

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE

**UVEDEBA PAMETNE MOBILNOSTI V PAMETNO MESTO:
KORISTI ZA PREBIVALCE**

Ljubljana, september 2021

LUKA OŽEK

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Luka Ožek, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Uvedba pametne mobilnosti v pametno mesto: koristi za prebivalce, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem/svetovalko doc. dr. Lukom Tomatom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 PAMETNO MESTO	2
1.1 Opredelitev pametnega mesta	2
1.2 Značilnosti pametnega mesta	3
1.3 Družbeni vplivi pametnih mest na prebivalce	3
1.4 Primeri dobrih praks	4
1.4.1 Barcelona kot pametno mesto	5
1.4.2 Pametna mesta v Sloveniji.....	7
2 PAMETNA MOBILNOST	7
2.1 Opredelitev pametne mobilnosti	8
2.2 Cilji pametne mobilnosti	8
2.3 Merjenje stopnje pametne mobilnosti v pametnih mestih	9
2.4 Uporaba pametne mobilnosti v Sloveniji	11
3 ANALIZA KORISTI PAMETNE MOBILNOSTI ZA PAMETNA MESTA	11
3.1 Izvedba ankete	12
3.2 Rezultati ankete	12
3.3 SWOT-analiza pametne mobilnosti za pametna mesta	17
3.4 Koristi uvedbe pametne mobilnosti v pametno mesto	18
SKLEP	20
LITERATURA IN VIRI	21

KAZALO TABEL

Tabela 1: Porazdelitev anketiranih po spolu.....	12
Tabela 2: Starostna struktura anketirancev	12
Tabela 3: Porazdelitev anketirancev po mestih v katerih preživijo največ časa	13
Tabela 4: Opredelitev anketirancev po poznavanju koncepta pametnega mesta	13
Tabela 5: Pomembnost področij pri razvoju pametnih mest	14
Tabela 6: Zaskrbljenost glede tveganj pri razvoju pametnih mest	14
Tabela 7: Pomembnost razvoja pametnih mest	15
Tabela 8: Poznavanje koncepta pametne mobilnosti.....	15
Tabela 9: Uporaba sistemov pametne mobilnosti.....	16
Tabela 10: Koristnost sprememb, ki jih prinaša pametna mobilnost	16

Tabela 11: Pomembnost razvoja pametne mobilnosti.....	17
Tabela 12: SWOT-analiza pametne mobilnosti za pametna mesta.....	18

KAZALO SLIK

Slika 1: Področja in rešitve pametnega mesta Barcelona.....	6
Slika 2: Indeks pametne mobilnosti: HERE Urban Mobility Index.....	10

SEZNAM KRATIC

angl. - angleško

IoT – (angl. Internet of Things); internet stvari

UVOD

V 21. stoletju smo priča nenehnem tehnološkem razvoju, temu pa so sledili tudi načrtovalci mest. Pametno mesto se prvič omeni v 19. stoletju, vendar je bil pomen pametnega mesta takrat drugačen kot danes. Sodoben koncept pametnih mest se pojavi okoli leta 1990, pri čemer so ta naziv podali mestom, pri planiranju, razvijanju, operacijah ali upravljanju katerih je bila uporabljena že najmanjša inovacijska tehnologija. Danes so pametna mesta sestavljena iz več komponent, to so pametno upravljanje, pametna mobilnost, pametno okolje, pametno gospodarstvo, pametni ljudje in pametno življene. V svetu je že veliko pametnih mesto, npr. Singapur, Tokio, Dubaj, Toronto, Barcelona, itd. V naslednjih nekaj desetletjih lahko pričakujemo, da se bo populacija mest več kot podvojila (United Nations, 2014, str. 22), kar z vidika mobilnosti za mesta predstavlja velik izziv. Že danes se spopadamo z različnimi problematikami, kot so: nepretočnost mest, prezasedena parkirišča, onesnažen zrak zaradi količine avtomobilov itd., zato je razvoj pametne mobilnosti v prihodnje zelo pomemben. Namen pametne mobilnosti je olajšanje mobilnosti posameznikov in tovora znotraj mest. Pametna mobilnost prinaša tudi številne koristi, kot so časovna učinkovitost, stroškovna učinkovitost in zmanjševanje prometa. Implementacija oziroma razvoj pametne mobilnosti je tudi eden izmed glavnih ciljev Evropske unije.

Skoraj vsa mesta po svetu se danes soočajo s problematiko mobilnosti, ki jo je deloma mogoče rešiti tudi z uvedbo pametne mobilnosti. Namen zaključne naloge je preučiti pametno mobilnost in s pomočjo ankete ugotoviti, katere koristi prinaša prebivalcem uvedba pametne mobilnosti v pametno mesto.

Pri pisanju zaključne naloge v teoretičnem delu sem uporabil deskriptivno metodo pregleda ter analize obstoječe strokovne in znanstvene literature in primerov iz prakse. Pri praktičnem delu sem uporabil metodo anketiranja. V analizi podatkov sem na podlagi sinteze ugotovitev teoretičnega in praktičnega dela predstavil koristi, ki jih pametnemu mestu in njegovim prebivalcem prinaša pametna mobilnost. Uporabil sem podatke in informacije tako iz primarnih kot sekundarnih virov, in sicer iz različnih baz znanstvenih in strokovnih člankov ter zanesljivih spletnih strani.

V prvem poglavju je predstavljen koncept pametnega mesta, kjer pametno mesto opredelim, naštejemo značilnosti in družbene vplive ter predstavim primere dobrih praks tako doma kot po svetu. V drugem poglavju je predstavljena pametna mobilnost, kjer pametno mobilnost opredelim, naštejemo glavne cilje, pregledam metode za merjenje pametne mobilnosti v pametnih mestih in naredim kratek pregled uporabe pametne mobilnosti v Sloveniji. Tretje poglavje je sestavljeno iz praktičnega dela, v katerem predstavim rezultate ankete in analizo rezultatov, kjer pripravim SWOT-analizo in opredelim koristi, ki jih pametna mobilnost prinese prebivalcem pametnega mesta. V sklepu podam zaključne misli.

1 PAMETNO MESTO

Urbani razvoj je v 21. stoletju pripeljal do različnih sprememb v modelih mest. Raziskave, posvečene spremembam mest v pametna mesta, so zadnja leta postale prednostna naloga industrijskih in političnih subjektov ter različnih znanstvenih skupin. Čeprav se je tehnologija in informacijska tehnologija razvila eksponentno in so pametna mesta postala resničnost, je sam koncept pametnega mesta še vedno v razvoju (Eremia, Toma & Sanduleac, 2017, str. 12). Organizacija združenih narodov ocenjuje, da se bo med letoma 2015 in 2050 svetovna populacija povečala za 32 %, in sicer s 7,2 milijarde na 9,7 milijarde (United Nations, 2015, str. 2) – v urbanih okoljih pa kar za 63 %, torej s 3,9 milijarde na 6,3 milijarde. Trenutne ocene tako kažejo, da bo do leta 2030 že 60 % vsega svetovnega prebivalstva živelo v mestih (United Nations, 2014, str. 22)

1.1 Opredelitev pametnega mesta

V zadnjem desetletju je razvoj pametnih mest v ospredju pri vsakršnem urbanem načrtovanju. Do tega je pripeljala hitra rast prebivalstva v urbanih okoljih in različni okolijski in politični izzivi (Belanche, Casalo & Orus, 2016), vendar koncept pametnega mesta ni nov – prvič se je pojavil v sredini 19. stoletja. Tako so takrat opisovali nova mesta na zahodu Združenih držav Amerike, ki so bila učinkovita in samoupravna. Sodoben pomen je pametno mesto vendarle dobilo šele v gibanjih pametne rasti mest okoli leta 1990, ki se je nanašalo na trajnostni razvoj urbanega okolja (Eger, 2009). Od leta 1990 se je koncept pametnega mesta razvil do te mere, da mesto postane pametno, če je pri njegovem planiranju, razvijanju, operacijah ali upravljanju uporabljena skoraj kakršna koli inovacijska tehnologija, kot na primer uvedba rešitev pametne mobilnosti, ki preverja in zmanjšuje količino prometa (Battarra, Gargiulo, Pappalardo, Boiano & Oliva, 2016). Z različnimi ponudbami digitalnih tehnologij in možnostjo računalniškega planiranja urbanih okolji je koncept pametnega mesta pridobil še dodatno podporo. Čeprav koncept pametnega mesta izvira iz gibanj pametne rasti mest, se ga pogosto pomotoma uporablja za druge vrste mest. Pametno mesto pogosto zamenjamo za trajnostno mesto, digitalno mesto, inteligentno mesto, kreativno mesto ali mesto znanja. Čeprav so si na prvi pogled te vrste mest zelo podobne, si med sabo niso enakovredne. Pametno mesto namreč združuje karakteristike naštetih mest, medtem ko se samostojna vrsta mesta fokusira samo na določeno karakteristiko. Inteligentno mesto ni enakovredno pametnemu, saj se osredotoča samo na eno karakteristiko, npr. informacijsko-komunikacijsko tehnologijo ali pa na kateri koli drug povezan problem. Različne vrste mest so nastale zaradi različnih pogledov na to, kakšno naj bi bilo idealno mesto in kaj naj mesto izkoristi za ohranitev rasti ter reševanje socialno-prostorskih neenakosti virov (Yigitcanlar in drugi, 2018).

Čeprav priljubljenost sodobnega koncepta pametnega mesta narašča in se ta razvija že skoraj več kot 30 let, pa zanj še vedno ni točno določene definicije. Razvoj definicij koncepta pametnega mesta je potekal v različnih akademskih krogih, komercialnih podjetjih in

nacionalnih ter internacionalnih organizacijah – vsa ta okolja pa prinesejo različne poglede na tehnologijo, gospodarstvo, družbo, okolje in politiko. Za potrebe pričujoče raziskave v nadaljevanju podajam dve definiciji, ki opisujeta sodoben koncept pametnega mesta (Yigitcanlar in drugi, 2018). Prva definicija pametno mesto opredeljuje kot varno, do okolja prijazno in učinkovito urbano središče prihodnosti z napredno infrastrukturo, kot so senzorji, elektronika in omrežja, ki spodbujajo trajnostno gospodarsko rast in visoko kakovost življenja (Schaffers in drugi, 2012). Druga definicija pametno mesto podobno opredeli kot mesto, ki uporablja pametne sisteme, za katere je značilna interakcija med infrastrukturo, kapitalom, vedenjem in kulturo, in ki to doseže z njihovo integracijo (Alkandari, Alnasheet & Alshaikhli, 2012).

1.2 Značilnosti pametnega mesta

Zaradi številnih pobud v dinamičnem socialno-ekonomskem, tehničnem in političnem okolju v Evropski Uniji smo dobili veliko različnih značilnosti pametnega mesta. Te lahko povežemo z različnimi cilji, vlogami, povezavami, političnimi instrumenti in implementacijo. Vsak od zgoraj naštetih interesov je lahko obrnjen in prilagojen glede na lokacijo, velikost mesta, financiranje, okvirne pogoje ter rezultate. Da bi zajeli čim več interesov, se je definiralo šest značilnosti, ki so v literaturi najpogosteje uporabljene pri opredelitvi pametnih mest (Pichai, 2021).

Glavne značilnosti pametnega mesta so (Pichai, 2021):

- pametno upravljanje,
- pametno gospodarstvo,
- pametna mobilnosti,
- pametno okolje,
- pametni ljudje,
- pametno življenje.

Različne študije kažejo na uporabo teh šestih značilnosti kot kazalnik pametnih mest. Ta okvir značilnosti je dobro utemeljen in uporabljen v večini mest in načrtov. Z uporabo zgolj šestih karakteristik poskušamo, ob dobri utemeljitvi, doseči preprostost. So pa izbrane značilnosti samo osnova – vsako mesto, ki želi postati pametno mesto, mora izpolnjevati vsaj eno od naštetih značilnosti. Za bolj razvita in pametnejša mesta je značilno, da združujejo večje število teh značilnosti (Pichai, 2021).

1.3 Družbeni vplivi pametnih mest na prebivalce

Pametna mesta se soočajo s tveganjem socialne izključenosti in gentrifikacijo. Za primer lahko vzamemo Abu Dabi z dolgoročno vizijo, katere cilj je premik iz urbanističnega načrtovanja, kateremu je diktirala naftna industrija v pametno mesto. Znotraj mesta Abu

Dabi nastaja pametno mesto Mazdar. Za pametnim mestom Mazdar leži ideja, da bi zgradili model trajnostnega življenja za vse (Yigitcanlar, 2016). Kljub prisotnosti socialne varnosti in enakosti z vizijo o socialni trajnosti je mesto rezerviralo majhno območje za manj privilegirane skupine, kar kaže na to, da mesto ni tako socialno trajnostno, kot se kaže v svoji viziji. Takšen problem so zabeležili tudi v ostalih pametnih mestih s pojavom gentrifikacije, npr. v Brooklynu, Los Angelesu in Torontu. Tudi pametno mesto Tianjin, ki je prepoznavno po okolijski trajnosti in ekotehnologijah, kritizirajo zaradi njegovega dizajna in premalo posvečanja pozornosti razvoju sociokulturnega in gospodarskih procesov. Strokovna literatura poudarja, da morajo načrtovalci pametnih mest v svojih načrtih upoštevati tudi številno, pogosto prehodno nižje plačano populacijo. Njeni nosilci v sodobnem času predstavljajo tako imenovano »populacijo revnih meščanov«, ki se pogosto naselijo v »delavskih mestih« na robovih pametnih mest (Yigitcanlar in drugi, 2018).

Kot rešitve za socialne izzive se poudarjajo pomembnost prostorno specifične značilnosti pri oblikovanju gospodarskih efektov v pametnih urbanih okoljih, ki zagotavlja temelje za javne programe, ki zajemajo lokalne značilnosti (Caragliu & Del Bo, 2012, str. 97) – z drugimi besedami vključitev lokalnih skupnosti v razvojni in odločevalni proces pri načrtovanju pametnih mest. Tako bi lahko zagotovili in zgradili uspešna in trajnostna pametna mesta (Pancholi, Yigitcanlar & Guaralda, 2017).

1.4 Primeri dobrih praks

Veliko mest po svetu je v želji, da bi postala pametna mesta, že začelo implementirati različna orodja in pametne tehnologije, nekaj mest pa pri tem izstopa od povprečja: Singapur, Tokio, Dubaj, Toronto, Barcelona, Melbourne, Hongkong. Največ novih pametnih mest se pojavlja na območjih Srednjega vzhoda in Azije, vendar sta leta 2018 med najpametnejša mesta na svetu poleg Singapurja in Tokija spadala tudi Reykjavik in Toronto (Shea & Burns, 2020).

Najpogosteje se kot najpametnejše mesto na svetu, ki velja tudi za zlati standard, omenja Singapur. Tam uporabljajo senzorje in kamere s podporo internet stvari (angl. Internet of things v nadaljevanju IoT), ki nadzirajo čistočo javnih mest, gostoto gneče in prehajanje lokalno registriranih vozil. Pametna tehnologija pomaga podjetjem in prebivalcem nadzirati porabo energije, odvržene odpadke in uporabe vode – vse v realnem času. Poleg tega testirajo tudi avtonomna vozila, kar zajema tudi robotske avtobuse in sistem spremljanja starejših, ki zagotavlja zdravje in dobro počutje starejših meščanov. Ostala mesta poskušajo slediti razvoju Singapurja, vsaka s svojimi specifikami, največ pa se jih osredotoča na reševanje gostote prometa in javnega prevoza (Shea & Burns, 2020).

1.4.1 Barcelona kot pametno mesto

Barcelona velja za enega izmed najpametnejših mest na svetu in za najpametnejše mesto v Evropi. S pomočjo pametnih tehnologij, namenjenih pametnemu mestu, ustvarila 47.000 novih delovnih mest, z manjšo porabo vode prihranila 42,5 milijonov evrov in ustvarila 36,5 milijonov evrov zahvaljujoč pametnim parkirnim mestom (Zigurat Global Institute of Technology, 2019).

Že v 1980. letih je Barcelona veliko pozornost posvečala modernizaciji mesta, modernemu turizmu in kvalitetni infrastrukturi. Tehnologija je tako postala eno ključnih orodij, ki je naredila Barcelono bolj vključujočo, produktivno, samoučinkovito, inovativno in usmerjeno v skupnost. Leta 2010 se je Barcelona začela osredotočati na spremembo mesta v pametno mesto. Mestni svet je takrat na modernizacijo gledal kot na proces, ki bi Barceloni prinesel naziv pametnega mesta in tako bi Barcelona postala zgled vsem ostalim mestom, ki bi se odločila za podobne spremembe (Zigurat Global Institute of Technology, 2019).

Leta 2013 je mestni svet prepoznal pomembnost strategije pametnega mesta in začel razvijati idejo, da bi Barcelona postala prvo pravo pametno mesto v Španiji. Barcelona si je takrat postavila vizijo: »samozadostno mesto produktivnih sosesk s človeško hitrostjo, znotraj hiper-povezanega metropolitanskega območja brez emisij«. Barcelona je tako ciljala na uporabo tehnologij in infrastrukture za gospodarski razvoj in izboljšanje kakovosti življenja svojih prebivalcev. Pri planiranju in uvedbi strategije so sodelovali številni regionalni nosilci, podjetja in univerze. Sodelovanje med mestnim svetom in ostalimi partnerji se je pokazalo kot zelo učinkovito in koristno za obe strani. Barcelona je kot pametno mesto sodelovala tudi s pobudami drugih španskih in evropskih mest. Zelo velik pomen za preboj Barcelone med najpametnejša mesta na svetu so imeli tudi vodilni ljudje v samem mestu. Mestni svet je podal izrecna navodila za izvajanje strategij, programov in projektov za razvoj pametnega mesta. Rezultat pametnega vodenja in različnih sodelovanj sta tako bila dva od glavnih razlogov, zaradi katerih je Barcelona danes eno najpametnejših mest na svetu (Zigurat Global Institute of Technology, 2019).

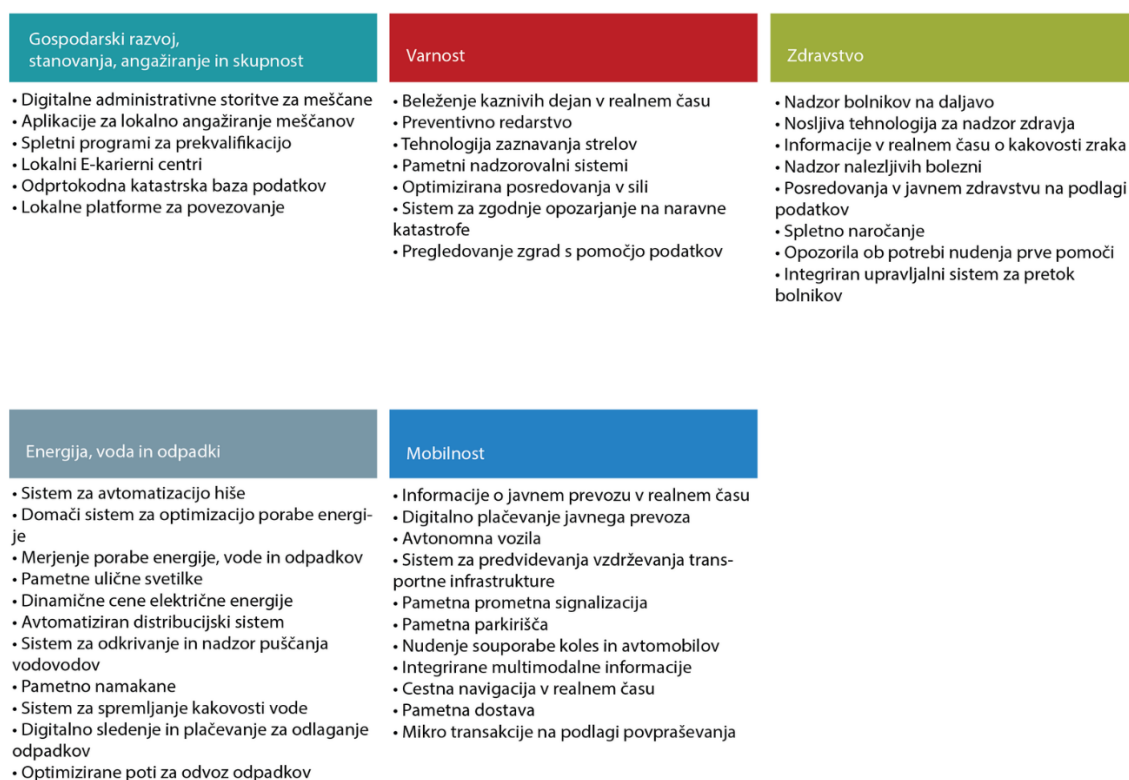
Od začetka razvoja je Barcelona investirala tudi v veliko različnih inovacij. Z investicijami v IoT je mesto doseglo širok nabor prednosti pri različnih sistemih. Nekaj izboljšav, ki so Barcelono naredile za pametno mesto, pa so (Zigurat Global Institute of Technology, 2019):

- javna razsvetljava: v mestu so opravili popolno prenovu javne razsvetljave, pri čemer so postavili nove svetilke, ki so bolj varčne in bolj vročinsko učinkovite, opremljene pa tudi s senzorji, ki nadzirajo onesnaženost, temperaturo, hrup, gnečo, itd.
- sistem odlaganja odpadkov: po mestu so uporabljeni pametni kontejnerji, ki delujejo na vakuum in smeti nabirajo v podzemnih zbiralnikih, s čimer zmanjšujejo smrad in hrup v mestu, poleg tega nadzirajo tudi količino odvrženih odpadkov in optimizirajo odvoze smeti ter odpadke porabijo za proizvodnjo energije za ogrevanje,

- sistem souporabe koles: Barcelona je bila eno prvih mest pri uvedbi tega sistema, ki še vedno velja za uspešno z več kot 120.000 uporabniki,
- avtobusni tranzitni sistem: ta sistem največji fokus podaja na trajnostno mobilnost in zmanjševanje emisij s pomočjo hibridnih avtobusov, avtobusna postajališča pa uporabljajo sončne celice za napajanje ekranov za prikazovanje časa prihoda avtobusa.

Področja in rešitve, ki jih uporabljajo oziroma implementirajo v Barceloni, so prikazane na sliki 1. Trenutno je implementiranih 50–70 % spodaj naštetih rešitev. Po predvidevanjih Woetzel in drugi (2018, str. 4) spodaj našete rešitve izboljšajo kvaliteto življenja za 10–30 %.

Slika 1: Področja in rešitve pametnega mesta Barcelona



Prerejeno po Woetzel in drugi (2018).

Barcelona pridobljene podatke deli tudi med svoje prebivalce, v ta namen pa so razvili prav posebno računalniško orodje, sestavljeno iz treh komponent. Prva (Sentilo) je odprtokodna baza podatkov in platforma za senzorje, druga (CityOS) je še ena odprtokodna platforma, ki analizira zbrane podatke, tretja komponenta pa je uporabniški vmesnik, ki omogoča dostop do vseh podatkov. Lastništvo podatkov še vedno ostaja v rokah prebivalcev in mesta, saj skupaj odločajo, komu bodo podatki na voljo. Ponujajo tudi zanimive programe, s katerimi se trudijo prebivalcem omogočiti boljše razumevanje same tehnologije in izboljšati njihovo tehnološko pismenost (Urban hub, 2018).

1.4.2 Pametna mesta v Sloveniji

V Sloveniji se pametna mesta razvijajo že več let, njihov razvoj pa je odvisen od industrijskih trendov. Večja telekomunikacijska in energetska podjetja v Sloveniji razvijajo informacijska omrežja in sisteme, namenjene različnim storitvam. Če analiziramo primere slovenskih mest, ki so vključena v razvoj pametnih mest, lahko opazimo podoben trend razvoja rešitev. Pri vseh mestih se največji poudarek daje izboljšanju kakovosti življenja, povezovanju partnerjev in mobilnosti. Vsi projekti so v tem trenutku še vedno v začetni fazi in učinkov, ki jih prinašajo, še ni mogoče popolnoma meriti. Slovenija se sooča tudi s problematiko, da so skoraj vsi projekti vezani na razpise Evropske unije. Problemi nastajajo tudi pri odločanju in vodenju. Pri večjih svetovnih mestih o razvoju v veliki večini odločajo mestni svetniki oziroma za to imenovani ljudje, medtem ko v Sloveniji odločevalci sledijo industriji in pogojem Evropskih razpisov (Savič, 2020).

Slovenska mesta so tako v fazi, v kateri različni sistemi zbirajo in analizirajo podatke, vendar pridobljeni podatki v večini primerov še ne služijo sprejemanju odločitev. Takšne primere uporabe lahko najdemo tudi v Novem mestu in Kopru, kjer merijo kakovost zraka, gostoto prometa, porabo vode in energije, napolnjenost smetnjakov, itd. Mesti zbirata in analizirata podatke, pridobljene s pomočjo senzorjev vendar jih še ne uporabljajo. Pokazale pa so se že nekatere prednosti, npr. prihranek elektrike pri uporabi pametne javne razsvetljave, manj gneče na cestah pred pametnimi parkirišči in zaznavanje napak na vodovodnih omrežjih – si pa upravljavci omenjenih mest želijo, da bi začeli uporabljati tudi druge pridobljene podatke (Huš, 2019).

Hitro se razvijata tudi dve največji slovenski mesti Ljubljana in Maribor. Maribor je v ta namen postavil spletno stran, na kateri lahko spremljamo projekte. Trudijo se pri razvoju pametne mobilnosti, pametnega okolja in energije, pametnega bivanja in urbanega razvoja ter pametnega gospodarstva in povezovanja. Večina projektov je že izvedenih, nekaj od projektov pa je še vedno v fazi izgradnje – so pa vse ideje, ki so si jih zadali, že začeli vsaj razvijati (Smart city Maribor, brez datuma). Ljubljana se osredotoča na pametno mobilnost, okolje, življenje in upravljanje. Razvijajo tudi mnogo digitalnih rešitev, ki nudijo različne informacije in vodiče za prebivalce in turiste. Vse storitve so brezplačne in lahko dostopne uporabnikom (Mestna občina Ljubljana, brez datuma a).

2 PAMETNA MOBILNOST

Glavni krivec za naraščanje obsega prometa je večje število vozil na cestah. Obstoječa cestna infrastruktura ne zmore slediti temu trendu, zato so prometni zastoji vse pogostejši in upočasnjujejo promet ljudi in tovora. Leta 2015 je bilo na cestah 1,1 milijarde avtomobilov in skoraj 400 milijonov tovornih vozil. Za leto 2040 se pričakuje, da bo na cestah za 2 milijardi avtomobilov in 800 milijonov tovornih vozil po vsem svetu, kar pomeni, da se bo število vozil na cestah podvojilo (Smith, 2016).

2.1 Opredelitev pametne mobilnosti

Pametna mobilnost je sestavni del pametnega mesta. Podobno kot za pametno mesto imamo tudi tukaj veliko različnih definicij. Benevolo, Damer & D'Auria (2016) so pametno mobilnost definirali kot »sklop usklajenih ukrepov, namenjenih izboljšanju učinkovitosti, uspešnosti in okoljske trajnosti mest«. Z drugimi besedami, »pametna mobilnost bi lahko bila sestavljena iz hipotetično neskončnega števila pobud, za katere je pogosto (vendar ne vedno) značilna uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije.«

Namen pametne mobilnosti je olajšati mobilnost posameznikov in tovora znotraj mest, kar bi prineslo šest glavnih prednosti: zmanjšanje prometa, učinkovitejši čas potovanja, manjše prevozne stroške, zmanjšanje onesnaženosti, zmanjšano zvočno onesnaženost in povečano varnost med vožnjo (Benevolo, Damer & D'Auria, 2016). Različne rešitve pametne mobilnosti zahtevajo različne tehnologije od preprostih do specializiranih – ne bodo pa vse rešitve prinašale vseh prednosti, ki jih obljublja pametna mobilnost. Da bi sistem mobilnosti lahko označili za pametnega mora ta biti samokontroliran, samopopravljiv in zahtevati mora malo ali nič človeškega posredovanja (Debnat, Chin, Haque & Yuen, 2014). Glavni vidik pametne mobilnosti je povezljivost, zahvaljujoč povezljivosti velikih in odprtih podatkov pa lahko uporabniki dobijo prometne informacije v resničnem času in javni upravitelji lahko sproti prilagajajo potniški promet in infrastrukturo. Podatki, povezani z mobilnostjo, se lahko spreminjajo konstantno, (npr. prosta parkirna mesta, promet na cestah, nesreče, zamude vlakov in avtobusov) ter takoj prenesejo informacije do mobilnih aplikacij, ki potnikom zagotovijo pametno, enostavno in gladko potovanje (Pinna, Masala & Garau, 2017). Predstavitev novih transportnih sistemov in storitev je pripeljala do evolucije povpraševanja po prevozu te vrste in na drugi strani uspela spremeniti uporabnikovo vedenje. Zato je pomembno, da razvijemo napredna orodja in metode za preučevanje značilnosti povpraševanja po mobilnosti. Poleg tega moramo za boljše razumevanje in oblikovanje vedenjske usmeritve pri uporabi transportnih omrežij optimizirati tudi uporabo razpoložljivih velikih podatkov. Veliko različnih pametnih mobilnih rešitev je že v uporabi po vsem svetu. Med najpopularnejše rešitve sodijo navigacija v vozilih, elektronsko parkiranje, elektronske vstopnice, samo vozeči avtomobili, souporaba koles in avtomobilov, itd. (Šurdonja, Giuffre & Deluka-Tibljša, 2020).

2.2 Cilji pametne mobilnosti

Cilje pametne mobilnosti je zelo težko opredeliti, saj se vsako mesto spopada z različnimi problematikami. Nekaj glavnih ciljev, ki jih zasleduje pametna mobilnost, pa so (Mazur, 2020):

- **varnost:** z uvedbo različnih avtonomnih vozil in prevoznih sredstev, kot so vlaki in tramvaji, bi zmanjšali človeške dejavnike, kar bi pripeljalo do manj nesreč, poleg tega pa pametna mobilnost tudi zmanjšuje količino prometa,

- **boljše upravljanje:** zbiranje podatkov je eden ključnih dejavnikov za zanesljivo upravljanje infrastrukture, pametna mobilnost tako zbira podatke o vseh ključnih vidikih transportnih sistemov, kar omogoča upravljalcem boljše nadzorovanje operacij, potrebe vzdrževanja in prepoznavna ključne vire težav,
- **učinkovitost:** z boljším upravljanjem pridemo tudi do boljše učinkovitosti, kakovostni podatki lahko prinesejo velike izboljšave in prilagoditve na tem področju,
- **stroškovna učinkovitost:** ker pametna mobilnost bolje izkoristi razpoložljive vire, lahko zmanjšuje stroške, za zmanjševanje stroškov pa je zaslužno tudi predhodno vzdrževanje, manjša uporaba energije, manj nesreč,
- **manj onesnaževanja:** pametna mobilnost gradi na zelenih tehnologijah, zato so glavni cilj ničelne emisije, kar prinaša zmanjšanje ogljičnega odtisa.

Evropska unija si je postavila tudi cilje za prihodnost razvoja pametne mobilnosti, ki je močno povezana s trajnostjo. Poudarjajo, da morajo vsa vozila postati bolj trajnostna. Postavili so tudi mejnike za pametno in trajnostno mobilnost (European commission, 2020):

Do leta 2030:

- najmanj 30 milijonov brezemisijских avtomobilov bo vozilo po evropskih cestah,
- 100 evropskih mest bo podnebno nevtralnih,
- hitri železniški promet se bo po Evropi podvojil,
- redna kolektivna potovanja, krajša od 500 km, morajo biti ogljično nevtralna,
- avtomatizirana mobilnost bo uvedena v velikem obsegu,
- brezemisijška morska plovila bodo pripravljena za trg.

Do leta 2035:

- brezemisijška velika letala bodo pripravljena za trg.

Do leta 2050:

- skoraj vsi avtomobili, kombiji, avtobusi in težka vozila bodo brez emisij,
- železniški tovorni promet se bo podvojil,
- popolnoma delujoče multimodalno vseevropsko prometno omrežje (TEN-T) za trajnostni in pametni promet z visokohitrostnimi povezavami.

Pametna mobilnost je tako eden izmed glavnih ciljev Evropske unije v prihodnjih nekaj desetletjih.

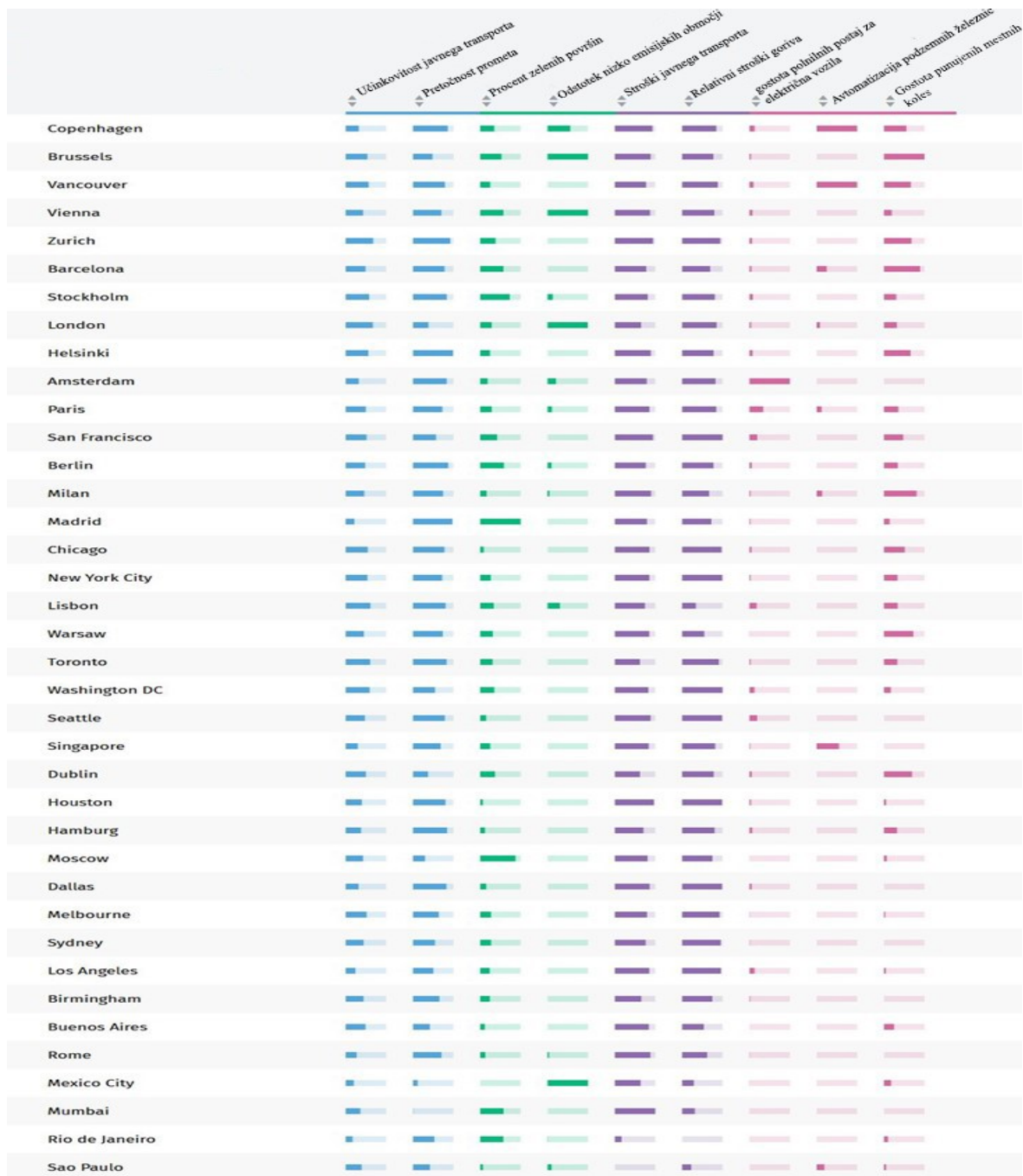
2.3 Merjenje stopnje pametne mobilnosti v pametnih mestih

Za merjenje stopnje pametne mobilnosti v pametnih mestih obstaja več različnih pristopov, eden izmed pogosto uporabljenih pa je HERE Urban Mobility Index, prikazan na Sliki 2, ki se osredotoča na štiri glavna področja: povezljivost, cenovna dostopnost, trajnost in

inovativnost. Glavna področja se delijo še na manjše dele: učinkovitost javnega prevoza, pretok prometa, odstotek zelenih površin, odstotek nizko emisijskih območij, stroški javnega prevoza, relativni stroški goriva, gostota polnilnih postaj za električna vozila, avtomatizacija podzemnih železnic in gostota pamujenih mestnih koles.

Kot je razvidno iz indeksa, popolnega mesta z vidika pametne mobilnosti še ni, se pa nekatera mesta hitro bližajo tej točki. Glede na HERE Urban Mobility Index je najbolj mobilno mesto trenutno Kopenhagen (Urban Mobility Index, brez datuma).

Slika 2: Indeks pametne mobilnosti: HERE Urban Mobility Index



Prirajeno po Urban mobility Index (brez datuma).

2.4 Uporaba pametne mobilnosti v Sloveniji

Pametna mobilnost je ena izmed najbolj razvitih in uporabljenih komponent v slovenskih mestih. Razvija se praktično po vseh večjih in tudi manjših slovenskih mestih, tudi med tistimi, ki se še ne štejejo za pametna oziroma so začela šele graditi na različnih pobudah v to smer. V večini Slovenskih mest lahko tako že opazimo souporabo koles, avtomobilov, pametna parkirišča in električne polnilne postaje – te štiri komponente so v slovenskih mestih tudi največkrat uporabljene (Savič, 2020). Najbolj pa na področju pametne mobilnosti gradita mesti Ljubljana in Maribor – Ljubljana poleg zgoraj naštetih komponent nudi tudi: pametne semaforje, električno vozilo kavalir v območju za pešce, električni vlakec, integracijo medkrajevnih avtobusnih linij itd. (Mestna občina Ljubljana, brez datuma b). Na indeksu Copennagenize, ki spremlja do kolesarjev najbolj prijazna mesta na svetu, pa Ljubljana zaseda 14. mesto (Copennagenize index 2019, 2019). Maribor se je projektov pametne mobilnosti lotil z novo celostno prometno in logistično strategijo, v katero sta vključena projekta TRAMOB in SULPITER, s Kolesodvorom (varna kolesarnica sredi mesta), centrom mobilnosti, izgradnjo novih kolesarskih poti po celem mestu itd. (Smart city Maribor, brez datuma).

Slovenija je sodelovala tudi v dveh večjih mednarodnih projektih NEXT-e in URBAN-E. Oba projekta se navezujeta na izgradnjo polnilnic za električna vozila. Projekt NEXT-e so razvijala podjetja Petrol, skupina E.ON, skupina MOL, Hrvaško elektrogospodarstvo, Nissan in BMW. Projekt je financirala Evropska unija, skupaj s partnerji pa bodo v šestih državah zgradili mrežo 222 hitrih in 30 ultrahitrih polnilnic za električna vozila. V Sloveniji naj bi tako zgradili 16 hitrih in 4 ultrahitre polnilnice. Cilj projekta je spodbuditi uporabo električnih vozil tako na kratke kot daljše razdalje. Projekt naj bi bil končan konec leta 2021 (Nevtron & company, d.o.o., 2018). Tudi pri projektu URBAN-E gre za mednarodni projekt, pri katerem sodelujejo Petrol ter občine Ljubljana, Zagreb in Bratislava. V Ljubljani bodo postavili oziroma nadgradili vozlišče 50 večjih in nekaj manjših polnilnic za električna vozila. Postavili jih bodo poleg glavnih mestnih vpadnic in intermodalnih vozlišč, kot so železniška postaja in letališče. Tako bodo spodbujali k rabi bolj trajnostnih oblik storitev alternativne mobilnosti, kot so e-taksiji, e-kombiji in električna vozila na poziv (Mestna občina Ljubljana, brez datuma c).

3 ANALIZA KORISTI PAMETNE MOBILNOSTI ZA PAMETNA MESTA

Iz pregleda literature lahko razberemo, da pametna mobilnost prinaša širok nabor koristi za pametna mesta in njihove prebivalce, kot so npr. časovna in stroškovna učinkovitost, fleksibilnost, povezljivost, dostopnost, varnost udeležencev, zmanjšana gostota prometa, trajnost in večja prijaznost do okolja. Poleg tega teorijo podpirajo tudi rezultati iz mest, kjer so pametno mobilnost že uvedli.

3.1 Izvedba ankete

Namen zaključne strokovne naloge je analiza koristi pametne mobilnosti v pametnih mestih za prebivalce. Da bi pridobil poglobljen vpogled v proučevano tematiko, sem med prebivalci slovenskih mest preko spletne strani Ika izvedel anketo. Aktivna je bila od 26. 7. 2021 do 5. 8. 2021. Delil sem jo preko družbenih omrežij in osebnih kontaktov. Anketo je izpolnilo 74 anketirancev. Sestavljena je iz vprašanj zaprtega tipa in polodprtega tipa.

3.2 Rezultati ankete

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati ankete. Najprej je predstavljeno vprašanje, nato sledi tabelarična predstavitev odgovorov, na koncu pa je podana še analiza rezultatov.

Tabela 1 prikazuje porazdelitev anketirancev po spolu.

Tabela 1: Porazdelitev anketiranih po spolu

Spol	Število	Odstotek
Moški	44	59
Ženska	30	41
Drugo	0	0
Skupaj	74	100

Vir: lastno delo.

V anketi je sodelovalo 74 anketirancev, od tega je 44 moških (59 %) in 30 žensk (41 %).

Tabela 2 prikazuje starostno strukturo anketirancev.

Tabela 2: Starostna struktura anketirancev

Starostna skupina	Število	Odstotek
Manj kot 18 let	2	3
18–25 let	46	62
26–35 let	11	15
36–50 let	8	11
Več kot 50 let	7	9

Vir: lastno delo.

Največ anketirancev je bilo v starostni skupini 18–25 let (46 oseb, kar je 62 % vseh anketirancev), sledi starostna skupina 26–35 let (11 oseb, kar je 15 % vseh anketirancev), nato starostna skupina 36–50 let (8 oseb, kar je 11 % vseh anketirancev), zatem še starostna skupina anketirancev nad 50 let (7 oseb, kar je 9 % vseh anketirancev) ter starostna skupina mlajših od 18 let (2 osebi, kar je 3 % vseh anketirancev).

V tabele 3 lahko vidimo porazdelitev anketirancev po mestih v katerih preživijo največ časa.

Tabela 3: Porazdelitev anketirancev po mestih v katerih preživijo največ časa

Mesto	Število	Odstotek
Ljubljana	33	45
Maribor	9	12
Celje	16	22
Koper	2	3
Kranj	1	1
Novo mesto	5	7
Drugo	8	11

Vir: lastno delo.

Največ anketirancev preživi največ časa v Ljubljani (33 oseb, kar je 45 % vseh anketirancev), sledi Celje (9 oseb, kar je 12 %), Maribor (9 oseb, kar je 12 %), drugo (8 oseb kar je 11 %) (mesta, ki so bila navedena pod drugo, so: Koroška, Goriška Brda, Štore, Laško, Nova Gorica in dvakrat Rogaška Slatina), zatem Novo mesto (5 oseb, kar je 7 % vseh anketirancev), Koper (2 osebi, kar je 3 % vseh anketirancev) in Kranj (1 oseba, kar je 1 % vseh anketirancev).

V tabeli 4 je prikazana opredelitev anketirancev glede na njihovo poznavanje koncepta pametnega mesta.

Tabela 4: Opredelitev anketirancev po poznavanju koncepta pametnega mesta

Ali poznate koncept pametnega mesta?	Število	Odstotek
Da, koncept pametnega mesta dobro poznam	4	5
Za koncept pametnega mesta sem že slišal, vendar mi ni dobro poznan	31	42
Ne, koncepta pametnega mesta ne poznam	39	56

Vir: lastno delo.

Največ anketirancev ne pozna koncepta pametnega mesta (39 oseb, kar je 53 % vseh anketirancev), 31 oseb, kar je 42 % vseh anketirancev, je že slišalo za koncept pametnega mesta, vendar jim ni dobro znan, samo 4 osebe, kar je 5 % vseh anketirancev, pa koncept pametnega mesta poznajo.

V tabeli 5 je prikazana opredelitev anketirancev glede na pomembnost naštetih področji pri razvoju pametnih mest. Naštetja področja predstavljajo šest osnovnih komponent pametnega mesta, anketiranci pa so vsako izmed njih ocenili od najmanj pomembne do najbolj pomembne.

Tabela 5: Pomembnost področij pri razvoju pametnih mest

Področje:	najmanj pomembno	manj pomembno	pomembno	bolj pomembno	najbolj pomembno
Pametno upravljanje	0 (0 %)	4 (5 %)	36 (49 %)	17 (23 %)	17 (23 %)
Pametna mobilnost	0 (0 %)	2 (3 %)	19 (26 %)	30 (41 %)	23 (31 %)
Pametno gospodarstvo	0 (0 %)	3 (4 %)	24 (32 %)	22 (30 %)	25 (34 %)
Pametno okolje	1 (1 %)	0 (0 %)	13 (18 %)	30 (41 %)	30 (41 %)
Pametni ljudje	1 (1 %)	0 (0 %)	23 (31 %)	20 (27 %)	30 (41 %)
Pametno življenje	3 (4 %)	3 (4 %)	17 (23 %)	24 (32 %)	27 (36 %)

Vir: lastno delo.

Prvo naštetu področje je pametno upravljanje, za katero je največ anketirancev (36 oseb, 49 % vseh) odgovorilo, da je pomembno, nihče pa pametnega upravljanja ni ocenil z najmanj pomembno. Drugo naštetu področje je pametna mobilnost, kjer je največ anketirancev podalo odgovor bolj pomembno (30 oseb, 41 %), nihče pa ni podal ocene najmanj pomembno. Tretje naštetu področje je pametno gospodarstvo, kjer je največ anketirancev podalo odgovor najbolj pomembno (25 oseb, 34 %), nihče pa na podano področje ni odgovoril z najmanj pomembno. Četrto področje je pametno okolje, pri katerem sta največje število odgovorov prejeli možnosti najbolj pomembno in bolj pomembno, obe oceni sta prejeli 30 odgovorov, ena oseba je odgovorila z najmanj pomembno, nihče pa ni podal ocene manj pomembno. Peto naštetu področje so pametni ljudje, kjer je največ anketirancev (30 oseb, 41 %) podalo odgovor najbolj pomembno, ena oseba je podala odgovor najmanj pomembno, nihče pa ni odgovoril najmanj pomembno. Zadnje področje je pametno življenje, za katero je največ anketirancev (27 oseb, 36 %) odgovorilo, da je najbolj pomembno, najmanj oseb pa je podalo odgovora najmanj in manj pomembno, in sicer sta obe izbiri prejeli 3 odgovore.

V tabeli 6 je prikazana zaskrbljenost anketirancev glede na tveganja pri razvoju pametnih mest. Postavljenih je bilo 5 največkrat slišanih tveganj, za vsako od tveganj pa so morali anketiranci podati oceno skrbi od me ne skrbi do zelo me skrbi.

Tabela 6: Zaskrbljenost glede tveganj pri razvoju pametnih mest

Tveganje:	me ne skrbi	manj me skrbi	skrbi me	bolj me skrbi	zelo me skrbi
Kraje podatkov	5 (7 %)	14 (19 %)	25 (34 %)	14 (19 %)	16 (22 %)
Zasebnost	3 (4 %)	12 (16 %)	18 (24 %)	19 (26 %)	22 (30 %)
Nadzor s strani države ali podjetij	4 (5 %)	9 (12 %)	21 (28 %)	13 (18 %)	27 (36 %)
Kibernetska tveganja	3 (4 %)	13 (18 %)	31 (42 %)	12 (16 %)	15 (20 %)
Pomanjkanje človeškega stika	5 (7 %)	8 (11 %)	19 (26 %)	19 (26 %)	23 (31 %)

Vir: lastno delo.

Prvo predstavljeno tveganje, kraja podatkov, največ vprašanih (25 oseb, 34 %) skrbi, najmanj oseb (5 oseb, 7 %) pa podano tveganje sploh ne skrbi. Drugo naštetu tveganje, zasebnost, največ vprašanih (22 oseb, 30 %) zelo skrbi, najmanj (3 osebe, 4 %) pa zasebnost sploh ne skrbi. Tretje naštetu tveganje, nadzor s strani države ali podjetja, največ anketirancev (27 oseb, 36 %) zelo skrbi, najmanj anketirancev (4 osebe, 5 %) pa to tveganje sploh ne skrbi. Četrto naštetu tveganje, kibernetična varnost, največ (31 oseb, 42 %) anketirancev skrbi, najmanj (3 osebe, 4 %) pa jih sploh ne skrbi. Zadnje naštetu tveganje je pomankanje človeškega stika, kjer je največ oseb (23 oseb, 31 %) podalo odgovor zelo me skrbi, najmanj (5 oseb, 7 %) pa jih je podalo odgovor sploh me ne skrbi.

V tabeli 7 vidimo opredelitev anketirancev glede pomembnosti razvoja pametnih mest.

Tabela 7: Pomembnost razvoja pametnih mest

Pomembnost:	Število	Odstotek
Zelo je pomembno	44	59
Ne morem se odločiti	28	38
Ni pomembno	2	3

Vir: lastno delo.

Največ anketirancev meni, da je razvoj pametnih mest zelo pomemben (44 oseb, kar je 59 % vseh anketirancev), 28 oseb (38 %) se ne more odločiti, 2 anketiranca (3 %) pa sta mnenja, da razvoj pametnih mest ni pomemben.

V tabeli 8 je prikazana opredelitev anketirancev glede na poznavanje koncepta pametne mobilnosti.

Tabela 8: Poznavanje koncepta pametne mobilnosti

Ali poznate koncept pametne mobilnosti?	Število	Odstotek
Da, koncept pametne mobilnosti dobro poznam	5	7
Za koncept pametne mobilnosti sem že slišal, vendar mi ni dobro znan	23	31
Ne, koncepta pametne mobilnosti ne poznam	46	62

Vir: lastno delo.

Pri osmem vprašanju me je zanimalo, ali anketiranci poznajo koncept pametnega mesta. Samo 5 anketirancev (7 %) pozna koncept pametne mobilnosti, 23 (31 %) oseb je za koncept pametne mobilnosti že slišalo, vendar jim koncept ni dobro znan, 46 oseb (62 %) pa koncepta pametne mobilnosti ne pozna.

V tabeli 9 vidimo katere sisteme pametne mobilnosti so anketiranci že uporabljali v domačem mestu. Anketiranci so imeli možnost izbrati več odgovorov in podati tudi sisteme, ki niso na seznamu.

Tabela 9: Uporaba sistemov pametne mobilnosti

Sistem pametne mobilnosti:	Število	Odstotek
Souporaba koles	36	49
Souporaba avtomobilov	11	15
Table za prihod avtobusov v resničnem času	38	51
Pametna parkirišča	23	31
Pametna občestna signalizacija	17	23
Pametni semaforji	21	28
Drugo:	2	3

Vir: lastno delo.

Največ anketirancev je že uporabilo table za prihod avtobusov v resničnem času (38 oseb, 51 % vseh anketirancev), sledi souporaba koles, ki jih je uporabljalo 36 oseb (49 % vseh anketirancev), pametna parkirišča je uporabilo 23 oseb (31 %), pametne semaforje je uporabilo 21 oseb (28 %), pametno občestno signalizacijo je uporabilo 17 oseb (23 %), najmanj oseb pa je uporabljalo souporabo avtomobilov, in sicer 11 oseb (15 %). Dve osebi sta odgovorili z drugo, in sicer ena oseba je navedla izposoja delovnih strojev, kar ne šteje med običajne sisteme pametne mobilnosti, druga pa je odgovorila z ne, kar tudi ni veljaven odgovor. Osem oseb ni odgovorilo na podano vprašanje, torej niso uporabili nobenega od naštetih sistemov pametne mobilnosti.

V tabeli 10 vidimo kako so anketiranci po koristnosti ocenili spremembe, ki jih prebivalcem v pametnih mestih prinaša uvedba pametne mobilnosti. Anketiranci so spremembe ocenjevali od sploh ni koristno do zelo je koristno.

Tabela 10: Koristnost sprememb, ki jih prinaša pametna mobilnost

Koristi:	Sploh ni koristno	Manj koristno	Koristno	Bolj koristno	Zelo koristno
Večja fleksibilnost	0 (0 %)	1 (1 %)	25 (34 %)	20 (27 %)	28 (38 %)
Stroškovna učinkovitost	0 (0 %)	0 (0 %)	17 (23 %)	8 (11 %)	49 (66 %)
Boljša dostopnost	0 (0 %)	2 (3 %)	20 (27 %)	22 (30 %)	30 (41 %)
Trajnost	1 (1 %)	1 (1 %)	15 (20 %)	14 (19 %)	43 (58 %)
Časovna učinkovitost	0 (0 %)	0 (0 %)	11 (15 %)	13 (18 %)	50 (68 %)
Zmanjšanje gostote prometa	0 (0 %)	0 (0 %)	13 (18 %)	8 (11 %)	51 (71 %)
Različne prometne informacije dostopne v realnem času	2 (3 %)	1 (1 %)	16 (22 %)	23 (31 %)	32 (43 %)

Vir: lastno delo.

Večjo fleksibilnost je največ anketirancev (28 oseb, 38 %) ocenilo kot zelo koristno, nihče pa te spremembe ni ocenil z odgovorom sploh ni koristno. Stroškovno učinkovitost je največ anketirancev (49 oseb, 66 %) ocenilo kot zelo koristno, nihče pa je ni ocenil s sploh ni koristno ali manj koristno. Boljšo dostopnost je največ anketirancev (30 oseb, 41 %) ocenilo kot zelo koristno, nihče pa je ni ocenil s sploh ni koristno. Trajnost je največ anketirancev (43 oseb, 58 %) ocenilo z zelo je koristno, oceni sploh ni koristno in manj koristno sta prejeli najmanj odgovorov, in sicer vsaka po enega. Časovno učinkovitost je največ anketirancev (50 oseb, 68 %) ocenilo kot zelo koristno, nihče pa ni podal ocen sploh ni koristno in manj koristno. Zmanjšanje gostote prometa je največ anketirancev (51 oseb, 71 %) ocenilo z zelo je pomembno, nihče pa ni odgovoril s sploh ni pomembno in manj pomembno. Različne prometne informacije, dostopne v realnem času, je največ anketirancev (32 oseb, 43 %) ocenilo z zelo je pomembno, ena oseba je to spremembo ocenila z manj koristno, dve pa sta jo ocenili s sploh ni koristno.

V tabeli 11 lahko vidimo opredelitev anketirancev glede pomembnosti razvoja pametne mobilnosti.

Tabela 11: Pomembnost razvoja pametne mobilnosti

Pomembnost:	Število	Odstotek
Zelo je pomembno	47	64
Ne morem se odločiti	22	30
Ni pomembno	5	7

Vir: lastno delo.

Pri enajstem vprašanju so anketiranci odgovarjali na to, ali je pomembno, da stremimo k razvoju pametnih mest. 47 oseb (64 %) je odgovorilo, da je razvoj pametne mobilnosti zelo pomemben, 22 oseb (30 %) se ne more odločiti, 5 oseb (7 %) pa je podalo odgovor, da razvoj pametne mobilnosti ni pomemben.

3.3 SWOT-analiza pametne mobilnosti za pametna mesta

Uvedba pametne mobilnosti za mesto pomeni veliko strateško odločitev. Za lažji pregled in ovrednotenje strateške odločitve lahko uporabimo SWOT-analizo. Tako pridobimo pregled s štirih vidikov, to so prednosti, slabosti, nevarnosti in priložnosti. Tak vpogled omogoča lažje odločitve za odločevalce ter nudi podroben pregled obravnavane tematike. V ta namen sem naredil SWOT-matriko, ki je prikazana v tabeli 12. SWOT-matrika je pripravljena na podlagi pregleda literature in izvedene ankete.

Tabela 12: SWOT-analiza pametne mobilnosti za pametna mesta

<p>PREDNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> - dolgoročna stroškovna učinkovitost, - časovna učinkovitost, - bolj prijazna do okolja, - večja varnost uporabnikov, - večja učinkovitost, - širok nabor informacij, dostopen v realnem času za uporabnike in upravljavce, - eno glavnih področij razvoja Evropske unije. 	<p>NEVARNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> - kibernetška tveganja, - kraje podatkov, - nadzor s strani države ali podjetij, - izkoriščane pridobljenih osebnih informacij, - slabo zgrajeni sistemi, - slab sprejem uporabnikov, - večji izpadi električne energije lahko povzročijo težave.
<p>SLABOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> - večji začetni stroški (investicije), - slaba informiranost prebivalcev, - velika vpletenost zunanjih podjetji, - dolgotrajno planiranje in implementacija, - uvedba je odvisna od vodilnih političnih subjektov, - velika poraba električne energije. 	<p>PRILOŽNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogljična nevtralnost mest, - nove poslovne priložnosti, - mestna središča brez prometa, - nova delovna mesta, - večja prepoznavnost mesta, - mobilnost brez smrtnih žrtev.

Vir: lastno delo.

3.4 Koristi uvedbe pametne mobilnosti v pametno mesto

Kot je razvidno iz teorije, se vse več ljudi seli ali pa dnevno migrira v mesta. Današnja infrastruktura in sistemi mobilnosti niso kos količini prometa in ljudi in ne omogočajo učinkovite in hitre mobilnosti. Pametna mobilnost lahko pametnim mestom in prebivalcem tako prinese številne koristi. Zavedati se je treba, da ima vsako mesto svoje specifične probleme, zato imajo učinki različne efekte glede na mesto. Glavne koristi, ki jih prinaša pametna mobilnost, so (Transport advancement, brez datuma):

- večja prijaznost do okolja: pametna mobilnost je močno navezana na trajnost in prijaznost do okolja, za prebivalce mest to predstavlja čistejši zrak, manj zvočnega onesnaženja, več zelenih površin, več gibalnih površin itd.,
- varnost uporabnikov: sistemi pametne mobilnosti želijo zmanjšati človeški faktor in s pomočjo pridobljenih podatkov predhodno odpraviti napake ali poškodbe na sistemih; tako bodo uporabnikom sistemov pametne mobilnosti zagotovili večjo varnost in odpravili ali morda izničili nesreče,
- širok nabor informacij, dostopen v realnem času: uporabniki lahko izkoriščajo številna orodja, ki jim nudijo dostop do informacij v realnem času, tako lahko npr. preverijo število koles na najbližji postaji, načrtujejo optimalno pot, poiščejo najbližjo avtobusno postajo itd.; informacije pa so tudi ključ do ostalih koristi,
- časovna učinkovitost: prebivalci bodo z uporabo pametne mobilnosti čas prihranili na račun boljšega pretoka prometa, boljše optimizacije javnega prevoza, dostopnih informacij v realnem času, pametnih semaforjev itd.
- stroškovna učinkovitost: do stroškovne učinkovitosti bomo prišli zaradi vseh ostalih koristi, ki jih ponuja pametna mobilnost; za celotno mesto lahko stroškovno učinkovitost pričakujemo na dolgi rok, saj zavzema velike investicije in dolgotrajno načrtovanje;

prebivalci lahko pričakujejo največ prihrankov na račun manjše porabe goriva, učinkovitejših avtomobilov, manjšega števila nesreč itd.

Vse zgoraj naštete koristi so močno navezane druga na drugo. Dober primer je iskanje parkirišča v mestnem središču. Pametno parkirišče prebivalcem omogoča hitro iskanje parkirnega prostora, če tega sistema ni, pa to lahko pripelje do zastojev v mestnem središču, kar posledično vpliva tudi na zmanjšanje ostalih koristi. Glede na anketo so vse koristi zelo dobro sprejete, kar potrjujejo rezultati, kjer so anketiranci vsa področja označili z zelo koristno, le redkokdo pa je našteto korist ocenil za ne koristno oziroma manj koristno.

Pametna mobilnost za pametna mesta in njihove prebivalce predstavlja določene priložnosti. Ena večjih priložnosti, ki je tudi med cilji Evropske unije, je ogljična nevtralnost mesta, kar bi pomenilo znatno izboljšanje kakovosti zraka v mestih, to pa bi znatno pripomoglo h večji kakovosti življenja za stanovalce (European commission, 2020). Naslednja priložnost so nove poslovne možnosti. Veliko večjih gigantov, kot so IBM, Cisco, Microsoft, LG, Samsung, itd. se odloča za vstop na tržišča pametne mobilnosti, kar omogoča sodelovanje z domačimi podjetji na področju razvoja pametne mobilnosti, pa tudi pametnih mest. Tako bodo poleg investicij stanovalcev na voljo tudi nova delavna mesta v tej industriji. Pametno mesto in pametna mobilnost spadata tudi med nekaj najbolj dobičkonosnih investicij prihodnosti (Yigitcanlar, 2016). Naslednja priložnost so mestna središča popolnoma brez prometa oziroma v katerih je dovoljen samo promet javnega prevoza, kot je avtobus ali tramvaj. To bi za prebivalce mest izboljšalo življenje v njihovih središčih, povečalo bi površine, namenjenim pešcem, zmanjševalo hrup, itd. Pametna mobilnost prinese tudi priložnost mobilnosti brez nesreč in smrtnih žrtev, obenem pa tudi k večji prepoznavnosti samega mesta, kar lahko pripelje do večjega obsega turizma, udeležbe v večjih projektih itd. Vse to bo omogočilo tudi nadaljnji razvoj mesta, kar bo doprineslo k večjemu zadovoljstvu med prebivalci (Mazur, 2020).

Pametna mobilnost ima tudi nekaj slabosti. Ena izmed večjih je ta, da so prebivalci mest slabo informirani o razvoju pametnih mest in posledično tudi o pametni mobilnosti – to je razvidno tudi iz ankete. Poučevanju prebivalstva bi tako mesta morala nameniti več pozornosti, saj bodo na ta način lažje razumeli tehnologijo pametne mobilnosti in jo posledično lažje sprejeli. Naslednja slabost so večje investicije v začetnih fazah projektov. To lahko pripelje do nezadovoljstva prebivalcev, saj se denar v večji meri pridobi iz občinskega proračuna, zato je tudi tukaj zelo pomembna informiranost prebivalcev. Slabosti se lahko pokažejo tudi pri veliki vpletenosti zunanjih podjetij. To pripelje do deljenja informacij o uporabnikih, kar lahko vodi do tveganj, kot sta izkoriščanje in kraja podatkov uporabnikov. Za primer lahko vzamemo že slovenska mesta, ki so v veliki meri odvisna od pobud, ki jih ponujajo zunanja podjetja, to pa lahko pripelje do izkoriščanja sistemov za dobičke na račun prebivalcev (Savič, 2020). Ena izmed večjih slabosti je tudi ta, da je uvedba pametnih mest in pametne mobilnosti odvisna od vodilnih političnih subjektov v mestu, kar je lahko velik problem, če vodilni niso naklonjeni inovacijam. Tukaj zelo dober zgled daje Barcelona, kjer so z vizijo vodilnih političnih subjektov uspeli ustvariti eno od vodilnih mest

na področju pametne mobilnosti (Zigurat Global Institute of Technology, 2019). Pri implementaciji pametne mobilnosti se lahko pojavijo tudi nekatere nevarnosti, npr. kibernetična tveganja ali večji izpadi električnih omrežij bi lahko pripeljali do večje zmede ali nedelovanja sistemov, to pa bi neposredno vplivalo na uporabnike sistemov. Kot omenjeno, je zelo pomembna varnost osebnih podatkov uporabnikov, saj bi sistemi shranjevali tudi osebne podatke, kar bi lahko povzročilo njihove kraje, izkoriščanje shranjenih podatkov in morda celo nadzor s strani države ali podjetij. Slabo zgrajeni sistemi bi lahko izničili vse prej našteje koristi, ki jih pametna mobilnost prinaša pametnim mestom in njihovim prebivalcem (National cybersecurity center, brez datuma).

SKLEP

Kot družba smo danes podrejeni nenehnim spremembam in razvoju na različnih področjih, tem potrebam pa sledi tudi razvoj mest. Število ljudi, ki živijo v urbanih okoljih, je v zadnjih letih močno narastlo, ta trend pa se bo nadaljeval tudi v prihodnosti (United Nations, 2014, str. 22). Natančno načrtovanje in dolgoročno razmišljanje o prihodnosti bosta zato zelo pomembna. Prehod iz mest na pametna mesta nam bo močno olajšal življenje v mestih. Pametna mesta namreč prinašajo izboljšave na večini področij mesta. Izboljšajo upravljanje, mobilnost, gospodarstvo, okolje, vedenje ljudi in življenje. Številna mesta po svetu so že začela razvijati in implementirati pametne rešitve v svoja mesta. Zelo pomembno je, da je razvoj pametnih mest skrbno načrtovan, zelo se namreč lahko pokažejo določene nevarnosti.

Razvoj pametnih mest prinaša tudi uvedbo pametne mobilnosti, ki šteje za eno izmed pomembnejših komponent pametnih mest. Večje število ljudi v mestih prinese tudi več prometa. Pametna mobilnost v mesta prinese inovativne poglede na mobilnost, ki izboljšajo pretok prometa, zmanjšujejo promet, se osredotočajo na trajnostna prevozna sredstva in doprinejajo k bolj učinkoviti in čisti mobilnosti. Različne rešitve pametne mobilnosti so že v uporabi v več mestih po svetu. Pametna in trajnostna mobilnost je tudi eden glavnih ciljev Evropske unije v prihodnjih desetletjih.

Rezultati ankete kažejo na pozitivno sprejetje koristnosti pametne mobilnosti v pametnih mestih. Spodbudno je tudi, da je za anketirance pomembno, da stremimo k razvoju pametnih mest. Pri predstavitvi tveganj, ki jih lahko prinese pametna mobilnost, so anketiranci še vedno v skrbi zaradi določenih tveganj, vendar je to, sploh pri inovacijah, povsem običajno – bolj pa skrb povzroča zelo slaba informiranost o pametnih mestih in pametni mobilnosti.

Prebivalci mest stremijo k bolj pametni prihodnosti, le vprašanje časa je, kdaj se bo še več mest odločilo za uvedbo pametnih sistemov. V prihodnosti bo zelo pomembno, da bodo stanovniki mest boljše informirani o prednostih, ki jih prinašata pametno mesto in pametna mobilnost, saj bodo tako nove tehnologije bolj sprejeli.

LITERATURA IN VIRI

1. Alkandari, A., Alnasheet, M. & Alshaikhli, I.F. (2012). Smart cities: a survey. *Journal of Advanced Computer Science and Technology Research*, 2(2), 79–90.
2. Battarra, R., Gargiulo, C., Pappalardo, G., Boiano, D.A. & Oliva, J.S. (2016). Planning in the era of information and communication technologies—Discussing the “label: smart” in South-European cities with environmental and socio-economic challenges. *Cities*, 59, 1–7.
3. Belanche, D., Casalo, L.V & Orus, C. (2016). City attachment and use of urban services: Benefits for smart cities. *Cities*, 50, 75–81.
4. Benevolo, C., Damer, R. & D’Auria, B. (2016). Smart Mobility in Smart City: action taxonomy, ICT intensity and public benefits. *Empowering organizations: Enabling platforms and artefacts*, 11, 13–28.
5. Caragliu, A. & Del Bo, C. (2012). Smartness and European urban performance: Assessing the local impacts of smart urban attributes. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25 (2), 97–113.
6. Copennagenize index 2019. (2019). *The 2019 index*. Pridobljeno 14. maja 2021 iz <https://copenhagenizeindex.eu/the-index>
7. Debnat, A.K., Chin, H.C., Haque M. & Yuen, B. (2014). A methodological framework for benchmarking smart transport cities. *Cities*, 37, 47–56.
8. Eger, J.M. (2009). Smart growth, smart cities and the crisis at the pump a worldwide phenomenon. *The journal of E-government policy and regulation*, 31(1), 47–53.
9. Eremia, M., Toma, L. & Sanduleac, M. (2017). The smart city concept in the 21st century. *Procedia Engineering*, 181, 12–19.
10. European commission. (2020). *Mobility strategy*. Pridobljeno 13. junija 2021 iz https://ec.europa.eu/transport/themes/mobilitystrategy_en
11. Huš, M. (2019, 26. junija). *Prihodnost je tu*. Pridobljeno 29. maja 2021 iz <https://www.monitor.si/clanek/prihodnost-je-tu/191647/>
12. Mazur, S. (2020, 9. december). *An Introduction to Smart Transportation: Benefits and Examples*. Pridobljeno 12. junija 2021 iz <https://www.digi.com/blog/post/introduction-to-smart-transportation-benefits>
13. Mestna občina Ljubljana. (brez datuma a). *Ljubljana, pametno mesto*. Pridobljeno 30. maja 2021 iz <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/ljubljana-pametno-mesto/>
14. Mestna občina Ljubljana. (brez datuma b). *Pametne rešitve za meščane*. Pridobljeno 13. maja 2021 iz <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/ljubljana-pametno-mesto/pametne-resitve-za-mescane/>
15. Mestna občina Ljubljana. (brez datuma c). *Projekt URBAN-E*. Pridobljeno 13. maja 2021 iz <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/evropska-sredstva-za-ljubljano/projekt-urban-e/>
16. National cybersecurity center. (brez datuma). *The risks and rewards of smart cities*. Pridobljeno 13. avgusta 2021 iz <https://cyber-center.org/the-risks-and-rewards-of-smart-cities/>

17. Nevtron & company, d.o.o. (2018, 23. marec). *Pametna mobilnost: enostavno, hitro, varno, ekonomično in trajnostno*. Pridobljeno 13. maja 2021 iz <https://www.mojprihranek.si/izpostavljeno/zanimivosti/pametna-mobilnost-enostavno-hitro-varno-ekonomicno-in-trajnostno/>
18. Pancholi, S., Yigitcanlar, T. & Guaralda, M. (2017). Societal integration that matters: Place making experience of Macquarie Park Innovation District, Sydney. *City, Culture and Society*, 13, 13–21.
19. Pichai, G. (2021, 25. maj). *The main areas of modern smart city characteristics (2021)*. Pridobljeno 28. maja 2021 iz <https://www.aboutsmartcities.com/the-main-areas-of-smart-city-characteristics/>
20. Pinna, F., Masala, F. & Garau, C. (2017). Urban Policies and Mobility Trends in Italian Smart Cities. *Sustainability*, 9(4).
21. Savič, D. (2020, 20. november). *Pametna mesta v Sloveniji*. Pridobljeno 29. maja 2021 iz <https://www.eticen.it/2020/11/20/pametna-mesta-v-sloveniji/>
22. Schaffers, H., Komninos, N., Tsarchopolulos, P., Pallot, M., Trousse, B., Posio, E., Fernandez, J., Hielkema, H., Hongisto, P., Almirall, E., Bakici, T., Ventura, J.L. & Carter, D. (2012). *Landscape and roadmap of future internet and smart cities* (Tehnično poročilo). Pridobljeno dne 14. julija 2021 iz <https://hal.inria.fr/hal-00769715/document>
23. Shea, S. & Burns E. (2020). *Smart city*. Pridobljeno 29. maja 2021 iz <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-city>
24. Smart city Maribor. (brez datuma). *Projekti*. Pridobljeno 30. maja 2021 iz <https://www.smartcitymaribor.si/si/Projekti/>
25. Smith, M.N. (2016, 22. april). *The number of cars worldwide is set to double by 2040*. Pridobljeno 10. junija 2021 iz <https://www.weforum.org/agenda/2016/04/the-number-of-cars-worldwide-is-set-to-double-by-2040>
26. Šurdonja, S., Giuffre, T. & Deluka-Tibljaš, A. (2020). Smart mobility solutions – necessary precondition for a well-functioning smart city. *Transportation Research Procedia*, 45, 604–611.
27. Transport advancement. (brez datuma). *Benefits of smart mobility in a smart city*. Pridobljeno 11. avgusta 2021 iz <https://www.transportadvancement.com/road-traffic/benefits-of-smart-mobility-in-a-smart-city/>
28. United Nations. (2014). *World urbanization prospects. The 2014 revision*. New York: United Nations.
29. United Nations. (2015). *World population prospects. The 2015 revision: key findings and advance tables*. New York: United Nations.
30. Urban hub (2018, 2. februar). *Smart City 3.0 – Ask Barcelona about the next generation of smart cities*. Pridobljeno 11. avgusta 2021 iz <https://www.urban-hub.com/cities/smart-city-3-0-ask-barcelona-about-the-next-generation-of-smart-cities/>
31. Urban mobility Index. (brez datuma). *Urban Mobility Index*. Pridobljeno 13. junija 2021 iz <https://urbanmobilityindex.here.com/>
32. Woetzel, J., Remes, J., Boland, B., Lv, K., Sinha, S., Strube, G., Means, J., Law, J., Cadena, A. & von der Tann, V. (2018, 5. junij). *Smart cities: digital solutions for a more*

- livable future*. Pridobljeno dne 12. avgusta 2021 iz <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future>
33. Yigitcanlar, T. (2016). *Technology and the city: Systems, applications and implications* (1. izd.). New York: Routledge.
 34. Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys., L., Loppolo, G., Sabatini-Marques, J., Moreira da Costa, E. & Yun, J.J. (2018). Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*, 81, 145–160.
 35. Zigurat Global Institute of Technology. (2019, 7. februar). *Smart City Series: the Barcelona Experience* [objava na blogu]. Pridobljeno 29. maja 2021 iz <https://www.e-zigurat.com/blog/en/smart-city-barcelona-experience/>