2020.)
- [44] Mandžuka, S., (2015), Intelligent transport systems, Intelligent Transport Systems, Zagreb: Department Faculty of Transport and Traffic Science University of Zagreb. Dostupno na : https://bib.irb.hr/datoteka/801261.ITS_Selected_Lectures_Mandzuka.pdf, (preuzeto: 10. 9. 2020.)

- [45] Marceau, J. (2008), Introduction. Innovation in the city and innovative cities. Dostupno na: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.5172/impp.453.10.2-3.136>, (preuzeto: 8. 9. 2020.)
- [46] Marsal-Llacuna, i dr. (2015), Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. Technological Forecasting and Social Change. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/260252055_Lessons_in_urban_monitoring_taken_from_sustainable_and_livable_cities_to_better_address_the_Smart_Cities_initiative, (preuzeto: 8. 9. 2020.)
- [47] Meijer, A., Bolivar, M. P. R., (2016), Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/276155721_Governing_the_smart_city_a_review_of_the_literature_on_smart_urban_governance, (preuzeto: 11. 9. 2020.)
- [48] Miguel A., i dr. (2016), Towards smarter and more sustainable cities: The remourban model. International Centre for Entrepreneurship Research, 2016. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/313790319_Towards_smarter_and_more_sustainable_cities_The_remourban_model, (preuzeto: 10. 6. 2020.)
- [49] Neirotti, P., Marco, A., Cagliano, A., Mangano, G., Scorrano, F., (2014), Current trends in Smart City initiatives: Some stylized facts. Elsevier. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/260015335_Current_trends_in_Smart_City_initiatives_Some_stylised_facts, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [50] Paliaga, M., Olivia, E., (2018), Trendovi u primjeni koncepta pametnih gradova. Dostupno na: file:///C:/Users/Bazeni%20Velika%20Gorica/Downloads/12_Paliaga_Oliva.pdf, (preuzeto: 11. 9. 2020.)
- [51] Pardo, T., Taewoo, N. (2011), Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, ACM, New York. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/221585167_Conceptualizing_smart_city_with_dimensions_of_technology_people_and_institutions, (preuzeto: 9. 9. 2020.)
- [52] Paskaleva, K. A. (2011), The smart city: A nexus for open innovation? Intelligent Buildings International. Dostupno na: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17508975.2011.586672>, (preuzeto: 8. 9. 2020.)
- [53] Popović, Ž., (2008), Izgradnja digitalnih gradova, Revija: Ericsson Nikola Tesla. Dostupno na: https://www.academia.edu/7816897/Ericsson_Nikola_Tesla_22_2008_2_4_%C5%BDeljko_Popovi%C4%87, (preuzeto: 14. 5. 2020.)
- [54] Ringenson, T., Eriksson, E., i sur. (2017), The Limits of the Smart Sustainable City. Proceedings of the 2017 Workshop on Computing Within Limits. Dostupno na: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3080556.3080559>, (preuzeto: 9. 9. 2020.)

- [55] Schuurman, D., Baccarne, B., i dr., (2012), Smart Ideas for Smart Cities: Investigating Crowdsourcing for Generating and Selecting Ideas for ICT Innovation in a City Context. Dostupno na: <https://pdfs.semanticscholar.org/1646/0686c92f8ecaf2e639fdb7e0dbacc18063ce.pdf>, (preuzeto: 11. 9. 2020.)
- [56] Smart Destinations Report: building the future (2015), Segitur. Dostupno na: <https://www.segittur.es/opencms/export/sites/segitur/.content/galerias/descargas/documentos-en/Smart-Destination.pdf>, (preuzeto: 18. 5. 2020.)
- [57] Stratigea, A., (2012), The concept of smart cities. Towards community development?. Dostupno na: <https://journals.openedition.org/netcom/1105?lang=en>, (preuzeto: 11. 9. 2020.)
- [58] Sujata, J. i dr., (2016), „Developing Smart Cities: An Integrated Framework“. Procedia Computer Science 93:902-909. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/306067950_Developing_Smart_Cities_An_Integrated_Framework, (preuzeto: 13. 9. 2020.)
- [59] Van Winden, W., (2016), Smart city pilot projects, scaling up or fading out? Experiences from Amsterdam, Graz: Austria: Conference: Regional Studies Association Annual Conference. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/296431497_Smart_city_pilot_projects_scaling_up_or_fading_out_Experiences_from_Amsterdam, (preuzeto: 10. 9. 2020.)
- [60] Zygiaris, S. (2012), Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. Journal of the Knowledge Economy. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/328610664_Smart_city_reference_model_Assisting_planners_to_conceptualize_the_building_of_smart_city_innovation_ecosystems, (preuzeto: 8. 9. 2020.)

c) INTERNETSKI IZVORI

- [61] www.gorica.hr (pristupljeno: 7. 7. 2020.)
- [62] [www.gradonacelnik.hr, https://gradonacelnik.hr/smart-city/velika-gorica-prvi-uvelinonline-predlaganje-izmjena-prostornog-plana-u-mjesec-dana-broj-prijedloga-povecan-zasedam-puta/](https://gradonacelnik.hr/smart-city/velika-gorica-prvi-uvelinonline-predlaganje-izmjena-prostornog-plana-u-mjesec-dana-broj-prijedloga-povecan-zasedam-puta/) (pristupljeno: 7. 7. 2020.)
- [63] www.grad-svetanedelja.hr, (pristupljeno: 7. 7. 2020.)
- [64] www.hakom.hr (pristupljeno: 21. 5. 2020.)
- [65] www.paydo.hr, (pristupljeno: 8. 7. 2020.)
- [66] www.porezna-uprava.hr, (pristupljeno: 8. 7. 2020.)
- [67] Strategic Energy Technologies Information System : European Initiative on Smart Cities. Dostupno na: <https://setis.ec.europa.eu/set-plan-implementation/technology-roadmaps/european-initiative-smart-cities>, (pristupljeno: 29. 4. 2020.)
- [68] www.webpark.hr, (pristupljeno: 8. 7. 2020.)

- [69] [www.grad-svetanedelja.hr](https://grad-svetanedelja.hr), Strategija razvoja Grada Svete Nedelje 2018.-2022. (pristupljeno: 31. 8. 2020.) Dostupno na: <https://grad-svetanedelja.hr/2018/05/04/strategija-razvoja-grad-svete-nedelje-2018-2022/>
- [70] REGEA na 8. Susretu gradonačelnika i poduzetnika (2016). Dostupno na: <http://regea.org/regea-na-8-susretu-gradonacelnika-i-poduzetnika/>, (pristupljeno: 10. 9. 2020.)
- [71] Strategija razvoja pametnog Grada Krka (2018. – 2022.). Dostupno na: https://www.grad-krk.hr/sites/default/files/files/smartcity_krk_strategija_razvoja_pametnog_grada_javna_objava_final.pdf, (pristupljeno: 13. 9. 2020.)
- [72] www.webit.hr, Što je cloud computing ili usluga u „oblaku“? Dostupno na: <http://www.sinarm.net/sto-je-cloud-computing-ili-usluga-u-oblaku/>, (pristupljeno: 19. 10. 2020.)

Popis slika

Slika 1. Put razvoja pametnoga grada	14
Slika 2. Analiza osnovnih obilježja grada Velike Gorice	62

Popis tablica

Tablica 1. Stupovi pametnih gradova.....	11
Tablica 2. Razine zrelosti strateških ciljeva pametnoga grada.....	17
Tablica 3. Razine zrelosti sudionika u pametnome gradu.....	19
Tablica 4. Razine zrelosti upravljanja/vladavine	20
Tablica 5. Razine zrelosti financiranja	23
Tablica 6. Razine zrelosti procjenjivanja vrijednosti	26
Tablica 7. Razina zrelosti poslovnih modela.....	27
Tablica 8. Razine zrelosti IKT infrastrukture.....	29
Tablica 9. Razine zrelosti usluga pametnoga grada	32
Tablica 10. Fiskalni kapacitet općina	36
Tablica 11. Fiskalni kapacitet gradova.....	37
Tablica 12. Strateški cilj 1. Komunikacijska infrastruktura	48
Tablica 13. Strateški cilj 2. Informatizacija, upravljanje gradom i e-usluge.....	49
Tablica 14. Strateški cilj 3. Integracija komunalnih aktivnosti i interakcija s građanima	50
Tablica 15. Strateški cilj 4. Poboljšanje sustava javnoga prijevoza i integrirano upravljanje prometom	51
Tablica 16. Strateški cilj 5. Održivi razvoj.....	52
Tablica 17. Strateški cilj 6. Brzo pružanje svih informacija i usluga namijenjenih investitorima i poduzetnicima	53
Tablica 18. Strateški cilj 7. Povezivanje i koordinacija s mjesnom samoupravom	54
Tablica 19. Strateški cilj 8. Sigurnost građana	55
Tablica 20. Obrazovna struktura stanovništva u Svetoj Nedelji	65
Tablica 21. Prikaz korištenja aplikacija i e-usluga.....	68
Tablica 22. Prikaz korištenja podataka.....	76
Tablica 23. Prikaz namjene prikupljenih podataka	76
Tablica 24. Način prikupljanja podataka o zaposlenicima.....	77
Tablica 25. Prikaz prikupljenih podataka o svojim zaposlenicima	77
Tablica 26. Prikaz stanja sustava IKT po poduzećima.....	78
Tablica 27. Prikaz zadovoljstva trenutnom IKT infrastrukturom	79
Tablica 28. Prikaz ispitanika po spolu.....	81

Tablica 29. Prikaz ispitanika po godinama starosti	81
Tablica 30. Prikaz razine obrazovanja ispitanika	82
Tablica 31. Broj aktivnih korisnika pametnih aplikacija i e-usluga.....	95
Tablica 32. Tablica deskriptivne statistike za ocjenu pametnih aplikacija i e-usluga.....	96
Tablica 33. Mjere disperzije anketiranih građana prema ocjeni zadovoljstva pametnim aplikacijama i e-uslugama.....	97
Tablica 34. Rezultati regresijske analize povezanosti između broja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika.....	99
Tablica 35. Pearsonov koeficijent linearne korelacije (* su označene statistički značajne povezanosti)	100
Tablica 36. Usporedba aritmetičkih sredina (t-Test s pretpostavkom podjednakih varijanci)	101
Tablica 37. Usporedba aritmetičkih sredina (t-Test s pretpostavkom podjednakih varijanci)	102

Popis grafikona

Grafikon 1. Prikaz pametnih aplikacija i e-usluga na primjeru gradskih uprava.....	69
Grafikon 2. Prikaz pametnih aplikacija i e-usluga na primjeru gradskih poduzeća.....	72
Grafikon 3. Prikaz brzine pristupa internetu u Mb/ps	75
Grafikon 4. Način korištenja besplatnih pametnih aplikacija i e-usluga.....	82
Grafikon 5. Kojim se besplatnim gradskim pametnim aplikacijama i e-uslugama koristite ?. 83	
Grafikon 6. Koliko se često koristite pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama?	84
Grafikon 7. Koliko ste zadovoljni besplatnim pametnim gradskim aplikacijama i e-uslugama od jedan do pet?.....	84
Grafikon 8. Navedite preporučujete li pametne gradske aplikacije i e-usluge drugima	85
Grafikon 9. Sudjelujete li aktivno u donošenju prijedloga za neke gradske projekte i slično pomoću određenih aplikacija?.....	85
Grafikon 10. Jeste li zadovoljni brzinom pristupa internetu u svojem gradu?.....	86
Grafikon 11. Smatrate li da Vaš grad dovoljno ulaže u razvoj IKT-a i njezinu infrastrukturu?	86
Grafikon 12. Jeste li upoznati s razvojnom strategijom i ciljevima svojega grada?	87
Grafikon 13. Navedite na što Vas asocira pojam „pametno“	88
Grafikon 14. Navedite koji se navedeni pametni gradski projekti provode u gradu Velika Gorica	88
Grafikon 15. Navedite koji se navedeni pametni gradski projekti provode u gradu Sveta Nedelja	89
Grafikon 16. Navedite kojim se projektima pametne mobilnosti najviše koristite u svojem gradu.....	90
Grafikon 17. Navedite prihvaćate li naplatu korištenja pametnih gradskih aplikacija i e-usluga u svojem gradu	91
Grafikon 18. Smatrate li da za Vas razvijanje pametnoga grada doprinosi većoj kvaliteti življenja?	91
Grafikon 19. Smatrate li da Vašim gradom upravljaju stručni i kompetentni ljudi?	92
Grafikon 20. Navedite je li Vaš grad dovoljno transparentan u smislu pristupa gradskim informacijama.....	92
Grafikon 21. Odnos između broja pametnih aplikacija i e-usluga te aktivnih korisnika	

(linearni regresijski model) 98

LIBERTAS MEĐUNARODNO SVEUČILIŠTE

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, Ivan Zagorac, svojim potpisom jamčim da je ovaj specijalistički diplomski rad, odnosno diplomski rad, rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju popis korištene literature.

Izjavljujem da niti jedan dio specijalističkog diplomskog rada, odnosno diplomskog rada, nije prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

U Zagrebu 11.02.2021.

Student:

Osobni podaci

Prezime / Ime

Zagorac, Ivan

Adresa(e)

8, Zagorci, 10413, Kravarsko, Hrvatska

Telefonski broj(evi)

Broj mobilnog telefona: 099 5744 783

Broj(evi) faksa

E-mail

(ivan.zagorac10@gmail.com)

Državljanstvo

hrvatsko

Datum rođenja

19. 6. 1993.

Spol

Muško

Radno iskustvo

Datumi

Od 2020. -

Zanimanje ili radno mjesto

Voditelj održavanja sportskih objekata

Glavni poslovi i odgovornosti

Održavanje te provođenje kontrole, nadzora i servisa elektroinstalacijskih i strojarskih postrojenja na sportskim objektima.
Planiranje i vođenje radova na sportskim objektima.

Ime i adresa poslodavca

Ustanova za upravljanje športsko- rekreacijskim centrom Velika Gorica, Hrvatske bratske zajednice 80, 10410 Velika Gorica

Vrsta djelatnosti ili sektor

Sektor održavanja

Datumi

Od 2018. do 2020.

Zanimanje ili radno mjesto

Strojar

Glavni poslovi i odgovornosti

Održavanje elektroinstalacijskih i strojarskih postrojenja na gradskom bazenu.

Ime i adresa poslodavca

Ustanova za upravljanje športsko-rekreacijskim centrom Velika Gorica – Gradski bazen Velika Gorica, Hrvatske bratske zajednice 80, 10410 Velika Gorica

Vrsta djelatnosti ili sektor

Sektor održavanja

Datumi

Od 2012. do 2018.

Zanimanje ili radno mjesto

Stručni radnik – elektroinstalater

Glavni poslovi i odgovornosti

Održavanje javne rasvjete i uređaja za prometnu signalizaciju.

Ime i adresa poslodavca

VG Komunalac d. o. o., Ulica kneza Ljudevita Posavskog 45, 10410 Velika Gorica

Vrsta djelatnosti ili sektor

Sektor održavanja

**Obrazovanje i
osposobljavanje**

Datumi

2018.

Naziv dodijeljene kvalifikacije

Stručni specijalist inženjer logistike (struč. spec. ing. logist.)

Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	planiranje i organiziranje logističkoga sustava, upravljanje logističkim sustavima i procesima, upravljanje sustavom nabave i distribucije, upravljanje prometom i transportom, upravljanje sustavom održavanja tehničkih sredstava, upravljanje sustavom materijalno-financijskoga poslovanja, planiranje i vođenje logističkih projekata.																														
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Veleučilište Velika Gorica																														
Datumi	2013.																														
Naziv dodijeljene kvalifikacije	Stručni prvostupnik inženjer upravljanja u kriznim uvjetima (bacc. ing. admin. chris.)																														
Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	primijeniti ciljeve sigurnosnih sustava te pristupe i procedure vezane uz sigurnosnu problematiku, planirati elaborate i planove djelovanja za izvođenje vježbi kriznih situacija i projektiranje vježbi postupanja u krizama, izraditi dokumente civilne zaštite, koristiti informacijske sustave i tehnologiju za planiranje, praćenje i komunikaciju pri rješavanju kriznih situacija																														
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Veleučilište Velika Gorica																														
Datumi	2008. - 2012.																														
Naziv dodijeljene kvalifikacije	Tehničar za elektroenergetiku																														
Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	Kontrola i održavanje elektroenergetskih sustava																														
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Srednja strukovna škola Velika Gorica																														
Osobne vještine i kompetencije	Koristim se računalom te sam upoznat s radom na svim Microsoft Office programima i njima sličnima. Komunikativna sam i društvena osoba te lako prilagodljiva timskom radu. Aktivno se služim engleskim jezikom.																														
Materinski jezik(ci)	hrvatski																														
Drugi jezik(ci)	engleski																														
Samoprocjena <i>Europska razina (*)</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Razumijevanje</th> <th colspan="2">Govor</th> <th colspan="2">Pisanje</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Slušanje</th> <th colspan="2">Čitanje</th> <th colspan="2">Govorna interakcija</th> <th colspan="2">Govorna produkcija</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Engleski</td> <td></td> <td>Engleski</td> <td></td> <td>Engleski</td> <td></td> <td>Engleski</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Razumijevanje		Govor		Pisanje		Slušanje		Čitanje		Govorna interakcija		Govorna produkcija			Engleski		Engleski		Engleski		Engleski								
Razumijevanje		Govor		Pisanje																											
Slušanje		Čitanje		Govorna interakcija		Govorna produkcija																									
	Engleski		Engleski		Engleski		Engleski																								
Jezik																															
Jezik																															
	(*) <i>Zajednički europski referentni okvir za jezike</i>																														