

# PRISTUP RAZVOJU STRATEGIJE PAMETNOG GRADA

---

**Gulin, Marko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:050474>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-04**

*Repository / Repozitorij:*

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
EKONOMSKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD  
PRISTUP RAZVOJU STRATEGIJE PAMETNOG  
GRADA

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Mario Jadrić

Student:

Marko Gulin

Split, rujan 2018.

## ZAHVALA

Zahvaljujem svom mentoru, prof. dr. sc. Mariu Jadriću na ukazanom povjerenju i pruženoj pomoći tijekom izrade diplomskog rada.

Mojoj majci Suzani, kamenu osloncu, neiscrpnom biću koja je uvijek vjerovala i svojom toplinom me poticala i gurala naprijed kad je bilo najteže. Hvala ti na svemu, bez tebe danas ne bih bio tu gdje jesam.

Mojoj sestri Ani, čija svakodnevna ljubav i podrška su omogućili da uvijek s osmijehom gledam na sve. Hvala ti na svim zajedničkim iščekivanjima mojih rezultata, to se nikad ne zaboravlja.

Mom ocu Aldu, baki Anki, dida Toniju...vi ste uvijek tu iako vas nima. Vaša djela, riječi i ljubav su ostavili neizbrisiv trag u meni. Hvala vam na tome.

## Sadržaj

1. UVOD.....	5
1.1. Problematika rada .....	6
1.2. Predmet i cilj rada .....	8
1.3. Istraživačka pitanja .....	9
1.4. Metode rada .....	9
1.5. Struktura rada .....	10
1.5. Doprinis istraživanju.....	11
2. PAMETNI GRADOVI – POJMOVNO RAZGRANIČENJE .....	12
2.1. Kronološki razvoj pametnih gradova .....	12
2.2. Definicija pametnih gradova .....	13
2.3. Dimenzije pametnog grada .....	16
3. RAZVOJ STRATEGIJE PAMETNOG GRADA .....	18
3.1. Čimbenici za ocjenu pametnog grada.....	18
3.2. Pristupi strategiji s obzirom na elemente koji čine grad pametnim.....	20
3.2.1. Informacijsko komunikacijska tehnologija .....	21
3.2.2. Pametna mreža.....	23
3.2.3. Energetska učinkovitost.....	24
3.2.4. Pametna mjerila .....	26
3.2.5. Inteligentni transportni sustavi i prometna infrastruktura .....	26
3.3. Mjerenje koncepta pametnog grada.....	27
3.4. Koraci u strategiji pametnog grada.....	28
3.4.1. Analiza postojećeg stanja .....	28
3.4.2. Uspostava komunikacijske platforme.....	29
3.4.3. Određivanje dugoročne vizije grada i mjerljivih ciljeva .....	30
3.4.4. Identifikacija projekata .....	31
3.4.5. Izrada investicijskog plana i identifikacija financijskih mehanizama .....	32
3.4.6. Pokretanje pilot projekata i razmjena iskustava s drugim gradovima .....	32
3.4.7. Provedba projekata i kontinuirana edukacija građana .....	33
3.4.8. Praćenje provedbe i evaluacija rezultata .....	33
4. PAMETNI GRADOVI U SVIJETU .....	35

4.1.	Beč kao pametni grad .....	35
4.1.1.	Što čini Beč pametnim gradom?.....	35
4.1.2.	Učinci strategije Beča kao pametnog grada .....	36
4.1.3.	Strategija pametnog grada Beča u budućnosti.....	38
4.2.	Pametni grad Edmonton (Canada) .....	39
4.2.1.	Što Edmonton čini pametnim gradom? .....	39
4.2.2.	Ciljevi strategije Edmontona kao pametnog grada.....	40
4.2.3.	Inovacije u Edmontonu kao pametnom gradu .....	41
4.3.	Barcelona kao pametni grad .....	42
4.3.1.	Što Barcelonu čini pametnim gradom? .....	42
4.3.2.	Ciljevi strategije Barcelone kao pametnog grada .....	43
4.3.3.	Razvoj strategije Barcelone kao pametnog grada .....	44
5.	ANALIZA STANJA PAMETNIH GRADOVA U HRVATSKOJ I RAZVOJ NJIHOVE STRATEGIJE.....	46
5.1.	Procedura istraživanja među građanima Hrvatske .....	46
5.2.	Instrument istraživanja.....	46
5.3.	Rezultati istraživanja .....	47
5.4.	Diskusija .....	54
6.	ZAKLJUČAK.....	55
	POPIS LITERATURE.....	57
	POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA .....	63
	PRILOG – Anketni upitnik .....	64

## 1. UVOD

Gradovi su glavni stupovi ljudske i gospodarske aktivnosti. Imaju potencijal stvoriti sinergije koje omogućuju velike mogućnosti razvoja svojim stanovnicima. Međutim, oni također generiraju širok raspon problema koji mogu biti teški za rješavanje kako rastu s obzirom na veličinu i kompleksnost. Gradovi su također mjesta gdje su nejednakosti jače i, ako ih se ne upravlja ispravno, negativni učinci mogu nadmašiti pozitivne.<sup>1</sup>

Grad s besplatnim bežičnim pristupom internetu u svim javnim prostorima. Grad u kojem djeca uče kako programirati aplikacije u osnovnoj školi. Grad gdje se može kupovati online i stvari biti dostavljene za nekoliko sati. Grad gdje se na ulici osigurava ulična rasvjeta. Grad koji koristi pametne senzore da kažu vozaču gdje parkirati vozilo u centru grada. Grad koji zna kada se smeće treba skupljati, koji ima otvoreni pristup podacima. Grad koji koristi pametne algoritme za koordiniranje bolničkih kapaciteta i kapaciteta za cijepljenje. Takav grad naziva se „pametni grad“ i on poduzima akcije na svim tim područjima na temelju strateškog i integriranog pristupa planiranju i sveobuhvatne i visoko kvalitetne IT infrastrukture.<sup>2</sup> Mnogi gradovi danas već se mogu nazvati ovakvim gradovima i iako Hrvatska zaostaje u ovom aspektu za drugim urbanim centrima Europske Unije, određeni napredak ipak je vidljiv. Od 128 gradova u Hrvatskoj njih više od 40 razvija i primjenjuje neka od pametnih rješenja koja, uz nove tehnologije i društvene koncepte, omogućuju kvalitetniji život i upravljanje gradom.<sup>3</sup>

Da bi grad postao pametan nisu dovoljni samo uređaji, podaci i algoritmi- potrebna je kulturološka preobrazba i još puno toga da bi vizija postala stvarnost. Prije svega neophodno je da iza svega postoji jedinstvena strategija koja će objediniti sva pojedinačna nastojanja i osigurati održivost cjelokupnog koncepta, u protivnom će pojedinačni pametni projekti biti tek iskrice koje će bljesnuti i ugasiti se ne ostavljajući značajan trag.<sup>4</sup> Pametne tehnologije

---

<sup>1</sup> Fernandez-Anez, V., Velazquez-Romera, G. (2015). Smart cities: Concept and challenges., European Investment bank publication, p.80

<sup>2</sup> Ibid, p.81

<sup>3</sup> Jularić, A (2017). Od 128 gradova u Hrvatskoj njih 40 razvija i primjenjuje koncept Pametnog grada, <https://www.ictbusiness.info/vijesti/od-128-gradova-u-hrvatskoj-njih-40-razvija-i-primjenjuje-koncept-pametnog-grada>, (31.5.2018).

<sup>4</sup> Strategija pametnog grada Zagreba (n.d.). <http://www.regea.org/newsletter-objave/strategija-pametnog-grada-zagreba.html>, 31.5.2018.

čine Internet-of-Things(IoT), umjetna inteligencija, društveni mediji, niska energetska rasvjeta i još mnoge povezane nove tehnologije.<sup>5</sup>

## 1.1. Problematika rada

Problematika ovog rada biti će vezana za pristup strategijama razvoja pametnih gradova odnosno analizi svih koraka i sadržaja kao dio te strategije koje se primjenjuju kako bi se jedan grad mogao nazvati „pametnim“. U ovom radu razmatrati će se kako pametni gradovi prihvaćaju pametnu revoluciju, koje strategije i pristupe koriste pri istom te kojim sadržajima daju prednost u razvijanju pametnog grada. Isto tako razmotriti će se prostori za poboljšanje i kojom strategijom se to najbolje ostvaruje. Urbani centri trebaju razviti međusobno povezani, integrirani pristup, onaj koji okuplja područja koja se tradicionalno smatraju odvojenima: energija i mobilnost, vlada i zdravstvo, obrazovanje i okoliš i tako dalje. Njihov cilj mora biti stvoriti holističku pametnu gradsku strategiju koja obuhvaća svako područje života građana i upravo u tom smjeru definirana je problematika ovog rada koja će se ispreplitati cijelim radom. Kao primjere analizirati će se neki gradovi u Hrvatskoj i svijetu kako bi se usporedili nivoi do kojeg su dosegli gradovi u Hrvatskoj u odnosu na svjetske gradove.

Gradovi razvijaju strategije o tome kako postati pametni grad, s ciljem realizacije energetske učinkovitosti, čiste mobilnosti i integracije postojećih infrastruktura - radeći s lokalnim upravama, poduzećima, institutima znanja i građanima, istodobno iskorištavajući potencijal urbanih podataka i IKT-a. kod razvoja strategije ključnu ulogu imaju lokalne vlasti. One razvijaju planove za poboljšanje urbane održivosti i kvalitete okoliša. Kod svake strategije pametnog grada bitno je da se prolazi kroz određene korake, određenim redoslijedom kako bi se u potpunosti dobila slike kako pokrenuti pametni grad i u koja područja ulagati. Prije svega važno je napraviti istraživanje trendova i scenarija, primjerice vezano za IKT i urbane sredine. Nakon toga definiraju se ciljevi i izrađuje grubi plan, te osigurava politička obećanja, s jasnim vodstvom i bazom zajednice. Potom, je bitno fokusirati se na taj grubi plan i uspostaviti projektnu skupinu koja upravlja razvojem i provedbom plana, podijeliti uloge i dodjeliti formalne odgovornosti. Sljedeći korak je orijentacija na različite mogućnosti s obzirom na različite mjere i rješenja koji bi mogao biti dio plana, istraživanje mogućnosti financiranja te detaljiziranje plana i prvi prijedlog rješenja koja će biti uključena (jako puno ovisno o vrsti

---

<sup>5</sup> 21. Effing, R. (2017). Whitepaper Smart City Strategy: Creating a bridge between smart city technology and strategic city planning, <http://www.actmedialab.nl/smartcitystrategie/wp-content/uploads/2017/12/Whitepaper-Smart-City-Strategy.pdf>, (16.8.2018).

plana). Konzultacije, sudjelovanje i angažman drugih državnih sektora i slojeva, i urbanih rezultira odobravanjem i podržavanjem plana pa je stoga i taj korak bitan za ne izostaviti. Nakon toga uspoređuju se alternative i odabiru najperspektivnijih mogućnosti. Odabir mehanizama financiranja i privlačenje sredstava (subvencije i bespovratna sredstva, (meke) kredite, privatna ulaganja ,fond financiranja, sve se to razmatra kako bi se dovelo do rješenja financiranja strategije pametnog grada. Potom je važno isposlovati dozvole za izgradnju, koncesije, ugovaranje i nabavu, ovisno o razini privatizacije, zakonskim i regulatornim okvirima. Centralnu važnost u provedbi strategije razvoja pametnog grada ima sama implementacija i realizacija plana, te nakon toga slijedi praćenje kroz unaprijed definirane pokazatelje ključnih učinaka i procjena rezultata provedbe. Prilagodba i finalno dotjerivanje specifičnih operacija na temelju evaluacije, ponavljanje i unapređivanje primijenjenih rješenja unutar grada i drugih gradova te održavanje i prilagodba plana novim uvjetima i razvoju u budućnosti, zadnji su koraci koji su bitni kod provedbe strategije razvoja pametnog grada.

Urbana područja trebaju upravljati svojim razvojem, podupirući gospodarsku konkurentnost, istodobno povećavajući socijalnu koheziju, održivost okoliša i povećanu kvalitetu života svojih građana. Razvojem novih tehnoloških inovacija - pretežno ICT-a - pojam "Smart City" nastaje kao sredstvo za postizanje učinkovitijih i održivijih gradova.

Predmet istraživanja ovog rada su pametni gradovi kao smjer u kojem bi se trebali razvijati svi gradovi u budućnosti. Postoje mnoge definicije pametnih gradova. Česta je pojava konceptualnih varijanti dobiven zamjenom "pametnih" s alternativnim pridjevima, na primjer, "inteligentni" ili "digitalni". Oznaka "pametni grad" je zbunjujući koncept i koristi se na način koji nisu uvijek dosljedan. Nema niti jednog univerzalnog okvira po kojem se može definirati pametni grad, niti definicija koja odgovara jednoj veličini.<sup>6</sup>Pametni grad je visoko tehnološki intenzivan i napredan grad koji povezuje ljude, informacije i gradske elemente pomoću novih tehnologija kako bi se stvorio održiv, zeleniji grad, konkurentna i inovativna trgovina, i povećana kvaliteta života.<sup>7</sup>

U posljednja dva desetljeća koncept "pametnog grada" postao je sve više i više popularan u znanstvenoj literaturi i međunarodnoj politici. Kako bi se razumio sam koncept pametnog grada važno je prepoznati zašto se ovakvi gradovi smatraju ključnim elementima za budućnost i koju strategiju i pristup treba primijeniti u razvitku ovog grada. Upravo to je i

---

<sup>6</sup> O'Grady, and G. O'Hare (2012) "How Smart Is Your City?" Science 335: 3 ,UK, p 1581–1582.

<sup>7</sup> Bakici, T. E. Almirall, and J. Wareham(2012), "A Smart City Initiative: The Case of Barcelona," Journal of the Knowledge Economy 2: 1 p. 1–14.



predmet ovog istraživanja. Gradovi imaju glavnu ulogu u društvenim i ekonomskim aspektima širom svijeta, i imaju ogroman utjecaj na okoliš.<sup>8</sup>

Unatoč tome, još uvijek postoji zbuđenost o tome što je pametan grad, budući da se nekoliko sličnih pojmova često koristi naizmjenično.

## 1.2. Predmet i cilj rada

Predmet ovog rada je razjasniti značenje riječi "pametno" u kontekstu gradova kroz pristup koji se temelji na dubinskom pregledu literature relevantnih studija. Također identificira glavne dimenzije i elemente koji karakteriziraju pametan grad. Analiza različitih već postojećih pametnih gradova napravljena je kako bi se pokazala potreba za zajedničkom definicijom onoga što čini pametan grad, koji su njezine značajke i način na koji se ona ostvaruje u usporedbi s tradicionalnim gradovima. Nadalje, identificiraju se mjere učinkovitosti i inicijative u nekoliko pametnih gradova kao i strategija i pristupi koji se primjenjuju u razvoju ovakvih gradova. Prvi korak prema postanku pametnog grada preuzet je na strateškoj razini i upravo na tim strateškim pristupima će se temeljiti predmet ovog istraživanja. Glavna područja djelovanja u ovom kontekstu su energija, mobilnost, okoliš, gospodarstvo, društvo, politike, uprava i kvalitete života. Neki od gore navedenih su isprepleteni i sve više umreženi uz podršku IT-a. Tehničke, ekonomske i socijalne inovacije pružaju temelje za takve aktivnosti. Pametni gradovi grade se na održivosti, ali i na otpornosti u smislu da su takvi gradovi otporniji i prilagodljivi utjecajima iznutra i izvana.<sup>9</sup> Pametni gradovi imaju visoku produktivnost jer imaju relativno visok udio visokoobrazovani ljudi, u svom poslovanju intenzivno se koriste znanjem, orijentirani su na output sustava planiranja, kreativne aktivnosti i inicijative usmjerene na održivost i upravo o svim tim elementima razmatrati će se u ovom radu.

Konačni cilj pametnog grada je pružiti novi pristup urbanom upravljanju u kojem se svi aspekti tretiraju povezivanjem koje se odvija u stvarnom životu grada. Poboljšanje samo jednog dijela urbanog ekosustava ne znači da se problemi cjeline rješavaju. Kompleksni problemi urbanizacije, koji su istodobno infrastrukturni, socijalni i institucionalni, sve su to razlozi zbog kojeg se strategije razvijaju u smjeru pametnog grada jer taj koncept

---

<sup>8</sup> Mori, and A. Christodoulou,(2012). "Review of Sustainability Indices and Indicators: Towards a New City Sustainability Index (CSI)," *Environmental Impact Assessment Review* 32: 1, p.94–106.

<sup>9</sup> Eremia, M., Toma, L., Sanduleac, M.(2016). The smart city concept in the 21 Century, 10th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG

podrazumijeva sveobuhvatan pristup upravljanju i razvoju grada. On stvara ravnotežu tehnoloških, ekonomskih i društvenih čimbenika uključenih u urbani ekosustav stoga će upravo načini na koji se to postiže biti predmetom ovog rada. Radom će se uvidjeti koje korake je potrebno poduzeti da bi grad postao pametan te što stvaranje pametnog grada znači za stanovništvo, vlast i ostale sudionike društva.<sup>10</sup>

Ciljevi istraživanja su sljedeći:

- Definirati pojam pametnog grada i odrediti njegove temeljne dimenzije
- Odrediti i analizirati elemente koji su dio strategije razvoja pametnog grada
- Analizirati stanje u RH s obzirom na razvoj pametnih gradova
- Analizirati najpoznatije svjetske primjere pametnih gradova
- Analizirati i ocijeniti razvoj svjetskih pametnih gradova s obzirom na stanje u RH.

### 1.3. Istraživačka pitanja

Ciljevi istraživanja su sljedeći:

- Definirati pojam pametnog grada i odrediti njegove temeljne dimenzije
- Odrediti i analizirati elemente koji su dio strategije razvoja pametnog grada
- Analizirati stanje u RH s obzirom na razvoj pametnih gradova
- Analizirati najpoznatije svjetske primjere pametnih gradova
- Analizirati i ocijeniti razvoj svjetskih pametnih gradova s obzirom na stanje u RH.

### 1.4. Metode rada

U istraživanju će se koristiti sljedeće metode:

- Deskriptivna metoda
- Metoda klasifikacije
- Metoda analize
- Induktivna i deduktivna metoda
- Metoda dokazivanja

---

<sup>10</sup> Oberg, C. (2015). Smart cities: A literature review and business network approach discussion on the management of organisations, Emerald Publishing Limited, USA, p.44  
32.O'Grady,G. O'Hare,G. (2012). "How Smart Is Your City?" Science 335: 3, p.121

Deskriptivnom metodom objašnjeni su temeljni pojmovi vezani pametni grad, njegove dimenzije i elemente koji ga čine. Metodom klasifikacije razdijeljeni su općeniti pojmovi na posebne, u okviru opsega pojmova vezanih za glavnu problematiku rada. Metoda analize koristiti će se za raščlanjivanje složenih pojmova, sudova i zaključaka na njihove jednostavnije sastavne dijelove i elemente. Induktivnom metodom napraviti će se zaključak rada odnosno dokazati tj. opovrgnuti zadana hipoteza s ciljem da se otkrije i dokaže stvarno stanje. Deduktivnom metodom vršiti će se predviđanje budućih događaja, otkriti nove činjenice vezane za pametne gradove i njihove strategije. Metodom dokazivanja potvrditi će se stanje pametnih grada u RH te primjeri svjetski poznatih pametnih gradova. Metodom komparacije izvršiti će se usporedba stanja pametnih gradova u RH sa poznatim primjerima pametnih gradova u svijetu.

Empirijski dio rada temeljiti će se na analizi tri pametna grada koja su uz pomoć jasno razvijene strategije dobili pridjev „pametni“. Gradovi koji će se analizirati su Beč, Edmonton (Canada) i Barcelona. Cilj ovog je analizirati utvrditi razliku između teorije i prakse u kontekstu razvijenih strategija ova tri pametna grada. Na temelju detaljnog istraživanja publikacija ovih gradova te njihovih razvojnih strategija, ovaj rad istražuje da li su strategije ovih gradova učinkovite te koliko se formiranje pametnih performansi ovih gradova očitovalo u poboljšanju kvalitete življenja njihovih građana. Istraživanje će se temeljiti na tri dimenzije: dimenziji tehnologije, ljudskoj dimenziji i institucionalnoj dimenziji. Istraživanje će pokazati kakva je trenutna implementacija pametnih gradskih koncepata u praksi u kojoj mjeri je napredna i kako utječe na njihove građane. Istražiti će se u kojem smislu su korištene tehnologije u razvoju tih gradova te u kojoj mjeri su razvijene.

Osim toga napravljeno će biti istraživanje na hrvatskim gradovima gdje će se pomoću anketnog upitnika saznati što građani očekuju od pametnih gradova te koje inovacije žele vidjeti u svom gradu.

## 1.5. Struktura rada

Rad započinje definiranjem predmeta i cilja rada te određivanjem metodologije i izvora prikupljanja podataka. Na kraju uvodnog dijela analiziran je kratak presjek sadržaja rada. Drugo poglavlje donosi pojmovno razgraničenje pametnih gradova. Prikazan će biti kronološki prikaz pametnih gradova kao i definicija istih, te na kraju poglavlja obrazložene dimenzije pametnih gradova. U trećem poglavlju razraditi će se strategija pametnog grada.

Prije svega definirati će se čimbenici koji su značajni za dostići da bi se grad smatrao pametnim te definirati različiti pristupi strategiji s obzirom na elemente koji čine grad pametnim. Osim toga objasniti će se na koji način se mjeri koncept pametnog grada kao i koraci u strategiji koji se koriste kako bi se razvio pametni grad. Četvrto poglavlje donosi pregled primjera nekoliko uspješnih pametnih gradova u svijetu. Analizirati će se što te gradove čine pametnim te koje strategije su razvijali prilikom dostizanja epiteta „pametni“. Predmet analize biti će grad Beč, Edmonton te Barcelona. Peto poglavlje donosi analizu stanja pametnih gradova u Hrvatskoj i razvoj njihovih strategija. Na temelju istraživanja među građanima Hrvatske na temelju anketnog upitnika analizirati će se što građani očekuju od pametnih gradova te koje inovacije žele vidjeti u svom gradu.

### 1.5. Doprinos istraživanju

Ovaj istraživački rad u kojem se analizira strategija razvoja pametnog grada. Doprinos se očituje kroz pregled ambicija, želja i potreba grada i njegovih stanovnika. Radom je predstavljena potreba za daljnjim razvojem i napretkom. Istraživanjem će se utvrditi strategije koje se primjenjuju kao je rezultat dogovora između ključnih razvojnih dionika oko razvojnog smjera i budućnosti pametnog grada . Informacije iz prakse već prilagođenih pametnih gradova istražiti će se kroz intervju s predstavnicima javnog, privatnog i civilnog sektora

gradova, provedenim istraživanjima o činjenicama koje čine pametni grad a čime će se doprinijeti saznanjima o onome na čemu treba raditi u uspostavljanju pametnih gradova i kojim dimenzijama i elementima pridodavati veću pažnju kako bi se dobio krajnji rezultat.

Rad između ostalog i doprinosi saznanjima o poboljšanju kvalitete življenja građanima dobivanjem pametnog grada kao i olakšavanju svakodnevnih procesa od pametnih mreža, poboljšanje transportno sustava, ekološkog sustava i slično.

Između ostalog rad će doprinijeti i mogućnostima iščitavanja pojedinosti o prednostima i ograničenjima pametnih gradova, primjere pametnih inicijativa drugih gradova te prijedloge na kojima bi se trebalo temeljiti upravljanje gradom i njegovim resursima, podizanje svijesti o važnosti građanske participacije i uspostavljanja sinergije među institucijama i dionicima političkog, ekonomskog i društvenog razvoja grada. Radom se dobiva uvid u

ključna razvojna područja pri formiranju pametnog grada (društvo, infrastruktura i upravljanje) koja služe kao temelj za provedbu usuglašene razvojne politike.

## 2. PAMETNI GRADOVI – POJMOVNO RAZGRANIČENJE

### 2.1. Kronološki razvoj pametnih gradova

Počevši od kasnih šezdesetih godina prošlog stoljeća i kroz većinu sedamdesetih godina, malo poznati Ured za analizu zajednice koristio je kompjuterske baze podataka, analizu klastera i infracrvenu zračnu fotografiju kako bi prikupljao podatke, izradio izvješća o demografiji u susjedstvu i kvaliteti stanovanja te pomogao u usmjeravanju sredstava za zaštitu za borbu se protiv siromaštva. Godine 1974., izdano je izvješće grada: „Klaster analiza Los Angelesa” Izvješće nije kategoriziralo Los Angeles u uobičajene četvrti ili područja zajednice, već u rasute skupine s imenima poput "jedinice u Los Angelesu", "predgrađima iz pedesetih godina prošlog stoljeća", "najbogatiji od siromašnih", "milosrdni život" i još mnogo toga. Nomenklatura je naizgled privukla više istraživanja tržišta od tradicionalnih izvještaja o planiranju grada.<sup>11</sup>

U eseju iz 1976, britanski putopisac Jan Morris sažeo je Los Angeles kao "Know-How City": Bila je to jedna od stilskih riječi četrdesetih i pedesetih godina ... Ono je odrazilo čitavu klimu i ton američke misli u godinama američkog optimizma koji je bio na vrhuncu. U godinama poslije Drugog svjetskog rata taj know-how i uzdanje u strojevima pretvorilo se djelomice u interes za računalno potpomognutu društvenu analizu, zahvaljujući dostupnosti obje računalne mreže i velikih saveznih subvencija tijekom Hladnog rata. Posebno su bili zainteresirani znanstvenici koji su istraživali mogućnosti koje podaci i računala mogu donijeti javnoj politici, kao i gradski planeri i arhitekti. U drugom modernizmu: MIT, Arhitektura i 'Techno-Socijalni trenutak', Arindam Dutta piše da je za njih "naglasak na prikupljanju i obradi većih količina podataka" bio najvažniji u poslijeratnom osmišljavanju stručnosti.<sup>12</sup>

Podaci su bili ključni za know-how, a Los Angeles je bio ključ za eru tehnološkog optimizma. Premda je dugotrajni ugled regije mogao biti zbog neprovjerenog rasprostiranja i popularne zabave narušen, Los Angeles je u dvadesetom stoljeću bio pomno isplaniran i ponosan na

---

<sup>11</sup> Los Angeles Community Analysis Bureau(1974) "State of the City II: A Cluster Analysis of Los Angeles," City of Los Angeles

<sup>12</sup> Arindam Dutta, ed.(2014). A Second Modernism: MIT, Architecture, and the 'Techno-Social' Moment MIT Press, Cambridge, p10

sustave o kojima je ovisio: mreže mrežnih cesta i autocesta, kontrola poplava i vodne infrastrukture te njezino namjerno fragmentirano općinsko i kvazipravno upravljanje. Južna Kalifornija imala je ogroman high-tech skup u zrakoplovnoj industriji.<sup>13</sup> Čak su i Hollywoodski studiji imali svoj "sustav". LA je bio hram napretka, "međunarodni simbol grada budućnosti", kako ga je gradonačelnik Sam Yorty stavio u svoj uvod u izvješće Zavoda za analizu zajednice iz 1970. <sup>14</sup>Do tada je grad već više od desetljeća dotaknuo tehnološki „know-how“ ove regije.

Nakon Drugog svjetskog rata, dr. Vannevar Bush, ravnatelj Ureda za znanstveno istraživanje i razvoj, umoran od stalne koordinacije znanosti s ratom, pretpostavljao je da je riječ o ogromnom porastu informacija i to je rezultiralo borbom za produktivan pristup informacijama i korištenju za poboljšanje društva. Dok je Bush razmišljao o ulozi post ratne znanosti, industrijski gradovi u Americi suočavali su se s pitanjem infrastrukture za potporu gospodarstvu i populacijama 19. i 20. stoljeća kako bi ih podržali. Izgrađeni na uspjehu izuma desetljeća, gradovi su postavili novi tečaj ekonomske transformacije, koji je proveo sve, od projekata obnove do adaptivne ponovne uporabe. <sup>15</sup>

Sam pojam "pametni grad" koncipiran je krajem 20. stoljeća. On je ukorijenjen u provedbu jednostavnih informacija i komunikacijske tehnologije koje su razvile velike industrije za urbane prostore.

## 2.2. Definicija pametnih gradova

Koncept pametnog grada kako bi istaknuo važnost informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) u zadnjih 20 godina. U literaturi pojam pametan grad koristi se za određivanje sposobnosti grada da što brže odgovori potrebama građana. Kakvoća života i gradskog razvoja duboko su pod utjecajem osnovnih sustava grada: prometa, državnih službi i obrazovanja, javne sigurnosti i zdravlja. U literaturi se ističe da se u vezi s uvjetima pametnog grada spominju razni aspekti koji se odnose na poboljšanje života u gradu, kao što su: prijevoz, obrazovanje, javna uprava, zdravstvena zaštita, sigurnost, zelena, učinkovita i održiva, energija itd. U literaturi je pokazano da je najvažnije područje za početak

---

<sup>13</sup> Westwick, P.J. (2012). Blue Sky Metropolis: The Aerospace Century in Southern California, University of California Press, Berkeley. p.18

<sup>14</sup> Community Analysis Bureau(1970). "State of the City: Conditions of Blight and Obsolescence," City of Los Angeles

<sup>15</sup> Repko, J., DeBroux, S. (2012).Smart Cities Literature Review and Analysis, IMT 598:2, p.3

transformacije grada pametan transportni sustav. Ovo područje ima za primjenu suvremenih prometnih tehnologija. Pametni transportni sustavi najbolji su primjer sklada između razvoja gradskih i suvremenih tehnologija. Pojam "pametan grad" također se koristi u literaturi u kontekstu obrazovanja svojih stanovnika. Pametan grad stoga ima pametne stanovnike u smislu njihove obrazovne ocjene. Inteligentni sustavi predstavljaju važan dio budućeg obrazovnog procesa. Inteligentni sustavi utjecat će na način na koji korisnici primaju, koriste, razumiju i nauče informacije. Ako će se stanovnici obrazovati, znat će i raditi na razvoju grada i imat će u vidu granice prirodnih resursa. Inteligentni obrazovni sustav temelji se na tri elementa: međusobno povezivanje (obrazovanje tehnologije dijeljenja resursa), instrumentacija (akumulacija potrebnih podataka) i inteligencija (donošenje odluka koje poboljšavaju proces učenja).<sup>16</sup>

U drugoj literaturi pojam pametan grad se odnosi na odnos gradske vlasti ili javne uprave i njezinog građanina. Dobro upravljanje kao aspekt pametne administracije često se odnosilo i na korištenje novih kanala komunikacije građana, npr. "e-governance" ili "e-demokracija". Zdravstveni sustav je drugo područje koje je istaknuto kao dobro rješenje za pametan grad i to podrazumijeva korištenje suvremenih tehnologija za bolje rezultate (Choenni, 2001). Pametni zdravstveni sustavi imaju za cilj poboljšanje kvalitete života pacijenata, omogućavanje pravovremene dijagnoze i terapije te smanjenje troškova zdravstvene skrbi, smanjuju vrijeme za pristup bolnici. Izraz "pametni grad" privukao je veliku pažnju posljednjih godina. Od kraja prošlog stoljeća mnogi su gradovi pokrenuli pametne gradske inicijative. Korisna definicija za početak nazivanja grada "pametna" je kada "ulaganja u ljudski i društveni kapital i tradicionalna (prijevozna) i suvremena (ICT) infrastruktura potiču održivi ekonomski rast i visoku kvalitetu života, uz mudro upravljanje prirodnim resursima , kroz participativnu vladu"<sup>17</sup>

Od zemalja koje su implementirale pametne gradove iz cijelog svijeta identificirali su tri različite razine:<sup>18</sup>

1. Prvi korak za pametni grad temelji se na fizičkoj telekomunikacijskoj mrežnoj infrastrukturi, koja se sastoji od ožičenja, bežične mreže, zajedno sa svim poslužiteljima i usmjerivačima potrebnim za upravljanje infrastrukturom;

---

<sup>16</sup> 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, 2011., p. 282–291

<sup>17</sup> Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. Journal of Urban Technology, 18:2, p.65–82.

<sup>18</sup> Ibid

2. Drugi sloj predstavlja aplikacije koje olakšavaju poslovanje u gradu, poput kontrole prometa itd. Takve aplikacije će osigurati mnogi dobavljači, koristeći predviđenu infrastrukturu.

3. Treći korak temelji se na sveprisutnosti ili povezanosti svih.

Pametni grad kao koncept koji je namijenjen poboljšanju kvalitete života građana stekao je sve veći utjecaj na kreiranje politike na drugoj razini. Međutim, ne postoji zajednička definicija pametnog grada i teško je identificirati zajedničke univerzalne trendove. S ogromnim brojem međusobno povezanih građana, poduzeća i različitih prijevoznih sredstava, komunikacijskih mreža, usluga i komunalnih usluga, gradovi postaju složeniji nego ikad prije. To dovodi do rasta stanovništva s urbanizacijom, što također podiže raznolikost problema kao što su tehnički, socijalni, ekonomski i organizacijski problemi. Potreba za održivijim gradom raste.<sup>19</sup>

Pametni gradovi su dugoročni, progresivni i učinkoviti resursa te pružaju istodobno visoku kvalitetu života. Oni promiču društvene i tehnološke inovacije i povezuju postojeće infrastrukture. Ugrađuju nove energetske, prometne i transportne koncepte koji lako utječu na okoliš. Njihov fokus je na novim oblicima upravljanja i sudjelovanja javnosti. Inteligentne odluke trebaju se poduzeti na strateškoj razini ako grad želi postati pametan. Potrebno je više od pojedinačnih projekata, ali i pažljivih odluka na dugoročnoj implementaciji. S obzirom na gradove kao potpuni sustavi mogu pomoći oni postižu svoj krajnji cilj da postanu pametni. Pametni gradovi snagom se bore s aktualnim globalnim izazovima, kao što je klima promjena i nedostatak resursa. Njihov je cilj također osigurati konkurentnost ekonomije i kvalitetu života za gradske populacije te osigurati kontinuirani razvoj.<sup>20</sup>

U posljednjih pet godina razvijene su mnoge nove ideje u smislu urbanog života. Jedan od najuspješnijih koncepata je sveprisutni grad. Ova je ideja rođena u Južnoj Koreji i želi biti novi model održivog gospodarstva temeljenog na učinkovitijem korištenju komunikacijskih rješenja, transporta i prirodnih resursa. Ovaj grad upravlja informacijskom tehnologijom sveprisutnom.

---

<sup>19</sup> Neirrotti, P., Marco, A., Cagliano, A., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylized facts. Elsevier.

<sup>20</sup> Smart City Wien Framework Strategy (2016). [https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2016/12/SC\\_LF\\_Kern\\_ENG\\_2016\\_WEB\\_Einzel.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2016/12/SC_LF_Kern_ENG_2016_WEB_Einzel.pdf), (28.5.2018.)



### 2.3. Dimenzije pametnog grada

Atribut pametnog se često ne pripisuje gradu holistički (kao čitav pametan grad), ali je odvojen u mnogim značajkama grada koji se singularno smatra "pametnim". Giffinger et al. (2007) identificirali su četiri područja realizacije "pametnog grada":<sup>21</sup> industriju, obrazovanje, sudjelovanje i tehnička infrastruktura. Projekt koji provodi Centar regionalnih znanosti na Tehničkom sveučilištu u Beču prepoznaje šest glavnih "osi" (dimenzija) na kojima je provedeno rangiranje na 70 europskih gradova srednje veličine. Te osi su: pametna ekonomija, pametna mobilnost, pametna okolina, pametni ljudi, pametno življenje i pametno upravljanje. Ovih šest osi povezuju se s tradicionalnim regionalnim i neoklasičnim teorijama urbanog rasta i razvoja. Posebice se osi temelje - u odnosu na teorije regionalne konkurentnosti, prometa i ICT ekonomije, prirodnih resursa, ljudskog i društvenog kapitala, kvalitete života i sudjelovanja članova društva u gradovima. Lombardi et al. (2012) koriste i dalje istražuju svaku dimenziju i upućuju ga na različite aspekte urbanog života, kako je prikazano u tablici 1.

Tablica 1. Dimenzije pametnog grada

Dimenzije pametnog grada	Povezani aspekt urbanog života
pametno gospodarstvo	industrija
pametni ljudi	obrazovanje
pametno upravljanje	e-demokracija
pametna mobilnost	logistika i infrastruktura
pametno okruženje	učinkovitost i održivost
pametno življenje	sigurnost i kvaliteta

Izvor: Pardo, T., & Taewoo, N. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, ACM, New York, 2011., p. 282–291

<sup>21</sup> Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R. Pichler Milanović, N. Meijers, E.(2007). Smart cities Ranking of European medium-sized cities, Centre of Regional Science (SRF), University of Technology, Vienna, p.33

Četiri su moguća ostvarenja ovih performansi (pozornost treba obratiti na manje uključenu referencu na "inteligentni" umjesto "pametnog" grada). Prvi se odnosi na primjenu širokog spektra elektroničkih i digitalnih sadržaja, koji učinkovito rade na tome da se pojam poveže s internetskim, digitalnim, žičanim, informativnim ili gradom znanja. Druga je upotreba informatičke tehnologije koja će transformirati život i rad unutar regije na značajne i temeljne načine. Treći je kao ugrađene informacijske i komunikacijske tehnologije u gradu, a četvrta je kao prostorni teritoriji koji ICT i ljude okupljaju kako bi unaprijedili inovativnost, učenje, znanje i rješavanje problema<sup>22</sup> Razdvajanje pojma pametnog grada u različitim dimenzijama pokazuje da se koncept često ne koristi na holistički način, ali ocjenjuju se različiti aspekt grada. U odnosu na ekonomsko tumačenje pametnih gradova ovaj se pojam često upućuje na prisutnost pametnih industrija. To podrazumijeva industrije u području ICT-a, kao i industrije koje koriste ICT u svojim proizvodnim procesima. Ime "pametni grad" stoga se koristi za poslovne parkove ili okruge koji obuhvaćaju tvrtke unutar tog područja (Giffinger et al., 2007, Caragliu et al., 2009). Pojam "pametni grad" ponekad se koristi za raspravu o korištenju ICT-a za suvremene prometne tehnologije. Smart sustavi poboljšavaju promet stanovništva i stanovništvo. Za aspekte koji se odnose na okoliš ponašanje gradskog života kao što su zelena, učinkovitost i održiva energija, pametni grad integrira tehnologije, sustave, infrastrukture i mogućnosti u organsku mrežu koja je dovoljno složena za neočekivana nova svojstva koja će se razvijati. Integrativna usluga pametnog grada suočava se s izazovima i prilikama. Percepcija tehnologije u pametnim gradskim inicijativama naglašava integraciju sustava, infrastruktura i usluga posredovanje tehnologijama koje omogućuju. Tehnološka inovacija je sredstvo za pametan grad, a ne kraj. IT je samo facilitator za stvaranje nove vrste inovativnog okruženja, što zahtijeva sveobuhvatan i uravnotežen razvoj kreativnih vještina, inovativnih institucija, širokopoljnih mreža i virtualnih suradničkih prostora.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R.M. (2015). Smart cities: definitions, dimensions, and performance, *Journal of Urban Technology*, 2015, 22:1, p. 3-21

<sup>23</sup> Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R.M. (2015). Smart cities: definitions, dimensions, and performance, *Journal of Urban Technology*, 2015, 22:1, p. 3-21

### 3. RAZVOJ STRATEGIJE PAMETNOG GRADA

Koncept pametnog grada nerijetko se sužava na pametnu upotrebu i korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije. Širi koncept pametnog grada obuhvaća puno više komponenti i tiče se integriranog pristupa poboljšanju učinkovitosti svih gradskih funkcija, kvalitete života građana i rasta lokalnog gospodarstva. Razvoj strategije obuhvaća vrlo različita područja i aktivnosti: industriju i proizvodnju roba i usluga, obrazovanje, participaciju i sudjelovanje građana, tehničku infrastrukturu, raznovrsne “soft čimbenike” i drugo.<sup>24</sup> Gradovi imaju mnogo problema, a neki od njih mogu se riješiti jednostavnije kroz gradsko planiranje odnosno razvoj strategije.<sup>25</sup>

#### 3.1. Čimbenici za ocjenu pametnog grada

Šest je temeljnih čimbenika prema kojima se ocjenjuje pametni grad (Tablica 2)

Tablica 2. Čimbenici pametnog grada

PAMETNA EKONOMIJA	PAMETNO	PAMETAN OKOLIŠ
- Inovativni duh	UPRAVLJANJE	- Atraktivnost
- Poduzetništvo	- Sudjelovanje u	prirodnih uvjeta
- Prepoznatljiva ekonomija	donošenju odluka	- Zagađenost
- Produktivnost	- Javna i socijalna	- Zaštita prirode
- Fleksibilnost i tržište rada	usluga	- Menadžment izvornih resursa
- Međunarodna povezanost	- Transparentna vlada	
- Sposobnost promjena	- Politička snaga i	
	perspektive	
PAMETNI LJUDI	PAMETNA MOBILNOST	PAMETNO ŽIVLJENJE

<sup>24</sup> Čavrak, V. (2018). Razvoj metropolskih policentričnih regija i koncept pametnog grada, [https://www.researchgate.net/publication/303413058\\_RAZVOJ\\_METROPOLSKIH\\_POLICENTRICNIH\\_REGIJA\\_I\\_KONCEPT\\_PAMETNOG\\_GRADA](https://www.researchgate.net/publication/303413058_RAZVOJ_METROPOLSKIH_POLICENTRICNIH_REGIJA_I_KONCEPT_PAMETNOG_GRADA), (25.8..2018)

<sup>25</sup> Ertugrul, O.F., Kaya, Y., (2016). ‘Smart City Planning by Estimating Energy Efficiency of Buildings by Extreme

---

- stupanj edukacije	- lokalna dostupnost	- zgrade kulture
- težnja ka cjeloživotnom učenju	- međunarodna dostupnost	- zdravstveni uvjeti
- socijalna i etnička čistoća	- dostupnost IKT infrastrukture	- osobna sigurnost
- fleksibilnost i kreativnost	- sustavna inovativnost i siguran sustav	- kvaliteta stanovanja
- kozmopolitizam	transporta.	- obrazovne ustanove
- sudjelovanje u javnom životu		- turistička atraktivnost
		- socijalna kohezija

---

Izvor: Giffinger, R., Kramar, H. Haindl, G. (2008). The role of rankings in growing city competition , XI. Eura Conference, Milan, October 9-11, p.4

Ovih šest karakteristika iz tablice 2. smatraju se relevantnim za davanje karakteristika pametnom gradu. Oni se dijele na skupine unutar kojih postoje određene karakteristike koje čine pojedinu stavku „pametnog“ čimbenika.

Transparentniji pristup zahtijeva pristup definiciji uzorka grada.

Kod pristupa rangiranju potrebno je provesti sljedeće korake:<sup>26</sup>

1. transparentno rangiranje odabrane skupine gradova
2. izrada i ilustracija specifičnih osobina i profila svakog grada
3. poticanje benchmarkinga između odabranih gradova
4. otkrivanje jakosti i slabosti za stratešku raspravu i savjetovanje o politici.

U drugom dijelu rangiranja čimbenika rješavaju se pitanja iz kriterija odabira gradova kao i postupka agregacije s metodološkog stajališta: kako bi se rangiranje učinilo transparentnijim, bitna je definicija gradskog uzorka. U usporedbi s drugim pristupima za rangiranje, Smart-City pristup razmatra samo gradove srednje veličine u Europi. Kako ne postoji jasna i uobičajena definicija gradova srednje veličine, definirana su četiri kriterija za odabir:<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Giffinger, R., Kramar, H. Haindl, G. (2008). The role of rankings in growing city competition , XI. Eura Conference, Milan, October 9-11, p.4

<sup>27</sup> Ibid, p.6

1. Potencijalni članovi su sva funkcionalna urbana područja u Europi (FUA): oko 1600 subjekata u Europi prema rezultatima ESPON 1.1.1 studije uključujući sve 27 zemlje članice EU, kao i Norvešku i Švicarsku.
2. Unutar ove grupe odabiru se 584 jezgrenih gradova s populacijom od 100.000 do 500.000 stanovnika jer predstavljaju gradove koji nisu najveći gradovi ili glavni gradovi za većinu zemalja (izuzetak Ljubljane)
3. Unutar ove grupe odabiru se samo 364 grada koji imaju najmanje jedno sveučilište, što ukazuje na preduvjet za razvoj znanja i pametnog urbanog razvoja:
4. Konačno, posljednji kriteriji odabira preostalih gradova su slivno područje manje od 1.500.000 stanovnika pod pretpostavkom da takvih 256 gradova nisu dio gradske aglomeracije. Dakle, 256 srednjih gradova ostaje za potencijalno rangiranu skupinu. Međutim, ovaj je broj smanjen na 70 gradova zbog pristupačnosti i kvalitete podataka; smatra se samo nekoliko gradova, iako imaju malo veće slivno područje.

Postupak agregacije za definiranje ranga „Smart-City“ je sljedeći: gore opisani pokazatelji definiraju se na različite načine i time pokazuju potpuno različite razine vrijednosti i različite raspone koji se ne smiju spojiti u bilo kojem obliku. Vrlo lako, takvi pokazatelji standardiziraju se kroz az-transformaciju što rezultira raspodjelom s prosječnom vrijednošću '0' i standardnom devijacijom '1'. Kroz ove transformacije pokazatelji su sada usporedivi i prikladni za bilo koji postupak agregacije. Pretpostavljajući supstituciju između pokazatelja sve vrijednosti dodaju se do agregirane vrijednosti za svaki faktor odogovaran za svako obilježje i u konačnici za svaki grad ukupno. Budući da nedostaju podaci koji ne omogućuju izračunavanje (standardizirane) pokazateljske vrijednosti, u konačnici se ne upotrebljava zbroj svih vrijednosti, već prosječna vrijednost agregiranih vrijednosti podijeljena po specifičnom broju vrijednosti. Na temelju tih definicija i metoda pametni gradovi su rangirani prema prosječnoj vrijednosti svih pokazatelja. Empirijski nalaz proizvodi se i ilustrira kroz tablice, grafikone i karte.<sup>28</sup>

### 3.2. Pristupi strategiji s obzirom na elemente koji čine grad pametnim

Za razvoj strategije pametnog grada ne postoji jedinstveno stajalište. Jedan pristup odnosi se na integrirane (cjelovite) gradove u kojima se naglasak stavlja na međusobnu povezanost i

---

<sup>28</sup> Ibid

pametan razvoj sljedećih šest elemenata: gospodarstvo, ljudi, upravljanje, pokretljivost (mobilnost), okoliš i življenje.<sup>29</sup>

Razvoj strategije pametnih gradova povezuju sa sljedećim elementima:<sup>30</sup>

- snažno uvođenje IKT tehnologije u sve pore poslovnih i privatnih procesa
- primjena tzv. pametne mreže u kojoj su na inteligentan i energetske učinkovit način povezani svi elementi toga složenog sustava
- internetsko povezivanje svih objekata (Internet of Things – IoT) primjenom M2M (Machine to Machine) komunikacija
- smanjenje onečišćenja okoliša kroz uvođenje inteligentnih transportnih sustava
- povećanje energetske učinkovitosti kroz primjenu tzv. pametnog mjerenja, ali i uvođenjem inovativnih rješenja u građevinarstvu.

### 3.2.1. Informacijsko komunikacijska tehnologija

Kao što je već pobliže objašnjeno, pametni održivi grad je inovativni grad koji koristi informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (ICT) i druga sredstvima za poboljšanje kvaliteta života, učinkovitost gradskog poslovanja i usluga i konkurentnosti, uz istodobno osiguravanje i zadovoljavanje potrebe današnjice i budućnosti generacije u odnosu na ekonomske, socijalne i društvene aspekte zaštite okoliša. Pametni održivi grad je grad koji iskoristava ICT infrastrukturu na prilagodljiv, pouzdan, skalabilan, dostupan, siguran i elastičan način kako bi se:

- Poboljšala kvaliteta života građana;
- Osigurao opipljivi gospodarski rast kao što su viši standardi života i mogućnosti zapošljavanja za građane;
- Poboljšala dobrobit građana, uključujući medicinsku skrb, dobrobit, fizičku sigurnost i obrazovanje.
- Utvrdio ekološki odgovoran i održiv pristup koji "zadovoljava sadašnje nedostatke bez žrtvovanja budućih naraštaja".
- Usluge temeljena na fizičkoj infrastrukturi kao što su prijevoz (mobilnost), vode, komunalni (energetski), telekomunikacijski i proizvodnih sektor

---

<sup>29</sup> Burazer, B. (2012). Normizacija u procesu kreiranja „pametnih gradova“, Zagreb: Hrvatski zavod za norme, str.1

<sup>30</sup> Ibid

- ojačati prevenciju i rukovanje funkcionalnostima prirodnih i nesreća uzrokovanih ljudskim djelovanjem, uključujući sposobnost rješavanja utjecaja klimatskih promjena;
- osigurati učinkovito i dobro uravnoteženo reguliranje, usklađenost i upravljanje mehanizmima s odgovarajućom i pravičnom politikom i procesima u standardiziranom sustavu.

Putem IKT gradovi dobivaju mnoštvo informacija. Više je znanja, ali i više ranjivosti na sigurnosne probleme podataka. Što je složeniji sustav IKT veća je i potreba da grad zaštiti podatke. Važne usluge koje zahtijevaju visok stupanj sigurnosti uključuju energiju, transport i zdravstvenu zaštitu.

Brzi razvoj gradova podigao je promet, onečišćenje i rastuću društvenu nejednakost. U toj je perspektivi počela rasprava o sredstvima za nova rješenja temeljena na tehnologiji i korištenju IKT-a, kao i inovativnim metodologijama za urbano planiranje, gdje će se osigurati buduća izvedivost i održivost u urbanom području. Unatoč brzom razvoju informacijskih tehnologija i usvojenom zakonodavstvu koje promiče ured bez papira, veliki broj vlada, poduzeća i građana još uvijek preferiraju papirnate zapise, potpise rukom i tradicionalne javne usluge umjesto njihovih elektronskih alternativa. S druge strane, postoje države poznate kao "digitalna društva" koja gotovo digitalno provode transakcije u javnom sektoru.<sup>31</sup>

Ipak, zajednička koncepcija pametnog grada jest činjenica da je karakterizira velika upotreba informacijskih i komunikacijskih tehnologija. U različitim urbanim okruženjima, IKT omogućuje najbolje korištenje svojih oskudnih resursa. Međutim, rješenja temeljena na IKT-i mogu se uvesti samo kao jedan od mnogobrojnih načina planiranja resursa i inicijativa za urbano planiranje i razvoj s ciljem civilizacije održivosti gospodarstva, društva i okoliša u gradu. To ukazuje na to da, iako grad ima veću uporabu i bogatu IKT infrastrukturu, to ne znači nužno bolji grad, nego zapravo povećava i odražava prijelaz na više pametnijih načina i poboljšava buduće mogućnosti.<sup>32</sup>

Uloga koju IKT igra u gradovima jednaka je IKT tehnologijama koje imaju u organizacijama. Opisana je u literaturi informacijskih sustava i organizacijskim istraživanjima kao načinom poboljšanja produktivnosti kroz automatske rutinske procese, dok podržava donošenje odluka,

<sup>31</sup> Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G. and Portugali, Y., 2012. Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214:1, pp.481-518.

<sup>32</sup> Chourabi, H. T. Nam, S. Walker, J. R. Gil-Garcia, S. Mellouli, K. Nahon, T. A. Pardo, and H. J. Scholl,(2012). "Understanding Smart Cities: An Integrative Framework," in *Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Smart Cities Literature Review and Analysis*,

planiranje i upravljanje aktivnostima. U urbanom i gradskom razvoju od IKT se očekuje da pridonese rješavanju novih urbanih problema građana kako bi se postigao održivi razvoj grada.<sup>33</sup>

### 3.2.2. Pametna mreža

Pametnu mrežu čine tri stvari. Prvo, modernizira energetske sustave kroz projekte, automatizaciju, daljinsko praćenje i kontrolu te uspostavljanje mikromreže. Drugo, informira i educira potrošače o njihovoj potrošnji energije, troškovima i alternativnim mogućnostima, kako bi im omogućio autonomno odlučivanje o tome kako i kada koristiti električnu energiju i goriva. Treće, pruža sigurnu i pouzdanu integraciju distribuiranih i obnovljivih izvora energije. Svemu tome dodaje se energetska infrastruktura koja je pouzdanija, održivija i otpornija. Stoga pametna mreža predstavlja „srž“ pametnog grada, koji ne može u potpunosti postojati bez nje.

Pametni gradovi ovise o pametnoj mreži kako bi se osigurala elastična isporuka energije za opskrbu mnogih funkcija, predstavljaju mogućnosti za očuvanje, poboljšanje učinkovitosti i, što je najvažnije, omogućuju koordinaciju između urbanih službenika, operatora infrastrukture, osoba odgovornih za javnu sigurnost i javnost. Pametan grad ovisi o tome kako gradski "organizam" djeluje zajedno kao cjelovita cjelina i preživljava kada se stavlja pod ekstremne uvjete. Energija, voda, prijevoz, javno zdravstvo i sigurnost te ostali aspekti pametnog grada uspoređuju se kako bi podržali nesmetano funkcioniranje kritične infrastrukture, a istodobno osiguravaju čisto, ekonomsko i sigurno okruženje u kojem žive, rade i djeluju.

Kao jedan primjer može se navesti, troškovno učinkovita učinkovitost koja se može postići u pametnom gradu. Vodoopskrba je obično jedan od najvećih potrošača energije u gradu; uštede se mogu postići smanjenjem njihove potrošnje električne energije, budući da je električni usisnik blizak najvišem stanju kada je energija najskuplja. Usklađivanjem s električnim komunalnim sustavom i prebacivanjem crpljenja vode do nepunih sati, vodoopskrba može smanjiti potrošnju energije (i naposljetku njen račun), pomoći društvu za pružanje električne energije da izbjegne probleme i dopustiti druge kritičnije i manje fleksibilne funkcije (kao što su bolnice ) za održavanje neprekinute opskrbe. U istom smislu, električni vlakovi se mogu ubrzati sporije kako bi se smanjila potrošnja energije, a da pritom zadrže raspored. Vlasnici zgrada i javnost također mogu sudjelovati u programima odgovora na potražnju za isti cilj.

---

<sup>33</sup> Ibid



Kod izgradnje na sve kombinirane podatkovne točke i analize pametne mreže, pametni grad predstavlja sljedeći korak u tom procesu.<sup>34</sup>

U ekstremnim uvjetima, održavaju se najkritičnije funkcije pametnog grada i logističke informacije te se neprimjetno s koordiniraju s javnošću. Pametna mreža rasplamsala bi se na predvidljiv način i upravljiviji kako bi se održavala kritična gradska infrastruktura i funkcije (među njima, policija, vatrogasci, bolnice), uz potporu mikromreže. Zajednica (industrija, komercijalna, stambena) automatski bi odgovorila na način da bi smanjila svoje energetske potrebe kako bi se smanjio teret obnove. Prijevoz i prometni sustavi bi se koordinirali s energetske sustavima kako bi podržali kritične transportne rute. Zaštita, učinkovitost i sigurnost sve se uvelike poboljšava kroz dostupnost točnih logističkih informacija.<sup>35</sup>

Pametni gradovi, poput pametne mreže, će se razvijati polako, ali sigurno, tijekom sljedeća dva desetljeća. Oni će u potpunosti iskoristiti, integrirati i koristiti informacije koje se dijele između odjela, operatora infrastrukture i građana. Gradovi će surađivati s dobavljačima za stvaranje integriranih rješenja, a pametna mreža će postati samo dio većeg, više odgovarajućeg urbanog ekosustava.

### 3.2.3. Energetska učinkovitost

Od samih početaka pametni gradovi su povezani s održivosti, a čini se da je to izravna posljedica strategije EU-a "20-20-20", koja predviđa sveobuhvatni zakon o energetske učinkovitosti i proizvodnji energije iz obnovljivih izvora.

U gradovima bi se trebalo povećati korištenje domaće i lokalne obnovljive energije. Sunčane farme ili vjetroturbine mogu se graditi oko gradova kako bi se zadovoljili zahtjevi za električnom energijom sustava za rasvjetu i signalizaciju ili podržali tramvaje i metropole. Inteligentna mreža olakšava integraciju obnovljivih izvora i pametnih opterećenja te time pridonosi energetske učinkovitosti gradnje i gradova. Implementira aplikacije distribuirane

---

<sup>34</sup> Geisler, K. (2018). The Relationship Between Smart Grids and Smart Cities, <https://www.mayorsinnovation.org/images/uploads/pdf/1-ieee.pdf>, (2.8.2018.)

<sup>35</sup> Ibidem.

distribucije, distribuirane aplikacije za pohranu čime su sve faze energetske sustava (generacija, prijenos, distribucija i potrošnja) pouzdanije i učinkovitije.<sup>36</sup>

Fizičke značajke urbanog područja, s posebnom pažnjom na zgrade, utječu na solarnu dostupnost i dostupnost sunčeve svjetlosti. Zgrade treba planirati na način da zahtijevaju manje energije za hlađenje i zagrijavanje unutar nje. Dok se pasivno hlađenje, tehnike grijanja i kontrole svjetlosti trebaju koristiti u zgradama, prirodna ventilacija i distribucija topline trebaju se uzeti u obzir pri projektiranju i planiranju gradova za poboljšanje energetske učinkovitosti stanova i gradova<sup>37</sup> Nakon izgradnje, potrošnja se također može smanjiti pravilnom izolacijom zgrade, sadnjom drveća oko zgrade ili primjenom posebnih strategija upravljanja energijom.<sup>38</sup>

Predložene pametne gradnje i pametne web stranice također imaju vlastite sustave upravljanja energijom i mogu generirati svoju energiju solarnim i vjetrovnim sustavom. Fotonaponske šindre (fotonaponske ploče) omogućuju skupljanje znatne količine solarne energije iz krovova. Rasvjetno rješenje pomoću LED tehnologije koja pridonosi značajnoj uštedi energije, održavanju ili čak povećanju svjetline u usporedbi s tradicionalnim rasvjetnim sustavom, također.<sup>39</sup>

Potrošnja energije u transportnom sektoru ima značajnu ulogu u ukupnoj potrošnji, a time i poboljšanje javnog prijevoza može smanjiti potrošnju energije, grijanje i onečišćenje gradova. Pametni transportni sustavi (elektrificiranje prijevoza putem pametne mreže), poboljšani prometni znak i pametno ukorjenjivanje vozila pružit će prednosti u pogledu energetske učinkovitosti i ekoloških problema u smislu smanjenja emisije ugljika.<sup>40</sup>

Uzevši u obzir dva glavna modela naselja; kompaktnog gradskog i urbanog širenja, prvo promiče relativno nisku potrošnju energije, zagađenje i emisije stakleničkih plinova. To predstavlja izuzetan konsenzus za kompaktnije gradove. Energija iz sustava otpadnih voda treba biti integrirana u sustave za odlaganje otpada (2016). Sve više i više politike usmjerene

---

<sup>36</sup> 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), Istanbul, p. 1-5

<sup>37</sup> Ibidem

<sup>38</sup> Ertugrul, O.F., Kaya, Y., (2016). 'Smart City Planning by Estimating Energy Efficiency of Buildings by Extreme Learning Machine.' 4th International Istanbul Smart Grid Congress and Fair (ICSG), Istanbul

<sup>39</sup> Galvão, J.R., Moreira, L.M., Ascenso, R.M.T., Leitão, S.A., (2015). 'Energy Systems Models for Efficiency Towards Smart Cities,' IEEE EUROCON 2015 - International Conference on Computer as a Tool (EUROCON), Salamanca, p 1-6

<sup>40</sup> 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), Istanbul, p. 1-5

su na smanjenje emisija stakleničkih plinova u gradovima i kao posljedica toga, sve veći broj literature istražuje ovisnost o potrebama energije o obliku, gustoći i dizajnu gradskih naselja.<sup>41</sup>

#### 3.2.4. Pametna mjerila

Pametna mjerila u redovitim intervalima registriraju potrošenu električnu struju ili plin te podatke automatski šalju isporučitelju putem fiksne ili mobilne mreže. Prednosti pametnog mjerenja su točni podaci o utrošenom resursu odnosno točni mjesečni računi, a ne kao do sada računi s procijenjenom potrošnjom. Budući da na pokazivačima u kući možemo u svakom trenutku očitati potrošnju, veća je mogućnost za optimiziranje potrošnje plina ili struje tijekom godine. Na temelju tako dobivenog profila potrošnje, isporučitelji mogu ponuditi i individualizirane tarife što će u konačnosti dovesti do učinkovitije potrošnje energetske resursa sa svim pozitivnim posljedicama na okoliš i zdravlje ljudi.<sup>42</sup>

#### 3.2.5. Inteligentni transportni sustavi i prometna infrastruktura

Inteligentni transportni sustavi (ITS) mogu se definirati kao holistička, nadzorna, informacijska i komunikacijska nadogradnja klasičnom transportu i prometnim sustavima, što omogućuje značajna poboljšanja performansi, prometnih tokova, učinkovitosti putničkog i robnog prijevoza; sigurnost i sigurnost prijevoza, osigurava udobnije putovanje putnicima, smanjuje onečišćenje itd. ITS predstavlja ključni proboj promjenom pristupa i trendova u prometu i tehnologiji, s ciljem rješavanja eskalacijskih problema zagušenja, zagađenja, učinkovitosti prijevoza, sigurnosti i sigurnosti putnika i robe. To dokazuju i brojni programi i projekti vezani za ITS diljem svijeta, uvođenje novih studijskih programa na ITS i temelje ITS asocijacija na nacionalnoj i globalnoj razini (ITS Hrvatska osnovana je 2005. godine). ITS je zamijenio ranije korišten koncept za rješavanje problema u transportu, koji je već iskorišten. Povećanje problema vezanih uz transport u svim većim gradovima, centrima ili zračnim lukama povećava potrebu za novim pristupima i novim rješenjima.<sup>43</sup> Izravne koristi

---

<sup>41</sup> Papa, R., Gargiulo, C., Zucaro, F., (2014). 'Urban Systems and Energy Consumptions, a Critical Approach.' TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment, Eighth International Conference INPUT, Naples., P.1970-1987

<sup>42</sup> Burazer, B. (2012). Normizacija u procesu kreiranja „pametnih gradova“, Zagreb: Hrvatski zavod za norme, str.2

<sup>43</sup> Domac, J., Maras, H., Pržulj, I. (2017). Pametni gradovi koji troše malo i proizvode zelenu energiju—kako sve to pokrenuti i financirati?, <https://lider.events/48sati-2016/wp-content/uploads/sites/5/2017/07/B1-Regea.pdf>, (28.8.2018).

od implementacije ITS-a mogu se analizirati na temelju različitih skupova čimbenika tzv. Kategorija prednosti ITS-a. U literaturi se klasificiraju prednosti ITS-a u sljedeće kategorije:<sup>44</sup>

1. Sigurnost,
2. Učinkovitost protoka,
3. Produktivnost i smanjenje troškova,
4. Prednosti za okoliš.

Osim mjerljivih prednosti, mogu se vidjeti i mnogi drugi napredci uključujući nove poslovne mogućnosti, povećanje zaposlenosti; poboljšanje regionalnog / urbanog / nacionalno tehnološkog statusa, itd. Među uobičajenim korisnicima i zainteresiranim stranama mogu se prepoznati sljedeće skupine: krajnji korisnici, mrežni operatori, vlasnici sustava (dionici), pružatelji usluga, organizatori putovanja, lokalne vlasti, civilna vlada itd. te mnogi pristupi mjerenju utjecaja i koristi novih projekata vezanih uz razvoj i implementaciju ITS-a<sup>45</sup>

### 3.3. Mjerenje koncepta pametnog grada

Razvoj ključnih pokazatelja uspješnosti za sustav mjerenja performansi gradova započeo je od utvrđivanja potreba gradova i građana o pametnim mjerenjima gradske učinkovitosti.

Kako u planiranju tako i u implementaciji pametnih gradskih rješenja, mjerenje performansi je jedna ključna komponenta. Ipak, i iako to žele, gradovi još uvijek nisu široko usvojili ili implementirali takve sustave mjerenja performansi, a CITYkeys bi mogao postati "facilitator" u tom smjeru. Područja u kojima gradovi uglavnom trebaju pokazatelje za mjerenje pametne gradske uspješnosti uključuju redosljed važnosti: energiju, emisije stakleničkih plinova, transport, digitalna infrastruktura i e-usluge, upravljanje resursima, sudjelovanje građana, konkurentnost, gospodarstvo, okoliš, kvalitetu života i istraživanje i stvaranje znanja. Na razini inteligentnih gradskih projekata, područja u kojima gradovi najviše trebaju pokazatelje za mjerenje učinkovitosti uključuju: emisije stakleničkih plinova, energiju, transport, digitalnu infrastrukturu i e-usluge, okoliš, kvalitetu života, istraživanje i stvaranje znanja, upravljanje resursima, inovacije, urbanističko planiranje i socijalno uključivanje.<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> Ibid

<sup>45</sup> Mandžuka, S. (2015). Intelligent transport systems, Intelligent Transport Systems, Zagreb: Department Faculty of Transport and Traffic Science University of Zagreb, p.1-2

<sup>46</sup> Huovila, A., Pinto Seppa, I., Airaksinen, M., Penttinen, T. (2016). Smart city performance measurement system, Albufeira, Algarve, Portugal : 41st IAHS WORLD CONGRESS Sustainability and Innovation for the Future 13-16th September

Okvir za mjerenje performansi CITYkeys omogućuje procjenu projektnih i gradskih razina. Okvir je najčešće strukturiran prema kategorijama ljudi, mjestu, prosperitetu, upravljanju i širenju. Sadrži i konkretne izlazne pokazatelje (npr. Broj otvorenih skupova podataka) koji omogućuju mjerenje napretka na kratkoročnim i indikatorima utjecaja (npr. Smanjenoj potrošnji energije) koji se može procijeniti na početku projekta kroz simulaciju ili praćenje na duži vremenski razmak (nakon provedbe projekta).

### 3.4. Koraci u strategiji pametnog grada

Iz mnogih razvojnih strategija pametnog grada koje su proučavane u svrhu izrade ovog rada, dalo bi se zaključiti da linearno predstavljanje različitih faza provedbe teško je realno. Visoka razina suradnje koja je potrebna u integriranim gradskim projektima pametnih gradova između međusobno povezanih dionika i partnera s različitim pozadinama i ulogama te složenost projekata čini faze provedbe dugotrajnim i zahtjevnim. Početak svakog pametnog procesa planiranja gradskog projekta je pametan gradski plan ili strategija. Postoji širok raspon vrlo divergentnih planova koji su polazište za razvoj konkretnih projekata, često imaju različite opsege i pokrivaju različita područja stručnosti. Međutim, svi imaju zajednički cilj a to je smanjenje emisije ugljika u gradovima korištenjem naprednih rješenja temeljenih na ICT-u u kombinaciji s mjerama koje se odnose na fizičku energiju i prometnu infrastrukturu te izgradnju gradova i ponašanje svojih korisnika. Ovo poglavlje skicira veliku raznolikost planova koji mogu biti polazište za implementaciju.

#### 3.4.1. Analiza postojećeg stanja

Grad koji želi postati "pametan" ima integrirani strateški plan koji se odnosi na budućnost koji definira viziju i metodologiju koja se temelji na kapitaliziranju digitalnih tehnologija za poboljšanje urbanih funkcija i razvoj ekosustava znanja. Kao bilo koja strategija, važno je da se strateški planovi za pametne gradove prilagođavaju potrebama, prioritetima i ograničenjima njihovih okolnosti.<sup>47</sup>

Mnogi gradovi u samom početku analiziraju početno stanje i postavke te razvijaju eksplicitne strategije o tome kako postati pametni grad, s ciljem realizacije energetske učinkovite četvrti, čiste mobilnosti i integracije postojećih infrastruktura - suradnja s lokalnim upravama, tvrtkama, institutima znanja i građanima, dok kapitaliziraju o potencijalu urbanih podataka i

---

<sup>47</sup> Angelidou, M. (2017). Four European Smart City Strategies, [https://www.researchgate.net/publication/297588483\\_Four\\_European\\_Smart\\_City\\_Strategies](https://www.researchgate.net/publication/297588483_Four_European_Smart_City_Strategies), (15.5.2018.)

ICT-a. Kod analize postojećeg stanja analiziraju se različita područja za pokretanje pametnog grada, kao što su poboljšanje urbane održivosti i kvalitete okoliša. Teme koje se bave su obično onečišćenje zraka i tla, zdravlje, zaštita prirode, upravljanje vodama i otpadom. Fokus tih planova pomaknut je iz pristupa usredotočenoj na neposrednu ekološku kvalitetu prema holistički i dugoročnijem razmatranju održivosti. Energetska učinkovitost, klimatske promjene i nedostatak resursa postaju integrirani dijelovi većine planova održivosti i zaštite okoliša, te su stoga usko povezani s pametnim gradskim planovima. Osim toga razvijaju se lokalni energetske planovi s ciljem smanjenja potrošnje energije kućanstava i poduzeća, povećanja udjela obnovljive energije, smanjenja emisija stakleničkih plinova i organiziranja opskrbe energijom na pametan, održiv i siguran način, na primjer nadogradnjom urbanih toplinskih mreža i stvaranjem pametnih rešetki.

Iz perspektive prostornog planiranja, razvoj i ažuriranja prostorni planovi za područja mogu biti okidač za poboljšanje ugljičnog otiska tih područja, na primjer uključivanjem kolektivne mreže. Obavezno je procijeniti moguće posljedice utjecaja na okoliš korištenja zemljišta i promjena u prometu unaprijed, planiranje gospodarenja i prostornog uređenja, na primjer kakvoće zraka. Međutim, mogućnosti lokalnog poboljšanja energetske učinkovitost, prilagodba klimatskim promjenama i zatvaranje resursa i materijala, često nisu sastavni dio tih prostornih planova, što znači veće troškove za poboljšanje urbane održivosti i energetske učinkovitosti u kasnijoj fazi.

#### 3.4.2. Uspostava komunikacijske platforme

Glavni cilj uspostavljanja komunikacijske platforme je učinkovito povezivanje velikog broja uređaja i povezivanje ih s nizom usluga.

M2M platforme nastoje međusobno povezati rastuću količinu uređaja i senzora neovisno o komunikacijskoj tehnologiji. Stoga, standardna sučelja se pojavljuju kao nužna za M2M platforme. Osim toga, jedan glavni čimbenik koji utječe na povezivanje uređaja s uslugama odnosi se na operativne troškove. Pretpostavlja se da je M2M podatkovni promet različit od komunikacije na ljudskoj osnovi zbog specijaliziranih funkcija uključenih u npr. velika prikupljanja podataka, a imaju granularnost na razini senzora i aktivaciju specifičnih senzora na određenim lokacijama mreže. Stoga je važno optimizirati korištenje M2M sučelja platforme, kako bi se riješili problemi interoperabilnosti i skalabilnosti i olakšali usklađivanje usluga u interoperabilne usluge koje tvore Internet usluge a koje su neophodne za razvoj

pametnog grada.<sup>48</sup> Ta platforma mora ispunjavati zahtjeva komunikacije između heterogene pristupne tehnologije.<sup>49</sup>

Za postizanje performansi u stvarnom vremenu potrebna je učinkovita obrada podataka i događaja. M2M platforme dijele mnoge ključne izazove slične inicijativama velikih razmjera podataka u smislu rukovanju podatkovnim tokovima prikupljenim od milijarde uređaja te ih čine korisnima različitim aplikacijama. Budući da se sustavu pružaju ogromne količine podataka i informacija, metode moraju biti uključene u razumijevanje, kombiniranje i obradu sadržaja koji se prikupljaju iz različitih izvora i različitih formata kako bi se pristupio Internetu sadržaja (IoC) izazovima.<sup>50</sup>

### 3.4.3. Određivanje dugoročne vizije grada i mjerljivih ciljeva

Svaki grad ima jedinstvene atribute, a razvoj svake strategije mora biti prilagođena viziji i ciljevima. Specifični ciljevi pametnog grada uključuju:

- Identificiranje i mjerenje izazova i potreba građana i poslovanja zajednice i prikaz kako se napredne tehnologije mogu koristiti za rješavanje pitanja u sigurnosti, mobilnosti i klimatskim promjenama, sada i u budućnosti.
- Određivanje koje tehnologije, strategije, aplikacije i institucionalne dogovori pokazuju najveći potencijal za rješavanje i ublažavanje, izazova prijevoza identificiranih unutar grada.
- prikazati, kvantificirati i procijeniti utjecaj naprednih tehnologija, strategija i aplikacija za poboljšanje sigurnosti, učinkovitosti i održivosti kretanje ljudi i robe. Ispitati tehničke, političke i institucionalne mehanizme potrebne za realizaciju potencijala ovih strategija i aplikacija - uključujući identifikaciju tehničkih praznina i pitanja u vezi s politikama
- procijena reporduktivnosti i kvalificiranje uspješnih pametnih gradskih sustava i usluga  
tehnologije i prijenos znanja u druge gradove s kojima se susreću slični izazovi.

---

<sup>48</sup> Elmangoush, A., Coskun, H., Wahle, S., Magedanz, T. (2013). Design Aspects for a Reference M2M Communication Platform for Smart Cities, Abu Dhabi: Conference: 9th International Conference on Innovations in Information Technology (IIT)

<sup>49</sup> Elmangoush, A., Coskun, H., Wahle, S., Magedanz, T. (2013). Design Aspects for a Reference M2M Communication Platform for Smart Cities, Abu Dhabi: Conference: 9th International Conference on Innovations in Information Technology (IIT)

<sup>50</sup> Ibid

Vizija pametnih gradova uključuje uglavnom identificirati urbaniziranog područja u kojem se napredne tehnologije integriraju u aspekte grada i igraju kritičnu ulogu u pomaganju gradovima i njihovim građanima da se bave izazovima u sigurnosti, mobilnosti, održivosti, gospodarskoj vitalnosti i adresi klimatske promjene. Ti izazovi u transportu bit će ispunjeni napredovanjem u ITS-u, povezanim i automatiziranim vozilima, u ime nekoliko. Sustavi upravljanja unutar pametnog grada - kako u transportu tako i preko drugih sektora grada - dijele informacije i podatke za komunikaciju između gradova i njihovih građana koji građanima omogućuju postizanje prednosti povećanjem učinkovitosti na temelju inteligentnog upravljanja imovinom i razmjenu podataka pomoću integrirane tehnologije rješenja i korištenje tih informacija od strane javnosti i industrije.<sup>51</sup>

Krajnji ciljevi su:<sup>52</sup>

1. Poboljšanje sigurnosti pomoću naprednih tehnologija, uključujući povezivanje tehnologija vozila, kako bi se smanjio broj sudara, smrtnih slučajeva i ozljede.
2. Poboljšanje mobilnosti - pružajući informacije putnika u stvarnom vremenu i nove mobilne službe za poboljšanje osobne mobilnosti svih građana.
3. Upravljanje klimatskim promjenama - Primjenom naprednih tehnologija i politike koje podržavaju održivi odnos između transporta i okoliš kroz potrošnju goriva i smanjenje emisija.

#### 3.4.4. Identifikacija projekata

Projekti potrebni za razvoj pametnog grada su projekti koji generiraju Za razvoj projekta potrebni su alati koji čine gradove udobnijim za život i sposobnost održavanja složenosti, koji prepoznaju raznolikost. Svi ti čimbenici su inherentna obilježja urbane dinamike i čine atraktivnost gradova. Projektima se promiču tehnološke suradnje (platforme) iz okruženja za razvoj novih rješenja starim urbanim problemima. Potrebe za projektom javljaju se kako bi riješili jedan ili više gradskih izazova koji poboljšavaju učinkovitost, održivost ili kvalitetu života grada. Tehnologija pruža mogućnost rješavanja urbanih problema na inovativan način.

Pokretanje projekta mora biti međusobno povezano među vertikalnim područjima upravljanja, kombiniranjem znanja, sposobnosti i kompetencija horizontalno prema ciljevima definiranim

---

<sup>51</sup> Hall, R.E. (2000). The Vision of A Smart City, <https://www.osti.gov/servlets/purl/773961/>, (23.8.2018.)

<sup>52</sup> Ibid



okvirom održivosti. Oni moraju pomoći pri stvaranju međusobno povezanih sustava u kojima se usklađuju tokovi materijala, energije i informacija.<sup>53</sup>

#### 3.4.5. Izrada investicijskog plana i identifikacija financijskih mehanizama

Pametni gradovi su isprepleteni s konceptima kontinuirane inovacije i ulaganja. Razina ulaganja potrebnih za velike pametne gradske projekte ne može se održati javnim sredstvima, stoga je ključna tema za analizu potrebna za pristup privatnim sredstvima. Moguće je identificirati nekoliko financijskih instrumenata koji bi se mogli koristiti za prikupljanje sredstava za pametne gradske inicijative. Prvu kategoriju predstavljaju instrumenti i sredstva EU, što može pružiti veliku pomoć u tim situacijama; Međutim, također je važno privući privatne financije kroz uspostavu javno-privatnog partnerstva. Konačno, javna uprava bi trebala razviti okruženje prilagođeno poslovanju koje može privući i podržavati privatne inicijative u smislu ekonomskog povratka i društveno-okolišnih utjecaja.<sup>54</sup>

Instrumenti koji proizlaze iz Europske unije mogu biti različitih tipologija. U stvari, pametni gradski projekti mogu pristupiti sredstvima koja nisu isključivo namijenjena urbanizacijskim projektima, ali i onima namijenjenima održavanju malih i srednjih poduzeća i ljudskog kapitala. Moguće je raspodijeliti različite dostupne instrumente u tri široke skupine prema njihovim unutarnjim značajkama: izravno upravljani programi (Horizon 2020, COSME, Life +); Strukturni fondovi; Instrumenti Europske investicijske banke (EIB)

#### 3.4.6. Pokretanje pilot projekata i razmjena iskustava s drugim gradovima

U mnogim gradovima kreiraju se pilot projekti za testiranje ili razvoj novih tehnologija koje poboljšavaju održivost, urbanu kvalitetu života ili urbane usluge (često označene kao "pametni gradski" projekti). Tipično, ovi projekti podupiru općine, financiraju se subvencioniranjem i pokreću u partnerstvu. Mnogi projekti međutim umiru nakon pilot stadija, i nikad se ne provedu. Politikari na svim razinama to smatraju izazovom i traže rješenja.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> Borsboom-van Beurden, J. Kallaos, B. Gindroz, J. Riegler, M. Noll, S. Costa, R. M.(2017). Planning and implementation of Smart City projects: phases, common obstacles and best practices, key performance indicators, upscaling, and replication., Action Cluster Integrated Planning/Policy and Regulation, <https://eu-smartcities.eu/sites/default/files/2017-09/SCGP%20Intermediate%20version%20June%202017.pdf>, (26.5.2018.)

<sup>54</sup> De Vecchi, L., Oriani, R. (2014). Financing instruments for smart city projects, Italy: Dipartimento do Economica i Management, p.45

<sup>55</sup> Van Winden, W. (2016). Smart city pilot projects, scaling up or fading out? Experiences from Amsterdam, Graz: Austria: Conference: Regional Studies Association Annual Conference, p.2

### 3.4.7. Provedba projekata i kontinuirana edukacija građana

Provedba strateških projekata s jasnim prednostima koje se dodjeljuju pojedinačnim zainteresiranim stranama je čimbenik uspjeha koji će biti primjetan u kontinuiranom povratnom informiranju dionika, što ukazuje na razinu zadovoljstva ili nezadovoljstva elemenata projekta pametnog grada. Projekti koje se razvijaju na temelju stvarnih potreba imaju veću vjerojatnost da imaju mjerljivi ishod. Specifične strategije mogu biti prilično složene za svakodnevnne građane i za višeg rukovodstva koje moraju biti u tekućem planu. Bitno je provesti dodatno vrijeme da se strategije stave u kontekst koji lako razumiju i vladini čelnici i građani, pa je stoga i edukacija građana ključna u provedbi tih projekata.

### 3.4.8. Praćenje provedbe i evaluacija rezultata

Ključni pokazatelji uspješnosti temelj su za procjenu rezultata uspješnosti projekta pametnog grada. Oni su korisni ne samo za procjenu učinkovitost gradskih službi, već i za analizu kako jedan ili skup izmjena pridonijeti gradskoj transformacije u pametne održivog grada, osigurava osnovu za standardizaciju, KPI također može omogućiti usporedbe između različitih gradova kako bi se utvrdilo koji je ‘pametniji’ ili ‘održiviji’ u kontekstu rješavanje nekog partikularnog problema.

Kao i kod bilo kojeg oblika planiranja, prije nego što se definira što je potrebno za postizanje vizije, dionici trebaju analizirati njihovu trenutnu situaciju, obaviti vrednovanje njihove razine ICT zrelosti i održivosti, evaluirati sadašnje stanje razvoja, i slično. Uvijek je validno pitanje što odabrati za indikator i kako mjeriti, Ericssonov indeks umreženog društva City Index je dobar primjer kako konstruirati skup kategorija za praćenje napretka gradova u pogledu ICT zrelosti i održivosti (na visokoj razini).<sup>56</sup>

Praćenje i evaluacija može se ocijeniti prema kriterijima prikazanim slikom 1.

---

<sup>56</sup> Ključni pokazatelji uspješnosti pametnog grada (2018). <http://smart-ri.hr/treci-post/>, (24.8.2018.)

Slika 1. Kriteriji



Izvor: Ključni pokazatelji uspješnosti pametnog grada (2016). <http://smart-ri.hr/treci-post/>, (24.8.2018.)

Održivi razvoj je kontinuirano putovanje, ali bez realističnog i mjerljivog cilja – razvoj može trajati predugo i neće polučiti željene rezultate. Stoga je uspostava sustava za praćenje KPI jedan od ključnih preduvjeta za uspjeh.

## 4. PAMETNI GRADOVI U SVIJETU

U ovom poglavlju navesti će se i prikazati primjeri pametnih gradova. Analizirani će biti grad Beč u Austriji, Edmonton u Kanadi te Barcelona u Španjolskoj.

### 4.1. Beč kao pametni grad

Beč se može nazvati pametnim gradom za nekoliko generacija. Pametna rješenja u svakodnevnom životu čine Beč gradom najviše kvalitete života u svijetu. Beč idealno mjesto za život i rad. Grad raste, a tako i njegove mogućnosti. Taj rast temelji se na nekoliko snažnih čimbenika, počevši od gradske strukture poduzeća i obrazovnog sektora i uključujući netaknuto okruženje i dovoljno zelenih površina. Na međunarodnoj razini, Beč nadalje daje velike rezultate sa svojom mrežom javnog prijevoza, opsežnim socijalno stambenim aktivnostima i socijalnim uslugama koje su dostupne i pristupačne za sve.

Velika inicijativa Smart City Beč pokrenuta je 2011. godine pod vodstvom gradonačelnika Michaela Häupla. Na temelju širokog procesa dionika i mnogih pristupa izvedeni iz različitih područja djelovanja Beča i Gradske uprave, započeo je razvoj ove strategije 2013. godine. Sve grupe izvršne politike kao i brojni stručnjaci pridonijeli su istoj. Istodobno, postoji intenzivna razmjena iskustva s drugim europskim gradovima koji isto tako nastoje ići u smjeru postizanja pametnih ciljeva grada.

#### 4.1.1. Što čini Beč pametnim gradom?

Beč kao pametni grad čine sljedeće stavke:

1. Građevinska stambena izgradnja - općinska i neprofitna –proizvedeno je više od 400.000 visokokvalitetnih stanova po cijelom gradu. To značajno doprinosi dobroj društvenoj mješavini i pristupačnim troškovima stanovanja za sve.
2. Javni prijevoz je vrlo razvijen i omogućuje brzo dosezanje gotovo svih dijelova grada. Jeftine cijene i izvrsna pouzdanost i kvaliteta osiguravaju visoku razinu prihvaćanja.
3. Voda u Beču je vrhunske kvalitete za metropolu. Izvanredna sigurnost opskrbe i visoka učinkovitost distribucije pitke vode su ishodi napornog rada i održivih ulaganja koju je Grad Beč izradio pred već više od jednog stoljeća. Godišnje se ulaže Beč u iznosu od 30 milijuna eura u vodovodne mreže

4. Uređaji za odlaganje otpada grada, uključujući pročišćavanje otpadnih voda, postupanje s otpadom, odvajanje otpada ili kogeneracija, tj. kombinirano spaljivanje otpada i proizvodnja topline su modeli dobre prakse mnogih drugih gradova.
5. Beč je gusti grad - a istodobno uspijeva zadržati svoj udio zelenih površina na 50%. Velike strukturne odluke kao što je očuvanje Bečkih šuma ili stvaranje otoka, kombinira okoliš atraktivnim mogućnostima za zabavu ali i zaštitu od poplava.

#### 4.1.2. Učinci strategije Beča kao pametnog grada

Uspjeh Okvirne strategije Smart City Wien određuje suradnja. Kroz suradnju, Strategija postaje princip podrške i strukturiranja kako za razvoj Beča tako i za postojeće dokumente, planove i programe. Kroz suradnju, strategija djeluje na procese planiranja i olakšava ciljanu prilagodbu i ažuriranje pojedinih tematskih strategija. U kombinaciji s provjerljivim srednjoročnim ciljevima (2030.), dugoročni vremenski horizont (2050.) Okvirne strategije omogućuje kontinuirano vrednovanje zajednički ostvarenih ciljeva. Pomaže fokusirati teme i područja djelovanja Grada Beča na planiranje i djelovanje kako unutar tako i izvan njega.

To rezultira većim, politički prekograničnim projektima koji također zahtijevaju suradnju između političara. Na taj način, Okvirna strategija postaje nova poslovna karta Beča. Tražeći blisku suradnju, postojeći planovi trebaju postići još ambicioznije ciljeve i potaknuti nove pristupe i ideje. Prema vanjskom svijetu, Strategija stavlja sve što se događa u Beč u međunarodni kontekst i stvara publicitet za gradske napore.

Vremenski horizont Okvirne strategije proteže se do 2050. godine, jer često temeljne promjene u područjima kao što su energija, mobilnost i zgrade ne mogu se dogoditi preko noći. Tematsko lice kreće se od bečke budućnosti kao središta istraživanja i poslovanja u očuvanju njihovih vrhunskih društvenih dostignuća. Budući da svi stanovnici grada trebaju biti motivirani za sudjelovanje u suradnji, Okvirna strategija obuhvaća mnoga temeljna područja urbanog života. Prije svega, nastoji uključiti privatna i općinska poduzeća kao i partnere iz ekonomije, istraživanja, znanosti i drugih područja u sveobuhvatnom procesu. To je sveobuhvatna strategija za Beč koja odražava moto "Nađimo pametna rješenja za složene probleme".

Planovi odnosno učinci takve strategije trebali bi biti sljedeći:<sup>57</sup>

##### 1. Učinci glede energije:

---

<sup>57</sup> 34. Haupl, M., Vasilakou, M. Smart City Wien Framework Strategy (n.d.), <http://www.urbaninnovation.at/tools/uploads/SmartCityWienFrameworkStrategy.pdf>, (28.8.2018.), p.3

- Povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje krajnje potrošnje po glavi stanovnika u Beču za 40% do 2050. godine (u usporedbi s 2005. godinom).
- U isto vrijeme, unos primarne energije po glavi stanovnika trebao bi pasti s 3000 watta na 2.000 wata.
- Godine 2030., preko 20%, a 2050. godine, 50% potrošnje bruto energije u Beču će potjecati iz obnovljivih izvora.

## 2. Učinci glede mobilnosti:

- Jačanje modela bez štetnog CO<sub>2</sub> (hodanje i vožnja bicikla), održavanje visokog udjela javnog prijevoza i smanjenje motoriziranog pojedinog prometa (MIT) u gradu do 20% do 2025. godine, na 15% do 2030. godine, a znatno manje od 15% do 2050.
- Do 2030. godine najveći mogući udio MIT-a treba prebaciti na javni i ne-motorizirani promet ili bi trebao iskoristiti nove propulzijske tehnologije (npr. Vozila s električnim pogonom).
- Do 2050. godine, svaki motorizirani pojedinačni promet unutar općinskih granica treba učiniti bez konvencionalnih pogonskih tehnologija.
- Do 2030. godine, komercijalni promet koji potječe i završava unutar općinske granice su u velikoj mjeri bez CO<sub>2</sub>.
- Smanjenje potrošnje energije putem putničkog prometa preko općinske granice za 10% u 2030.

## 3. Učinci u objektima zgrada:

- Standardi izgradnje nulte energije za sve nove strukture, dopune i obnove od 2018./2020. I daljnji razvoj sustava opskrbe toplinskom energijom prema još boljim razinama zaštite klime
- Sveobuhvatne aktivnosti rehabilitacije podrazumijevaju smanjenje energije potrošnje postojećih zgrada za grijanje / hlađenje / grijanje vode za 1% po stanovniku i godini.

## 4. Učinci infrastrukture:

- Održavanje visokih standarda bečkih infrastrukturnih objekata.
- Beč je u 2020. godini najnapredniji europski grad u odnosu na otvorenu vladu.
- Sljedećih 100 aplikacija u tri godine.
- Pilot projekti s ICT tvrtkama služe kao „ogledalo“ za grad i njegovu ekonomiju.

- U tri godine Beč će imati sveobuhvatan WLAN.

#### 4.1.3. Strategija pametnog grada Beča u budućnosti

Dugoročna strategija se usredotočuje na namjeru očuvanja i daljnjeg razvitka grada kao društvenog, uključivog i dinamičkog prostora za buduće generacije. Pristup Beču kao pametnom gradu se temelji na sprečavanju korištenja resursa kako bi se masovno smanjile emisije CO<sub>2</sub> i ovisnosti vezane uz oskudne i konačne resurse. Istodobno, razvijanje daljnje strategije pametnog grada Beča, znači podupirati i dalje povećati visoku kvalitetu života i društveno sudjelovanje Beča. U konačnici, Beč kao pametni grad, predstavlja promjenu temeljenu na inovacijama, aktivnoj organizaciji i, gdje je to potrebno, razvoju novih oblika javnih i društvenih pružanja privatnih usluga.

Temeljni cilj obuhvaća prije svega cilj očuvanja resursa. Procesi razvoja i modifikacije u sektorima energije, mobilnosti, infrastrukture i upravljanja zgradom dramatično smanjuju emisije CO<sub>2</sub> do 2050. godine. U tu svrhu bitno je mnogo učinkovitije korištenje potrebne ulazne energije. To je prva velika zadaća sadašnjeg Okvirnog strategija grada Grada Beča kako bi naglasila načine i sredstva u kojima Beč može pridonijeti postizanju glavnih europskih ciljeva o klimi i energiji (za 2020., 2030. i 2050. godinu). Potencijali prema tim ciljevima još uvijek postoje u velikoj mjeri, iako je Beč, zahvaljujući ambicioznim planovima i desetljećima dosljedne akcije, već postigao mnogo na području klime i zaštite okoliša. Međutim, odgovornost za buduće generacije prije svega ih motivira da nastave s ciljem postizanja ambicioznih ciljeva u kontekstu ciljeva EU glede energetike i klimeza razdoblje do 2050. Daljnji porast kvalitete života drugi je cilj koji je jednako važan kao što je uporaba resursa: u zaštiti okoliša ili zdravstvenoj zaštiti, Beč može graditi kvalitetu života na vrlo visokim standardima. Stvaranje pristupačnog i atraktivnog stanovanja, pružanje low-cost i mobilnosti očuvanja resursa i financiranje općih usluga samo su neki primjeri provedbe ovog načela u stvarnost. Da bi se smanjila uporaba resursa kao što je planirano, a istodobno zadržala ili čak poboljšala kvaliteta života, inovacija je treći glavni pristup koji se provodi u strategiji Beča kao pametnog grada. Kao pametan grad, Beč ima dinamično gospodarstvo, potiče informacijske i komunikacijske tehnologije, dodjeljuje vrlo visok prioritet obrazovanju i, naposljetku, ali ne i najmanje važno, definira se kao prvorazredno istraživačko središte.<sup>58</sup>

---

<sup>58</sup>Smart City Wien Framework Strategy (2016).

[https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2016/12/SC\\_LF\\_Kem\\_ENG\\_2016\\_WEB\\_Einzel.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2016/12/SC_LF_Kem_ENG_2016_WEB_Einzel.pdf), (28.8.2018.)

I, posljednje, ali ne manje važno, samom javnom sektoru su strategija i akcije koje proizlaze iz njega su, nadalje, implementirati snažan vanjski učinak: Beč se postavlja kao odgovorna metropola koja generira impuls u Europi i svijetu u cjelini.

## 4.2. Pametni grad Edmonton (Canada)

Edmonton je pametan grad, lider u korištenju inovacija za poboljšanje komunalnih usluga, od javne sigurnosti do javnih radova do tranzita. Edmonton, kao „Smart City“, predstavlja više od usvajanja novih tehnologija i poticanja inovacija. Zajedno stvaraju i njeguju elastičnu, življivu i radnu zajednicu koja se nadovezuje na izazove s kojima se suočavaju danas, pružaju građanima pozitivno iskustvo i obuhvaćaju niz mogućnosti u budućnosti. Godine 2017. Edmontonova „Open City“ Inicijativa dobila je Zlatnu nagradu u otvorenom Gradskoj kategoriji nagrada „WeGO Smart Sustainable City“, koja prepoznaju i promiču izvanredne informacije i komunikacijske tehnologije, e-vladu i inovacije pametnog grada. Grad je također proglašen među finalistima 2017. godine, za inteligentnu zajednicu godine koju dodjeljuje Forum inteligentnog zajednice, dijelom zbog snažnih odnosa s lokalnim tvrtkama, post-sekundarnim institucijama i neprofitnim organizacijama.<sup>59</sup>

### 4.2.1. Što Edmonton čini pametnim gradom?

Edmonton je kreativna zajednica izmjenjivača i društvenih inovatora - gdje se građani angažiraju sa svojom zajednicom i idu u smjeru bolje budućnosti. Grad Edmonton rješava današnje izazove i stvara mogućnosti za budućnost kroz suradnju građana, industriju, akademiju i vladu. Ovaj otvoreni ekosustav pruža kreativnost, angažman i partnerstvo dok ide u smjeru inteligentne zajednice.

Ono što čini Edmonton pametnim gradom je sljedeće:

1. VLADA - Učinkovito odlučivanje, suradnju, smanjenje troškova i elastične javne usluge
2. GRAĐANI- Bolja komunikacijska povezanost, poboljšana socijalna jednakost, povećana zaposlenost, bolja kvaliteta života
3. AKADEMSKA ZAJEDNICA - Promicanje inovacija, ubrzanje stvaranje pokretanja i poticanje talenata / znanja

---

<sup>59</sup> Edmonton: Smart City (2018). [https://www.edmonton.ca/city\\_government/initiatives\\_innovation/smart-cities.aspx](https://www.edmonton.ca/city_government/initiatives_innovation/smart-cities.aspx), (25.8.2018.)



4. INDUSTRIJA - Promicanje inovacija, razvoj novih poslova, razvoj novih proizvoda i usluga, i povećana ulaganja.

#### 4.2.2. Ciljevi strategije Edmontona kao pametnog grada

Edmontonova građanska središnja strategija pametnog grada kreirat će jedinstveno iskustvo za građane, budući da imaju koristi od učinkovitih i učinkovitih gradskih usluga. Ciljevi te strategije su sljedeći:<sup>60</sup>

- Povećanje ekonomskog razvoja - udruživanje mnogih gradskih inicijativa pod jedinstvenim brandom 'Smart City', nudeći značajnu vrijednost za građane, investitore i posjetitelje
- Poboljšanje Edmontonove „Open City“ filozofije - dopuštanje Edmontonu da ispuni svoju ulogu nadmoćnog globalnog grada koji je inovativan, uključen i angažiran
- pružanje učinkovitih programa i usluga - omogućavanje Grada da poboljšava učinkovitost usluga koje pružaju građanima iskorištavanjem podataka, informacija i analitike.

Za Edmonton, pametni graf ne čini samo tehnologija. Umjesto toga, radi se o stvaranju i njegovanju elastičnog, živog i funkcionalnog grada pomoću tehnologije, podataka i društvene inovacije u devet tokova. Ciljevi strategije Smart City-a idu daleko iznad kreativne uporabe tehnologija i umjesto toga se usredotočuju na okupljanje građana i tvrtki da transformiraju Grad Edmonton u inteligentnu zajednicu. Cilj je uspostaviti:<sup>61</sup>

1. Elastičnost - Općina koja je otporna je prilagodljiva, dobro planirana i fleksibilna- ona koja može izdržati vanjske šokove poput gospodarskih kriza, epidemije, zagušenja, prometne kvarove, i onečišćenja okoliša.
2. Živost - Općina koja je podnošljiva je ona u kojoj građani su zdravi, angažirani sa svojom zajednicom i aktivno minimiziraju njihov utjecaj na okoliš.
3. Obradivost - Općina koja je sposobna je ona koja povezuje svoje građane naprednim prijevozom i mobilnosti, širokopojasnim pristupom povezivosti, s obrazovnim institucijama i pametnom infrastrukturom.

---

<sup>60</sup> Smart City Strategy (2017) [https://www.edmonton.ca/city\\_government/initiatives\\_innovation/smart-cities.aspx](https://www.edmonton.ca/city_government/initiatives_innovation/smart-cities.aspx), (26.8.2018.)

<sup>61</sup> Ibid

#### 4.2.3. Inovacije u Edmontonu kao pametnom gradu

Inovacije koje su uvedene u Edmontonu kao pametnom gradu mogu se prikazati tablicom 3.

Tablica 3. Inovacije u Edmontonu

Inovacije	opis
Otvorena gradska zaklada	Usklađivanje prakse kako bi se podržala otvorenost, transparentnost i dosljednost
Otvoreno angažiranje	Stvaranje mogućnosti za interakciju građana i utjecaj na dizajn, razvoj i pružanje javnih programa, usluga i politika
Otvorenost podataka	povećanje kvalitete i povećanje količine informacija dostupnih kroz provedbu otvorene strategije podataka
Otvorene informacije	Pružanje informacija građanima za promicanje sudjelovanja i suradnje, povećanje znanja i izgradnje kapaciteta u zajednici
Otvorena analitika	prikaz slučajeva Grada koji iskorištavaju analitiku za poboljšanje ishoda za osoblje i građane. Otvorena analitika također pruža alate i resurse za osnaživanje građana za rad sa samim podacima kako bi stekli vlastiti uvid u podatke Grada.

Izvor: Smart City Strategy (2017)  
[https://www.edmonton.ca/city\\_government/initiatives\\_innovation/smart-cities.aspx](https://www.edmonton.ca/city_government/initiatives_innovation/smart-cities.aspx),  
(26.8.2018.)

Građani su povezani s Gradom, kroz različite online kanale - mobilnu internetsku stranicu (edmonton.ca), aplikaciju 311 (informacije o uslugama i zahtjevu) i eServices (on-line brojač za gradske usluge). Grad također integrira uslugu kanala s unutarnjim i vanjskim partnerima za pružanje programa i usluga koje zajednica cijeni. „Edmonton Insight Community“ je inkluzivna i online dostupna građanska ploča sastavljena od raznovrsnih stručnjaka grada

Edmontona koji daju povratne informacije o Grada pravila, inicijative i probleme. Građani s vremena na vrijeme daju svoje perspektive putem internetskog portala. Grad prepoznaje postojanje zajedničke potrebe za autohtonim stanovnicima zastupljen u radnoj snazi Grada i za kontinuirani razvoj kulturalno osjetljive općinske službe koji zadovoljavaju potrebe autohtone zajednice. Gradsko vijeće Edmontona pruža i informacije i savjete Vijeća u vezi s pitanjima koja uključuju ili utječu na mlade. Vijeće obrazuje i osnažuje mlade da daju smislen doprinos i poduzmu akcije na lokalnoj razini u vezi pitanja i općinske politike u Edmontonu.<sup>62</sup>

### 4.3. Barcelona kao pametni grad

Barcelona, grad u Španjolskoj, pokazala se izuzetno učinkovitom u pametnome upravljanju prometom zahvaljujući implementaciji tehnologije Internet of things. Primjerice, tehnologija senzora implementirana je u sustav navodnjavanja u Parc del Centre de Poblenou, gdje se u realnome vremenu zaposlenicima parka prenose informacije o količini vode koja je potrebna biljkama u parku. U Barceloni je također projektirana i nova autobusna mreža na temelju analize podataka o najčešćim prometnim tokovima u Barceloni, koristeći ponajprije vertikalne, horizontalne i dijagonalne rute s brojem čvorišta. Trenutačno Barcelona provodi 22 glavna programa i 83 zasebna projekta koji taj grad pretvaraju u pametni grad. Neki od njih su pametna rasvjeta, pametni parking, pametno upravljanje vodom te održivo gospodarenje otpadom.<sup>63</sup>

#### 4.3.1. Što Barcelonu čini pametnim gradom?

Iako je tehnologija uvijek bila u središtu modernizacijskih procesa Gradskog vijeća Barcelone, značajan napor je nastojao se razviti iz fokusa e-vlade na fokus pametnih gradova, stekavši zamah nakon 2011. godine, u godini koja uključuje promjenu gradske vlade. Nova vlada proglasila je želju za jačanjem Barcelonske kao pametnog grada, te kao promotora nove ekonomije gradskih usluga. Cilj je bio promovirati Barcelonu kao bitnu referencu za sve gradove koji žele preusmjeriti svoje gospodarstvo i vanjski stav o sebi slijedeći tu paradigmu. Smart City Expo i Svjetski kongres, prvi put održani 2011. godine, pomogli su pokrenuti i promicati ovu politiku.

Tijekom prve dvije godine pod vladavinom gradonačelnika Triasa, gradsko vijeće u Barceloni započelo je s planiranjem novih projekata, te dovršavanja onih koji su već započeli (kao što je

---

<sup>62</sup> Smart City Strategy (2017) [https://www.edmonton.ca/city\\_government/initiatives\\_innovation/smart-cities.aspx](https://www.edmonton.ca/city_government/initiatives_innovation/smart-cities.aspx), (26.8.2018.)

<sup>63</sup> Bogdan, A. (2017). Tehnologija u službi povećanja kvalitete života, Građevinar, god 69, br.11, p. 1053

Smart City Campus u 22 i razvoj City Protocolb-a). Različiti projekti, međusobno povezani, koji nisu eksplicitno navedeni, pojedinačno su provedeni i zajedno su doprinijeli promoviranju Barcelone kao pametnog grada. Međutim, Gradsko vijeće je 2013. godine prepoznalo važnost sveobuhvatne ali eksplicitne strategije inteligentnih gradova i izrazilo svoju spremnost da postane prvi uistinu pametan grad u Španjolskoj. Gradsko je vijeće tako utvrdilo ovu definiciju pametnog grada: "samodostatan grad produktivnih četvrti temeljen na ljudskoj brzini, unutar povezanog gradskog područja s nulnim emisijama". Tehnologija i izgrađena infrastruktura, gospodarstvo, ljudi i zajednice, te prirodni okoliš bili su ključni elementi ove karakterizacije.

U smislu općih rezultata, Ferrer je objavio 85 milijuna eura dodanog utjecaja BDP-a 2014. godine, kao i 21.600 radnih mjesta, od kojih je 1.870 bio izravni rezultat programa pametnog grada. Gradsko vijeće 2014. godine uložilo je 53,7 milijuna eura u pametne projekte; zauzvrat, za svaki uloženi euro iz općinskog proračuna uloženo je dodatnih 0,53 eura trećih strana, uključujući privatne tvrtke. 6 projekata je 43 milijuna eura dodijelilo gospodarskoj aktivnosti grada u razdoblju od 2011. do 2014. godine. U narednom periodu se očekuju i projekti inteligentnih gradova koji uštedi 9.700 tona CO<sub>2</sub> i 600.000 litara potrošnje vode godišnje.<sup>64</sup>

Barcelona se širom svijeta rangira kao vodeći pametni grad, s nekoliko studija koje ga rangiraju među najpametnijim u Španjolskoj, Europi i na međunarodnoj razini. Pored toga, Europska komisija je u ožujku 2014. dodijelila nagradu Europski glavni grad inovacija ili nagrada "iCapital" za uvođenje novih tehnologija kako bi se bolje povezali građani. Ovo priznanje pomoglo je napraviti Barcelonu "Mobilnim svjetskim kapitalom" do 2023. godine. U međuvremenu, Ujedinjeni narodi uspostavili su svoj međunarodni ured za urbanu elastičnost u Barceloni i, uz IESE Business School, Centar izvrsnosti za JPP (javno-privatna partnerstva) u Smart gradovima. Svjetska banka je identificirala Barcelonu kao središte znanja za istraživanje korištenja ICT u upravljanju gradom.<sup>65</sup>

#### 4.3.2. Ciljevi strategije Barcelone kao pametnog grada

Cilj Barcelone bio je dvojak: korištenje novih tehnologija za poticanje gospodarskog rasta i poboljšanje dobrobiti građana. Cilj pametne gradske strategije Barcelone bio je i stvaranje održivog rasta grada poticanjem inicijativa vezanih za pametnu rasvjetu, mobilnost (npr. E-

---

<sup>64</sup> Gascó-Hernandez, M (2018). Building a Smart City: Lessons from Barcelona, Communications of the ACM, April, Vol. 61 No. 4, p.53-54

<sup>65</sup> Ibid, p.54

vozilo) ili preostalu energiju (npr. Grijanje i hlađenje mreže), ali i vezano uz socijalnu inovaciju. Doista, cilj gradskog vijeća Barcelone bio je angažiranje i zadržavanje svih zainteresiranih strana, kako bi se osigurala snažna potpora svih i poticanje inovacija na kontinuirani način. Osim toga, grad je počeo raditi kroz ciklički i inovativni model inovacija sa svim odjelima Gradskog vijeća kako bi pružio inovativne i korisne usluge građanima - da su se postupno integrirali u svoje svakodnevne navike u fleksibilnom, kontinuiranom i agilnom načinu.

#### 4.3.3. Razvoj strategije Barcelone kao pametnog grada

Strategija za njegovo postizanje obuhvaćala je međunarodno pozicioniranje, međunarodnu suradnju i 22 pametna lokalna programa primijenjena prvenstveno javno-privatnim partnerstvima. Jedinica zadužena za njegovo ostvarenje bilo je Urban Habitat, koji je odgovoran za održavanje grada i poboljšanje urbanog krajolika, uključujući urbanu transformaciju i regeneraciju.

Gradsko vijeće Barcelone u 2011. godini pokrenulo je novu informatičku strategiju koja bi obuhvatila globalni transformacijski plan s ciljem uvođenja novih tehnologija na inovativan način kako bi se poboljšala cjelokupna operacija i upravljanje gradom, poticanje gospodarskog rasta i jačanje socijalne skrbi. Ova je strategija bila snažno usklađena s ciljevima Horizonta 2020, strategijom Europske unije za poboljšanje svog modela rasta za idućeg desetljeća i stvaranjem održivijih, pametnijih i inkluzivnijih putova za razvoj. Strategija Barcelone također je odgovorila na izazove s kojima se grad suočavao u odnosu na vlastitu organizaciju, integraciju građana, privatnih tvrtki i javne uprave. Projekt se usredotočio na replicirajuće procese koji privlače grad bliže građanima kroz otvorene inicijative podataka koje nude vrijedne informacije pojedincima i privatnim tvrtkama. Gradski operativni sustav (City OS) je razdvojni sloj između izvora podataka i rješenja pametnih gradova, unutar kojih se mogu dodati i povezani različiti moduli dodanih ulaza otvorenog koda. Otvorena podatkovna platforma, Smart Citizen, još je jedan primjer ponovnog procesa koji se provodi u Barceloni, što bi približilo grad svojim građanima. To je otvorena podatkovna platforma osmišljena za stvaranje participativnih procesa u gradu. Povezivanjem podataka, ljudi i znanja, služi kao čvor za izgradnju produktivnih, otvorenih i distribuiranih pokazatelja i alata - stoga omogućuje ljudima da zajedno grade svoj grad.

Sa „Inovaciju, za zajednice“, gradsko vijeće Barcelone kataliziralo je napore organizacija, poduzetnika i investitora za provedbu dokazanih i uspješnih međunarodnih rješenja u lokalnom kontekstu Barcelone.<sup>66</sup>

Postavljanje i promicanje saveza između privatnih i javnih partnera također je bilo u okviru pametne gradske strategije Barcelone. Zapravo su olakšali saveze među tvrtkama kao što su CISCO, IBM, Philips, SAP, Schneider i GDF Suez / Engie među ostalima, te istraživački centri i sveučilišta kao što su i2CAT, CESCO, Dubrovački institut za tehnologiju, poslovne škole kao što su IESE i ESADE , i međunarodnih organizacija poput Svjetske banke, Europske komisije (kroz sudjelovanje na Europskom inovacijskom partnerstvu na pametnim gradovima i zajednicama) i Ujedinjenim narodima (UN Habitat).<sup>67</sup>

Snaga pametne gradske strategije Barcelone oslanjala se na njezin pristup. U Barceloni su razvili konkretne programe koji potiču usvajanje politika inovacija usmjerenih građanima (npr. Implementacija "Barcelona u vašem džepu", program koji promiče razvoj mobilnih aplikacija i usluga vezanih uz Barcelonu ili razvoj općinskih Fab Labs). Angažiranje građana znači angažiranje građana u definiranju programa i njihovo sudjelovanje u provedbi i ocjenjivanju nakon toga. Pametna vlada govori o sudjelovanju građana i još više o angažmanu građana.

---

<sup>66</sup> Ferrer, J. (2017). Barcelona's Smart City vision: an opportunity for transformation, Smart Cities at the Crossroads, Special Issue 16:1

<sup>67</sup> Ibid

## 5. ANALIZA STANJA PAMETNIH GRADOVA U HRVATSKOJ I RAZVOJ NJIHOVE STRATEGIJE

### 5.1. Procedura istraživanja među građanima Hrvatske

Ovo istraživanje je provedeno putem e-maila na koja su građanima iz različitih gradova upućeni zahtjevi za ispunjavanjem anketnog upitnika. Ispitanici su većinom bili moji poznanici i poslovni suradnici koji su zamoljeni da odgovore na anketni upitnik koji se nalazi u prilogu i time doprinesu rezultatima istraživanjima koje sam provodio.

Prema već provedenim istraživanjima na području cijele Hrvatske, većina ispitanih gradova sudjeluje u projektima na temu pametnih gradova, te planira izdvojiti određena financijska sredstva za provođenje ovog koncepta (51,7%). Od ispitanih hrvatskih gradova, njih 32% se uključilo u provedbu koncepta Pametnog grada, a 64% ih planira primijeniti. Tri su bitna segmenta pametne mobilnosti: inteligentno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije (86,2%), pametan javni gradski prijevoz (65,5%) i pametan parking (58,6%). Implementirano (u primjeni): kontrola kvalitete zraka (33%), kontrola i nadzor prometa (22%), pametni parking (11%). Planirano je implementirati u budućnosti inteligentno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije (60,7%), pametni parking (50%), kontrolu i nadzor prometa (39,3%), te pametan javni gradski prijevoz (32,1%).<sup>68</sup> Glavni je problem primjene koncepta pametnoga grada u Hrvatskoj nepostojanje prakse klasičnog korporativnog strateškog upravljanja u razvoju gradova koje mora osigurati ekonomsku i ukupnu održivost.<sup>69</sup>

### 5.2. Instrument istraživanja

Ovo istraživanje provedeno je pomoću anketnog upitnika na osnovu strukturiranih pitanja koja se nalaze u prilogu. Upitnik je sastavljen od 10 pitanja gdje su pitanja strukturirana da postoji mogućnosti odabira. On predstavlja metodu prikupljanja kvantitativnih podataka o određenim stavovima sudionika anketiranja. Postupak sastavljanja anketnog upitnika prolazio je kroz sljedeći postupak:

---

<sup>68</sup> Brčić, D., Šimunović, Lj., Slavulj, M., Čosić, M. Šojat, D. (2017). Indikatori mobilnosti u konceptu „Smart City“, Zbornik s okruglog stola, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

<sup>69</sup> 49. Vidović, S. (n.d.). Grad kao 'smart enterprise', [http://www.infodom.hr/UserDocsImages/Clanak\\_Lider\\_SV.pdf](http://www.infodom.hr/UserDocsImages/Clanak_Lider_SV.pdf), (28.5.2018).

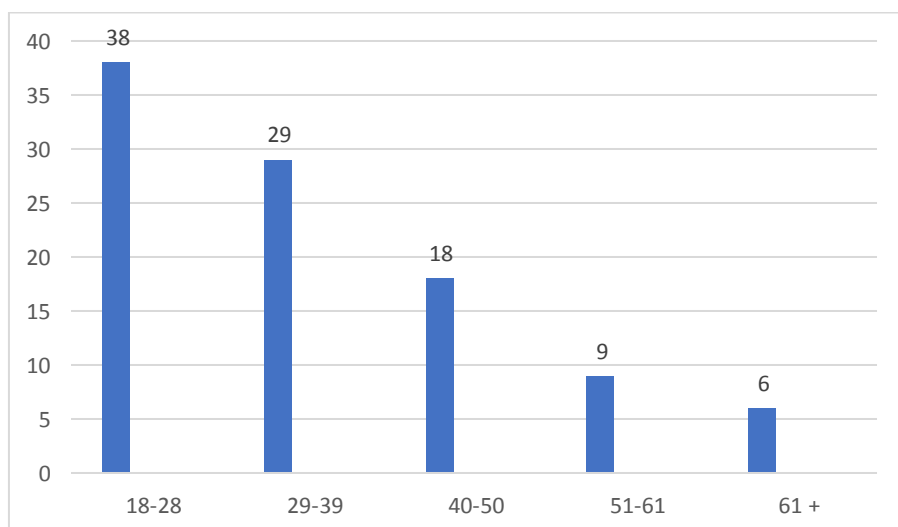
1. utvrđivanje tražene informacije
2. određivanje vrste upitnika i oblika komuniciranja
3. određivanje sadržaja pojedinih pitanja (da li je pitanje potrebno, je li umjesto jednoga potrebno više pitanja, hoće li ispitanik moći odgovoriti na postavljeno pitanje, hoće li ispitanik htjeti dati odgovor)
4. oblikovanje odgovora na pitanje
5. formuliranje svakog pitanja
6. određivanje redoslijeda postavljanja pitanja.

U istraživanju je sudjelovalo 100 ispitanika.

### 5.3. Rezultati istraživanja

Prema anketnom upitniku 58% ispitanika bili su muškarci a 42% žene. Po dobnim skupinama ispitanici su prikazani grafikonom 1.

Grafikon 1. Dobne skupine ispitanika



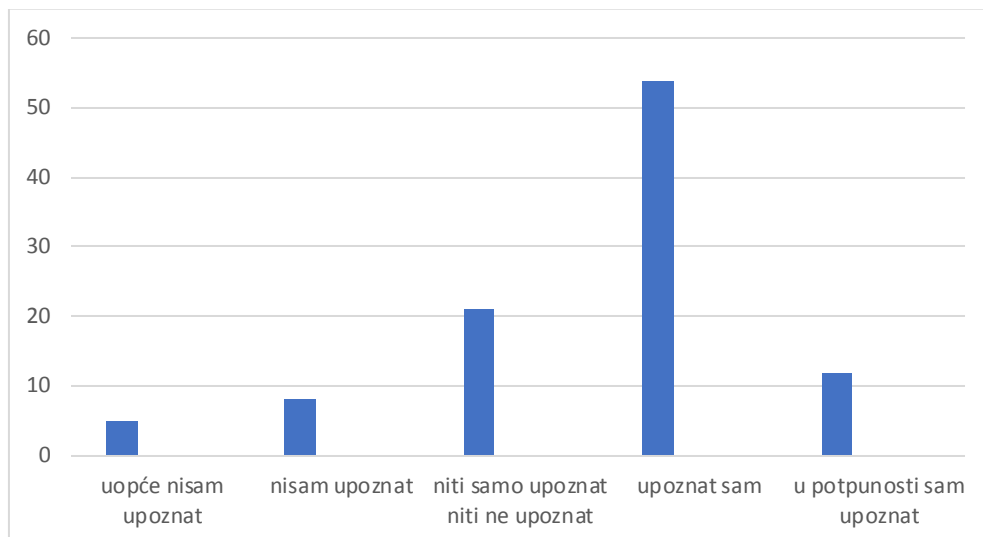
Izvor: Autor

Najviše ispitanika je onih od 18-28 godina dok ih slijede oni od 29 do 39 godina. Najmanje ispitanika koji su sudjelovali su oni sa više od 61 godinom.



O tome koliko su upoznati razvojnom strategijom i ciljevima vašeg grada ispitanici su odgovorili kako je prikazano grafikonom 2.

Grafikon 2. Upoznatost s razvojnom strategijom i ciljevima grada

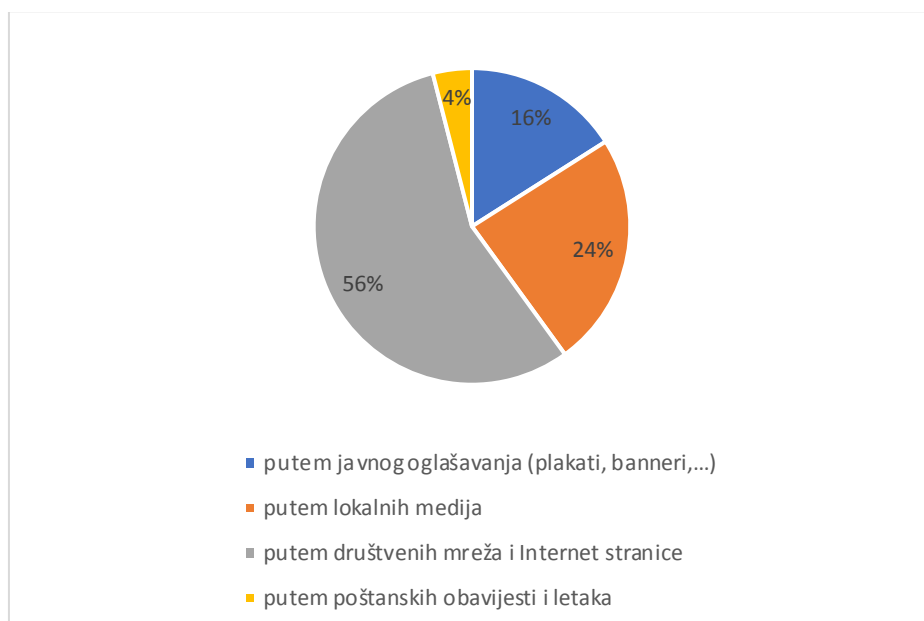


Izvor: Autor

Prema istraživanjima, većina ispitanika je upoznata sa gradskom strategijom i ciljevima svoga grada. U nešto manjoj mjeri su oni koji se mogu svrstati u oni koji i jesi i nisu upoznati. Dok je vrlo malo onih koji uopće nisu upoznati.

O aktivnostima svoga grada većina voli biti obaviještena kako je prikazano grafikonom 3.

Grafikon 3. Sredstva obavještavanja o aktivnostima grada

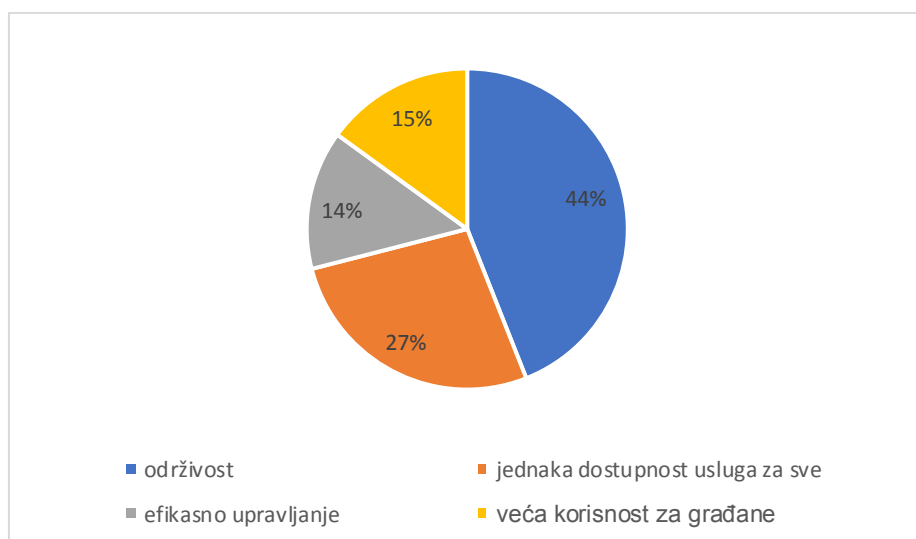


Izvor: Autor

Ispitanici u najvećoj mjeri vole biti obaviješteni putem društvenih mreža i Internet stranica, njih 56%. U nešto manjoj mjeri, njih 24% smatra lokalne medije najboljim medijima za obavještavanja o aktivnostima grada, dok u najmanjoj mjeri obavijesti žele primati putem poštanskim obavijesti i letaka.

Kada se govori o pametnom gradu, pod pojmom „pametno“ ispitanici podrazumijevaju stavke prikazane grafikonom 4.

Grafikon 4. Pojam „pametno“

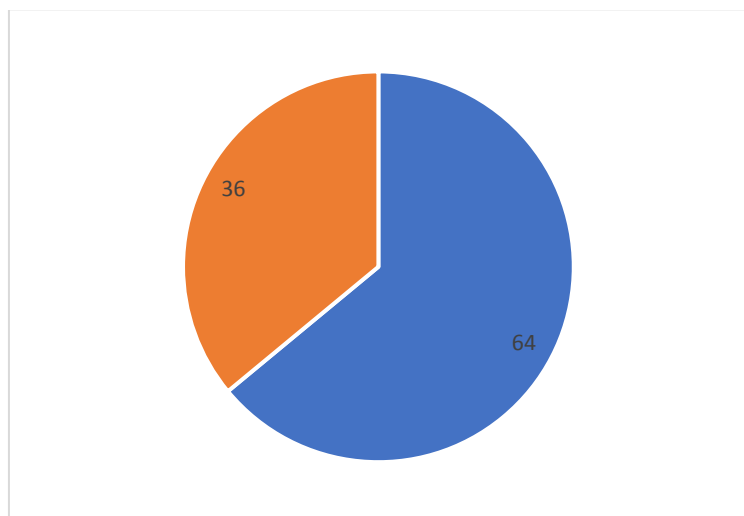


Izvor: Autor

Prema istraživanju pod pojmom „pametno“ građani u najvećoj mjeri podrazumijevaju održivost, njih 44%. Slijede ih oni koji smatraju pod pojmom „pametno“ jednaku dostupnost usluga za sve i to smatra 27% ispitanika. Uz pojam „pametno“ 15% ispitanika vezuje veću korisnost za građane dok 14% pod tim podrazumijeva efikasno upravljanje.

O tome da li su zamijetili neki projekt pametnog grada u svom gradu, ispitanici su odgovorili kako je prikazano grafikonom 5.

Grafikon 5. Zamijećenost „pametnih“ projekata

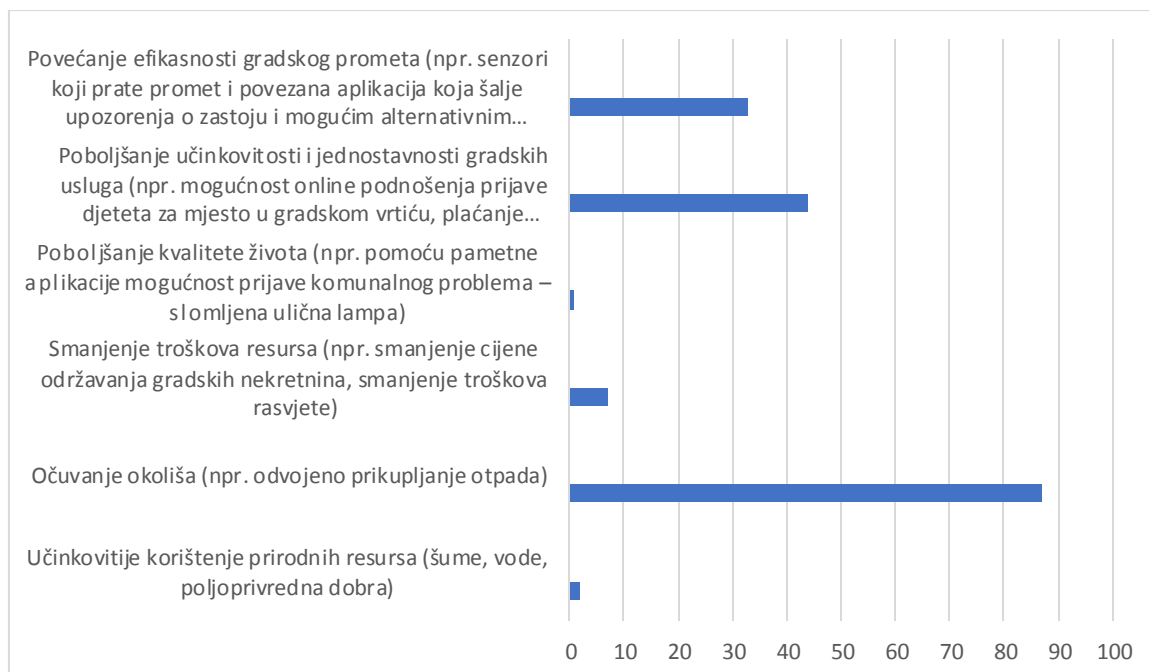


Izvor: Autor

Većina ispitanika, njih 64% je zamijetilo pametne projekte u svom gradu, dok ostatak od 36% nije upoznat s pametnim projektima u njihovom gradu.

O tome kakve su projekte zamijetili ovih 64 ispitanika koji su potvrdno odgovorili na prethodno pitanje odgovorili su kako je prikazano grafikonom 6.

Grafikon 6. Zamijećenost projekata grada

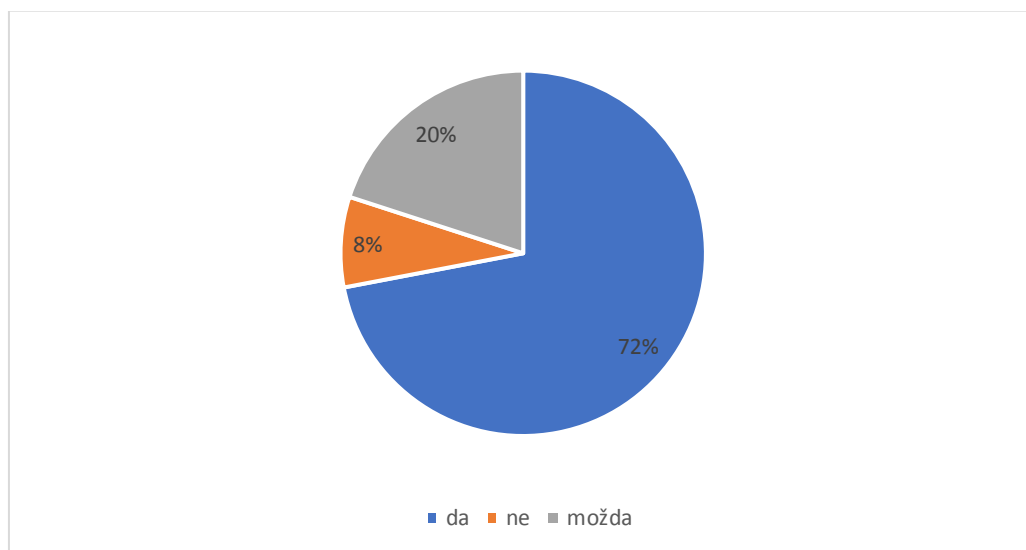


Izvor: Autor

Ispitanici su u najvećem broju primijetili pametne projekte vezane za očuvanje okoliša odnosno odvojeno prikupljanje otpada, njih 88%. Sljedeći projekti po zamijećenosti su poboljšanje učinkovitosti i jednostavnosti gradskih usluga kao što su mogućnost online podnošenja prijave djeteta za mjesto u gradskom vrtiću, plaćanje ulaznica putem mobilne aplikacije i slično i njih je zamijetilo 42% ispitanika, te povećanje efikasnosti gradskog prometa (npr. senzori koji prate promet i povezana aplikacija koja šalje upozorenja o zastoju i mogućim alternativnim pravcima ako ste u automobilu) koje je zamijetilo 32% ispitanika.

O tome da li bi komunicirali putem mobilne aplikacije s gradom ukoliko bi im to bilo omogućeno, ispitanici su odgovorili kako je prikazano grafikonom 7.

Grafikon 7. Komuniciranje putem mobilne aplikacije

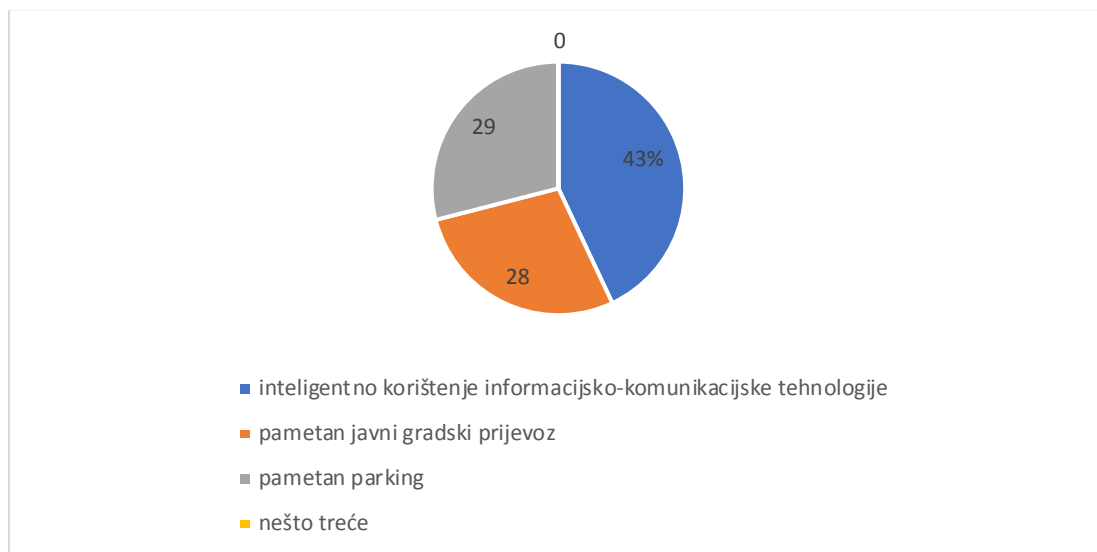


Izvor: Autor

Većina ispitanika komunicirala bi putem mobilne aplikacije s gradom, ukoliko bi im to bilo omogućeno, njih 72%, dok 20% bi možda to učinilo. Ostatak od 8% ne bi komuniciralo putem mobilne aplikacije s gradom.

O tome koji od navedenih segmenata pametne mobilnosti bi htjeli vidjeti u vašem gradu ispitanici su odgovorili kako je prikazano grafikonom 8.

Grafikon 8. Segmenti pametne mobilnosti

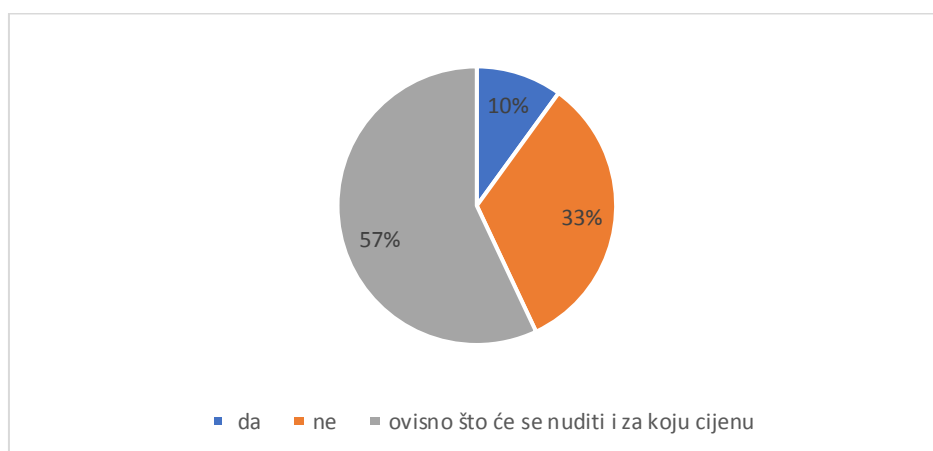


Izvor: Autor

Među najželjenije segmente pametne mobilnosti u svom gradu, ispitanici u najvećoj mjeri žele inteligentno korištenje informacijsko komunikacijske tehnologije i to njih 43%. 29% ispitanika želi pametan parking a samo jedan posto manje, njih, 28% pametan javni gradski prijevoz.

O tome jesu li spremni platiti troškove korištenja „pametnih“ usluga ispitanici su se izjasnili kako je prikazano grafikonom 9.

Grafikon 9. Plaćanje „pametnih“ usluga

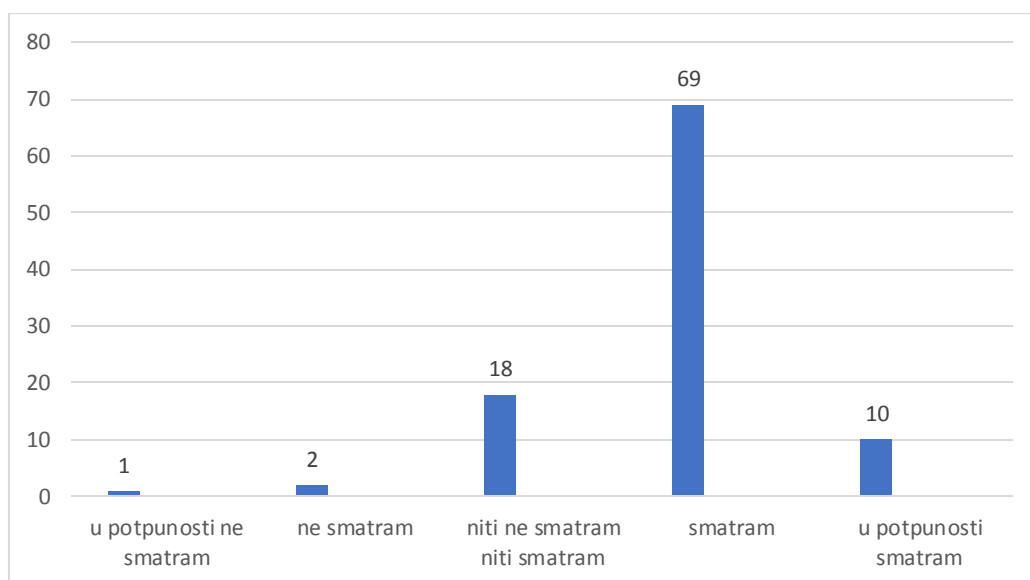


Izvor: Autor

Ispitanici su u najvećoj mjeri platiti ali ovisno o tome što će se nuditi i za koju cijenu, i to smatra 58% ispitanika. 33% ispitanika nije spremno platiti za pametne usluge u svom gradu dok svega 10% bi platilo neovisno o cijeni i ponudi.

O tome da li razvijanje pametnog grada doprinosi kvaliteti življenja u njihovom gradu, ispitanici su dogovorili kako je prikazano grafikonom 10.

Grafikon 10. Kvaliteta življenja u pametnom gradu



Izvor: Autor

Većina ispitanika se slaže da razvijanje pametnog grada doprinosi kvaliteti življenja u njihovom gradu. 69% ispitanika to smatra dok 10% u potpunosti smatra. Onih neodlučnih, koji niti smatraju niti ne smatraju je 18% dok vrlo mali broj ne smatra da razvijanje pametnog grada doprinosi kvaliteti življenja u njihovom gradu.

## 5.4. Diskusija

Razmatrajući teorijski u odnos na istraživački dio ovog rada može se primijetiti da su ispitanici prilično osviješteni ako se gleda u smislu pristupu strategiji pametnom gradu. Oni se u velikoj mjeri informiraju i dobro su informirani o strategijama grada vezanim za strategije pametnog grada. Strategija pametnog grada u najvećoj mjeri kod ispitanika podrazumijeva održivost odnosno pojam „pametno“ najviše vežu uz taj pojam. O novostima glede razvoja strategije i inovacijama najviše vole biti obaviješteni putem društvenih mreža i Internet stranica. Isto tako može se zamijetiti da su projekti koji uključuju pristup strategiji pametnog grada izuzetno zamijećeni kod ispitanika a posebice oni koji su usmjereni na očuvanje okoliša. Takvi projekti kod njih imaju u najvećoj mjeri percepciju o zbrinjavanju otpada a kako je razvrstavanje otpada već duže vrijeme aktualno upravo to je i najveći projekt koji je primijećen i koji se povezuje sa strategijom pametnog grada. Ono što bi htjeli kao poboljšanje pristupa strategiji u svom gradu je inteligentno korištenje informacijsko komunikacijske tehnologije a ukoliko bi im bilo omogućeno građani bi vrlo rado komunicirali putem mobilne aplikacije s gradskom upravom. Ukoliko bi im gradom zavlitali neke dodatne pametne usluge kao dio strategije koje promiče njihov grad građani bi bili spremni platiti te dodatne usluge ali bi se prije trebali uvjeriti u ono što se nudi i za cijenu koju se nudi. Nakraju se može zaključiti da je pristup strategijama pametnog grada uvelike dopreo do građana i da su oni u vrlo velikoj mjeri informirani o istome. Iz istraživanja se također može zaključiti da su građani prilično informatički osviješteni jer osim što informacija iz gradske uprave žele dobivati putem društvenih mreža, vrlo rado bi i mobilnim aplikacijama sudjelovali u razgovoru s gradskom upravom kao i najviše želi unapređenje pametnog grada u vidu informacijsko komunikacijsko tehnologije.

U usporedbi s poznatim europskim gradovima može se zaključiti da svijest o pametnom gradu nije u tolikoj mjeri prisutan kod nas kao u zemljama članicama. Isto tako ako se gledaju gore obrađeni primjeri Beča i Barcelone mogu se uočiti relativno velike razlike u razvijenosti takvog oblika grada. Ipak kako je Hrvatska članica EU i kako je dio politika koja ujedno uključuju i pametne gradove za očekivati je da će sve više razvijati u tom smjeru i dostići nivo dostojan svake veće europske države.

## 6. ZAKLJUČAK

Pametni grad je razvijeno urbano područje koje stvara održivi gospodarski razvoj i visoku kvalitetu života uzbuđljivim u više ključnih područja; gospodarstva, mobilnosti, okoliša, ljudi, življenja i vlade. Napredak i razvitak u ovim ključnim područjima može se postići jakim ljudskim kapitalom, društvenim kapitalom i / ili ICT infrastrukturom.

Bez sumnje glavna komponenta koja neki grad čini pametnim je uključivanje informacijske i komunikacijske tehnologije u javne službe. U pravi pametan grad korištenje tehnoloških platformi mora biti lako dostupan kroz različite uređaje, a veze na njima moraju biti brze, jer su dio njihovih javnih usluga. Učinkovite javne usluge su druga točka u ovom novom urbanom konceptu. Odgovarajuća naplata krutog otpada, jednostavnost recikliranja, upravljanje obnovljivom energijom, među ostalim su minimalne usluge s kojima se mora računati da budu katalogizirani kao takvi. Zaštita i sigurnost njezinih građana je još jedan bitan aspekt. U "pametnom gradu" ključni su zahtjevi cesta, autoceste i ulične rasvjete, intenzivno praćenje i patroliranje te sustav brzog odziva za hitne pozive. Financijska neovisnost predstavlja još jednu zanimljivu značajku. Pametni gradovi imaju strateško planiranje svih svojih izvora prihoda: porezi, plaćanja, državni proračun itd., imaju društvenu infrastrukturu prilagođenu njihovim zahtjevima. To znači da su njihove škole, bolnice, rekreacijska područja i komunikacijski putovi dovoljni i učinkoviti. Planiranje prometa je, gotovo po definiciji, još jedna značajka ove vrste grada. Učinkovita javna prijevozna mreža koja smanjuje potrošnju energije i omogućavanje biciklističkih staza su među parametrima koje treba ispuniti. Stoga se u pametnim gradovima smanjuje uporaba privatnog prijevoza.

Kada se govori o strategiji razvoja pametnog grada, ona se može promatrati s obzirom na područja u kojem segmentu se ovakav grad razvija. Pristupi strategiji s obzirom na elemente koji čine grad pametnim su informacijsko komunikacijska tehnologija, pametna mreža, energetska učinkovitost, pametna mjerila, inteligentni transportni sustavi i prometna infrastruktura te kvaliteta okoliša.

Prilikom razvoja strategije pametnog grada važno je uzeti i obzir detaljne korake koje je potrebno poduzeti kako bi se strategija uspješno implementirala. Ti koraci moraju uključivati analizu postojećeg stanja te nakon toga, uspostavu komunikacijske platforme. Potom je važno odrediti dugoročne vizije grada i mjerljive ciljeve te identificirati same projekte, Nakon toga slijedi izrada investicijskog plana i identifikacija financijskih mehanizama i pokretanje pilot



projekata i razmjena iskustava s drugim gradovima , Na kraju se sam projekt provodi i vrši edukacija građana, te potom slijedi praćenje provedbe i evaluacija rezultata.

Dobar primjer uspješnog razvoja strategije pametnog grada je grad Beč u Austriji. Ovaj grad gradi snažna partnerstva kroz proces dionika i projekte, te aktivno uključivanje građana. Inicijativa pametnog grada Beča pokrenuta je 2011. godine i do danas je postigla značajan napredak i razvijanju kvalitete života svojih građana. Tim putem ide i dalje i ima razvijenu Okvirnu strategiju koja je dugoročna krovna strategija za razdoblje do 2050. i obuhvaća sva područja općinske uprave i urbana politika u Beču. Edmonton u Kanadi je još jedan dobar primjer pametnog grada. Prema "Financial Timesu" ima "najbolji ekonomski potencijal bilo kojeg grada Sjeverne Amerike ", Njegova infrastruktura, ljudski resursi, ekonomičnost, visoki standardi življenja i zabrinutost za održivo okruženje prepoznaju se kroz povoljne pozicije na strana izravna ulaganja. Barcelona kao pametni grad je jedan od najnaprednijih gradova u smislu digitalne transformacije. Iskustvo Gradskog vijeća u Barceloni pruža ključne uvide i spoznaje o načinu na koji bi pametna gradska politika trebala biti osmišljena i implementirana.

S obzirom na istraživanje koje je provedeno na ispitanicima gradova u Hrvatskoj, zaključiti se može sljedeće:

- većina ispitanika je upoznata sa gradskom strategijom i ciljevima svoga grada
- najpoželjnije mjesto za obavješavanje o poslovanju grada su društvene mreže i Internet stranice
- pod pojmom pametno najveći broj građana povezuje održivost
- projekte pametnog grada u svom gradu ispitanici primjećuju u većoj mjeri nego ne primjećuju a najprimjećeniji projekti pametnog grada su projekti vezani za očuvanje okoliša odnosno odvojeno prikupljanje otpada
- Većina ispitanika komunicirala bi putem mobilne aplikacije s gradom ukoliko bi im to bilo omogućeno a najželjeniji segment pametne mobilnosti u gradu, za ispitanike je inteligentno korištenje informacijsko komunikacijske tehnologije
- na dodatno plaćanje pametnih usluga ispitanici su spremni ali ovisno o tome što će se nuditi i za koju cijenu
- Većina ispitanika se slaže da razvijanje pametnog grada doprinosi kvaliteti življenja u njihovom gradu.

## SAŽETAK

Rad je baziran na tome da bi ukazali da pametni grad uvelike stvara bolju kvalitetu života. Pristupi strategiji s obzirom na elemente koji čine grad pametnim su informacijsko komunikacijska tehnologija, pametna mreža, energetska učinkovitost. Kod razvoja ideje pametnog grada potrebno je uzeti u obzir i detaljne korake koji su potrebni da bi se sama ideja implementirala. Potom je važno odrediti dugoročne vizije grada i mjerljive ciljeve te identificirati same projekte, Nakon toga slijedi izrada investicijskog plana i identifikacija financijskih mehanizama i pokretanje pilot projekata i razmjena iskustava s drugim gradovima. Na kraju se sam projekt provodi i vrši edukacija građana, te potom slijedi praćenje provedbe i evaluacija rezultata.

Ključne riječi: pametni grad, investicijski plan, evaluacija rezultata

## SUMMARY

Thesis is based on pointing out that a smart city is creating a better quality of life. Building a strategy with regard to the elements that make city smart are smart information communication, smart network, energy efficiency.

When developing the idea of a smart city it is necessary to take into account the detailed steps that are required to implement the idea itself. It is then important to determine the long-term visions of the city and measurable goals and identify projects themselves.

It then follow the development of an investment plan and identification of financial mechanisms and the launch of pilot projects and exchange of experiences with other cities.

At the end, the project itself is implemented and conducted by citizens, followed by monitoring implementation and evaluation of results.

Keywords: smart city, investment plan, evaluation of results.

## POPIS LITERATURE

1. 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), Istanbul
2. Albino, V. (2015). Vangelico, R.M., Berardi, U. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, Journal of Urban Technology
3. Angelidou, M. (2017). Four European Smart City Strategies, [https://www.researchgate.net/publication/297588483\\_Four\\_European\\_Smart\\_City\\_Strategies](https://www.researchgate.net/publication/297588483_Four_European_Smart_City_Strategies), (15.8.2018.)
4. Arindam Dutta, ed.(2014). A Second Modernism: MIT, Architecture, and the 'Techno-Social' Moment MIT Press, Cambridge
5. Bakıcı, E. Almirall, and J. Wareham (2012). "A Smart City Initiative: The Case of Barcelona," Journal of the Knowledge Economy 2: 1, p. 1–14.
6. Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G. and Portugali, Y., 2012. Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214:1, pp.481-518.
7. Bogdan, A. (2017). Tehnologija u službi povećanja kvalitete života, Građevinar, Br.1
8. Borsboom-van Beurden, J. Kallaos, B. Gindroz, J. Riegler, M. Noll, S. Costa, R. M.(2017). Planning and implementation of Smart City projects: phases, common obstacles and best practices, key performance indicators, upscaling, and replication., Action Cluster Integrated Planning/Policy and Regulation, <https://eu-smartcities.eu/sites/default/files/2017-09/SCGP%20Intermediate%20version%20June%202017.pdf>, (26.5.2018.)
9. Brčić, D., Slavulj, M., Ćosić, M.(2017). Indikatori mobilnosti u konceptu „Smart City“, Zbornik s okruglog stola, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
10. Burazer, B. (2012). Normizacija u procesu kreiranja „pametnih gradova“,

Hrvatski zavod za norme, Zagreb,  
<http://www.hzn.hr/UserDocsImages/pdf/Normizacija%20u%20procesu%20kreiranja%20pametnih%20gradova.pdf>, (27.5.2018).

11. Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2) p.65–82.

12. Chourabi, H. T. Nam, S. Walker, J. R. Gil-Garcia, S. Mellouli, K. Nahon, T. A. Pardo, and H. J. Scholl,(2012). “Understanding Smart Cities: An Integrative Framework,” in *Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Smart Cities Literature Review and Analysis*,

[https://www.researchgate.net/publication/236685572\\_Smart\\_Cities\\_Literature\\_Review\\_and\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/236685572_Smart_Cities_Literature_Review_and_Analysis),(17.5.2018.).

13. Community Analysis Bureau(1970). “State of the City: Conditions of Blight and Obsolescence,” City of Los Angeles

14. Čavrak, V. (2018). Razvoj metropolskih policentričnih regija i koncept pametnog grada,

[https://www.researchgate.net/publication/303413058\\_RAZVOJ\\_METROPOLSKIH\\_POLICENTRICNIH\\_REGIJA\\_I\\_KONCEPT\\_PAMETNOG\\_GRADA](https://www.researchgate.net/publication/303413058_RAZVOJ_METROPOLSKIH_POLICENTRICNIH_REGIJA_I_KONCEPT_PAMETNOG_GRADA), (25.8.2018)

15. Ertugrul, O.F., Kaya, Y., (2016). ‘Smart City Planning by Estimating Energy Efficiency of Buildings by Extreme

16. Domac, J., Maras, H., Pržulj, I. (2017). Pametni gradovi koji troše malo i proizvode zelenu energiju–kako sve to pokrenuti i financirati?, <https://lider.events/48sati-2016/wp-content/uploads/sites/5/2017/07/B1-Regea.pdf>, (28.8.2018).

17. De Vecchi, L., Oriani, R. (2014). Financing instruments for smart city projects, Italy: Dipartimento do Economica i Management

18. Edmonton: Smart City (2018). [https://www.edmonton.ca/city\\_government/initiatives\\_innovation/smart-cities.aspx](https://www.edmonton.ca/city_government/initiatives_innovation/smart-cities.aspx), (25.8.2018.)

19. Effing, R. (2017). Whitepaper Smart City Strategy: Creating a bridge between smart city technology and strategic city planning, <http://www.actmedialab.nl/smartcitystrategie/wp-content/uploads/2017/12/Whitepaper-Smart-City-Strategy.pdf>, (16.8.2018).

20. Elmangoush,A. Coskun, H., Wahle,S. Magedanz, T. (2013). Design Aspects for a Reference M2M Communication Platform for Smart Cities, Abu Dhabi: Conference: 9th International Conference on Innovations in Information Technology (IIT)
21. Eremia, M., Toma, L., Sanduleac, M.(2016). The smart city concept in the 21 Century, 10th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG
22. Fernandez-Anez, V., Velazquez-Romera, G. (2015). Smart cities: Concept and challenges., Eurpean Investment bank publication
23. Ferrer, J. (2017). Barcelona's Smart City vision: an opportunity for transformation, Smart Cities at the Crossroads, Special Issue 16
24. Galvão, J.R., Moreira, L.M., Ascenso, R.M.T., Leitão, S.A., (2015). 'Energy Systems Models for Efficiency Towards Smart Cities,' IEEE EUROCON 2015 - International Conference on Computer as a Tool (EUROCON), Salamanca,
25. Gascó-Hernandez, M. Building a Smart City (2018). Lessons from Barcelona, communications of the ACM, Vol. 61 No. 4, p. 50-57
26. Geisler, K. (2018). The Relationship Between Smart Grids and Smart Cities, <https://www.mayorsinnovation.org/images/uploads/pdf/1-ieee.pdf>, (2.8.2018.)
27. Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R. Pichler Milanović, N. Meijers, E.(2007). Smart cities Ranking of European medium-sized cities, Centre of Regional Science (SRF), University of Technology, Vienna
28. Hall, R.E. (2000). The Vision of A Smart City, <https://www.osti.gov/servlets/purl/773961/>, (23.8.2018.)
29. Haupl, M., Vasilakou, M. Smart City Wien Framework Strategy (n.d.), <http://www.urbaninnovation.at/tools/uploads/SmartCityWienFrameworkStrategy.pdf>, (28.8.2018.)
30. Huovila, A., Pinto Seppa, I., Airaksinen, M., Penttinen, T. (2016).Smart city performance measurement system, Albufeira, Algarve, Portugal : 41st IAHS WORLD CONGRESS Sustainability and Innovation for the Future 13-16th September
31. Jularić, A (2017). Od 128 gradova u Hrvatskoj njih 40 razvija i primjenjuje koncept Pametnog grada, <https://www.ictbusiness.info/vijesti/od-128-gradova-u-hrvatskoj-njih-40-razvija-i-primjenjuje-koncept-pametnog-grad>, (31.5.2018).

32. Ključni pokazatelji uspješnosti pametnog grada (2018). <http://smart-ri.hr/treci-post/>, (24.8.2018.)
33. Los Angeles Community Analysis Bureau(1974) "State of the City II: A Cluster Analysis of Los Angeles," City of Los Angeles
34. Mandžuka, S. (2015). Intelligent transport systems, Intelligent Transport Systems, Zagreb: Department Faculty of Transport and Traffic Science University of Zagreb, p.1-2
35. Mori, and A. Christodoulou (2012). "Review of Sustainability Indices and Indicators: Towards a New City Sustainability Index (CSI)," Environmental Impact Assessment Review 32: 1, p. 94–106.
36. Neirotti, P., Marco, A., Cagliano, A., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylized facts. Elsevier.
37. Oberg, C. (2015). Smart cities: A literature review and business network approach discussion on the management of organisations, Emerald Publishing Limited, USA
38. O'Grady,G. O'Hare,G. (2012). "How Smart Is Your City?" Science 335: 3
39. Papa, R., Gargiulo, C., Zucaro, F., (2014). 'Urban Systems and Energy Consumptions, a Critical Approach.' TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment, Eighth International Conference INPUT, Naples., P.1970-1987
40. Pardo, T., & Taewoo, N. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, ACM, New York, 2011., p. 282–291
41. Repko, J., DeBroux, S. (2012).Smart Cities Literature Review and Analysis, IMT 598:2,
42. Strategija pametnog grada Zagreba (n.d.). <http://www.regea.org/newsletter-objave/strategija-pametnog-grada-zagreba.html>, 31.5.2018
43. Smart City Wien Framework Strategy (2016). [https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2016/12/SC\\_LF\\_Kern\\_ENG\\_2016\\_WEB\\_Einzel.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2016/12/SC_LF_Kern_ENG_2016_WEB_Einzel.pdf), (28.8.2018.)
44. Smart City Strategy (2017) [https://www.edmonton.ca/city\\_government/initiatives\\_innovation/smart-cities.aspx](https://www.edmonton.ca/city_government/initiatives_innovation/smart-cities.aspx), (26.8.2018.)

45. SRF, C.(2017.). Smart Cities - Ranking of European medium-sized cities. Centre of Regional Science., Viena
46. Storper, M. (2010). Why Does a City Grow? Specialisation, Human Capital or Institutions? Sage, USA
47. Van Winden, W. (2016). Smart city pilot projects, scaling up or fading out? Experiences from Amsterdam, Graz: Austria: Conference: Regional Studies Association Annual Conference, p.2
48. Vidović, S. (n.d.). Grad kao 'smart enterprise', [http://www.infodom.hr/UserDocsImages/Clanak\\_Lider\\_SV.pdf](http://www.infodom.hr/UserDocsImages/Clanak_Lider_SV.pdf), (28.5.2018).
49. Westwick, P.J. (2012). Blue Sky Metropolis: The Aerospace Century in Southern California, University of California Press, Berkeley.

## POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

### POPIS SLIKA

Slika 1. Kriteriji	32
--------------------	----

### POPIS TABLICA

Tablica 1. Dimenzije pametnog grada	14
Tablica 2. Čimbenici pametnog grada	16
Tablica 3. Inovacije u Edmontonu	39

### POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Dobne skupine ispitanika	45
Grafikon 2. Upoznatost s razvojnom strategijom i ciljevima grada	45
Grafikon 3. Sredstva obavještanja o aktivnostima grada	46
Grafikon 4. Pojam „pametno“	47
Grafikon 5. Zamijećenost „pametnih“ projekata	47
Grafikon 6. Zamijećenost projekata grada	48
Grafikon 7. Komuniciranje putem mobilne aplikacije	49
Grafikon 8. Segmenti pametne mobilnosti	49
Grafikon 9. Plaćanje „pametnih“ usluga	50



## PRILOG – Anketni upitnik

1. Koliko ste upoznati razvojnom strategijom i ciljevima vašeg grada?
  - a) uopće nisam upoznat/a
  - b) nisam upoznat
  - c) niti sam upoznat niti ne upoznat
  - d) upoznat sam
  - e) prilično sam upoznat
2. Na koji način volite najviše biti obaviješteni o aktivnostima vašeg grada?
  - a) putem javnog oglašavanja (plakati, banneri,...)
  - b) putem lokalnih medija
  - c) putem društvenih mreža i Internet stranice
  - d) putem poštanskih obavijesti i letaka
3. Što smatrate pod pojmom „pametno“ kada se govori o pametnom gradu?
  - a) održivost
  - b) jednaka dostupnost usluga za sve
  - c) efikasno upravljanje
  - d) veća korisnost za građane
  - e) nešto treće
4. Da li ste zamijetili neki projekt pametnog grada u vašem gradu?
  - a) da
  - b) ne
5. Ako da koji ?
  - a) Učinkovitije korištenje prirodnih resursa (šume, vode, poljoprivredna dobra)
  - b) Očuvanje okoliša (npr. odvojeno prikupljanje otpada)
  - c) Smanjenje troškova resursa (npr. smanjenje cijene održavanja gradskih nekretnina, smanjenje troškova rasvjete)

- d) Poboljšanje kvalitete života (npr. pomoću pametne aplikacije mogućnost prijave komunalnog problema – slomljena ulična lampa)
  - e) Poboljšanje učinkovitosti i jednostavnosti gradskih usluga (npr. mogućnost online podnošenja prijave djeteta za mjesto u gradskom vrtiću, plaćanje ulaznica putem mobilne aplikacije)
  - f) Povećanje efikasnosti gradskog prometa (npr. senzori koji prate promet i povezana aplikacija koja šalje upozorenja o zastoju i mogućim alternativnim pravcima ako ste u automobilu)
6. Koja je po Vašem mišljenju najvažnija gospodarska grana za Vaš grad?
- a) Turizam
  - b) Poljoprivreda
  - c) Metalna industrija
  - d) Proizvodnja
  - e) Uslužne djelatnosti
  - f) ICT industrija
  - g) organiziranje zabavnih događaja
7. Da li bi komunicirali putem mobilne aplikacije s gradom ukoliko bi vam to bilo omogućeno?
- a) da
  - b) ne
  - c) možda
8. Koji od navedenih segmenata pametne mobilnosti bi htjeli vidjeti u vašem gradu?
- a) inteligentno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije
  - b) pametan javni gradski prijevoz
  - c) pametan parking
  - d) nešto treće
9. Jeste li spremni platiti troškove korištenja „pametnih“ usluga?
- a) da
  - b) ne
  - c) ovisno što će se nuditi i za koju cijenu
10. Smatrate li da razvoj pametnog grada unaprjeđuje vašu kvalitetu života?
- a) u potpunosti ne smatram

- b) ne smatram
- c) niti ne smatram niti smatram
- d) smatram
- e) u potpunosti smatram

11. Spol:

M Ž

12. Godine:

- a) 18-28
- b) 29-39
- c) 40-50
- d) 51-61
- e) 61 plus