

Borut PEGAN ŽVOKELJ  
Igor BIZJAK  
Matej HAŠAJ

## Vpliv digitalizacije na upravljanje prostora

V prispevku so opisane možnosti, ki se v procesih upravljanja prostora razvijajo na področju pametnih mest in skupnosti. Opisane so usmeritve in prevedeni rezultati, ki jih načrtujemo v okviru strateškega razvojno-inovacijskega partnerstva za pametna mesta in skupnosti (SRIP PMiS) in ki bodo različnim deležnikom omogočali sprejemanje odločitev, povezanih z upravljanjem prostora, še posebej z urbano tipologijo. Predstavljene so možnosti, ki jih imajo različne strokovne

javnost pri vključevanju v razvoj analitične platforme za načrtovanje, spremljanje in upravljanje okolij ter tehnološke integracijske platforme za povezovanje in razvoj celovitih rešitev in skupnih storitev.

**Ključne besede:** odločanje, kakovost bivanja, digitalizacija, tehnološke platforme

### 1 Uvod

Digitalna družba in tehnološki napredek sta spremenila vsakodnevni življenjski slog posameznika. Povezala sta ga s svetom. Posledično se razvija nov življenjski slog ljudi, ne glede na razdaljo, čas in kraj. Pojavljajo se nove potrebe in zahteve, opuščajo in spreminjajo se dejavnosti, brez katerih si še pred nekaj leti nismo znali predstavljati življenja. Okolje, v katerem živimo, postaja vse bolj dinamično. Četrta industrijska revolucija kot del teh sprememb vse bolj vpliva na naše življenje. Že danes učinkuje na več dejavnikov, ki so močno povezani z uspehom mest, da postanejo trajnostna: ustvarjanje (novih) delovnih mest, industrija, inovativnost, ohranjanje okolja, vključevanje skupnosti in dostopnost. Verjetno dajeta največji pospešek procesom preoblikovanja/digitalizacije družbe še posebej internet stvari in internet storitev<sup>[1]</sup> kot pomembna gradnika t. i. četrte industrijske revolucije.

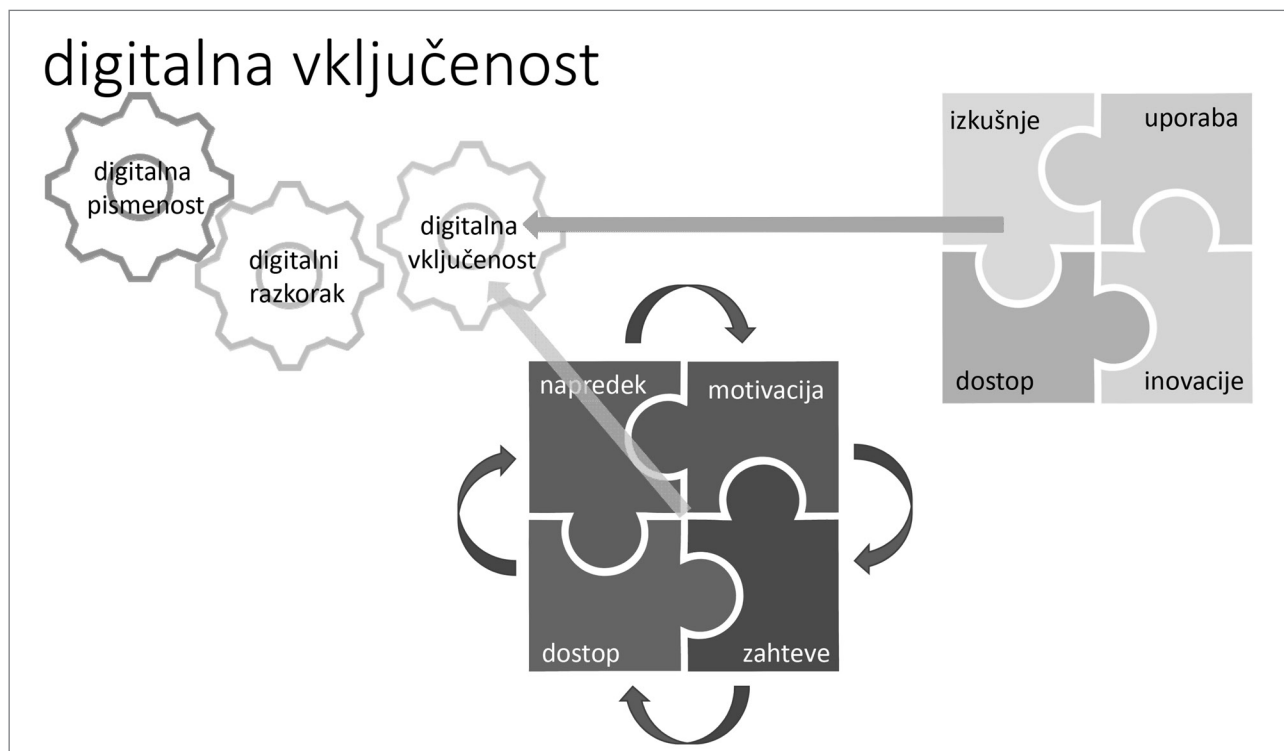
Če želimo zagotoviti pogoje za kakovostno življenje, moramo poleg digitalizacije družbe vključiti vsaj še komponente trajnostnega razvoja, saj s tem, ko človeka kot posameznika postavljamo v globalno okolje, ustvarjamo nove priložnosti in konflikte globalnih razsežnosti. Podnebne spremembe, oskrba s pitno vodo, revščina, preseljevanje in vojne so dejavniki, ki že in še bodo krojili našo usodo. Ker je prostor omejena dobrina, vsi ti globalni pritiski konflikte samo še večajo. Agenda 2030 za trajnostni razvoj, ki je zgodovinski dogovor mednarodne skupnosti za odpravo revščine, zmanjševanje neenakosti, zagotovitev napredka ter zaščite okolja za sedanje in prihodnje generacije, je prinesla delno blažitev in zavedanje držav, da je treba začeti ukrepati.

Digitalizacija družbe in dostopnost do informacij pomeniti, da se logika elektronskega poslovanja (ang. *e-business, e-commerce*) seli tudi na prostorsko področje, saj različna mesta oziroma druga okolja želijo z atraktivnimi oglasi in drugimi akcijami privabljati določene ciljne skupine, da se preselijo v njihova okolja (ljudi in podjetij). Ves čas nastajajo vse kompleksnejše in atraktivnejše informacije, ki so predstavljene z realnimi podatki in jih dobro podpira Industrija 4.0. V ta namen se v svetovnem merilu porabljajo različni standardi. Bodo ti in novi standardi vključeni tudi pri nas?

Digitalizacija je pokazala svojo moč tudi v primeru covid-19. Največjo rast so dosegle dejavnosti in storitve, ki so digitalizirane, ki razumejo digitalni svet. Brez uporabe digitalnih tehnologij bi imeli pri zagotavljanju osnovnih življenjskih pogojev bistveno več težav. Covid-19 je zelo pospešil povezovanja med različnimi ekosistemi v skupine in v nekaterih delih dejavnosti še pospešil digitalno preobrazbo.

### 2 Digitalizacija družbe in »četrta industrijska revolucija«

Na področju tehnologij, še posebej informacijskih tehnologij, smo bili v preteklih letih priča hitremu razvoju, ki se še pospešuje. Različni strokovnjaki znajo napovedovati razvoj novih rešitev za več let vnaprej, obenem pa opozarjajo, da veliko teh rešitev ne bo smiselno uporabljenih, če njihove uporabe ne osmisli in te ne predstavimo na razumljiv način različnim javnostim in deležnikom.

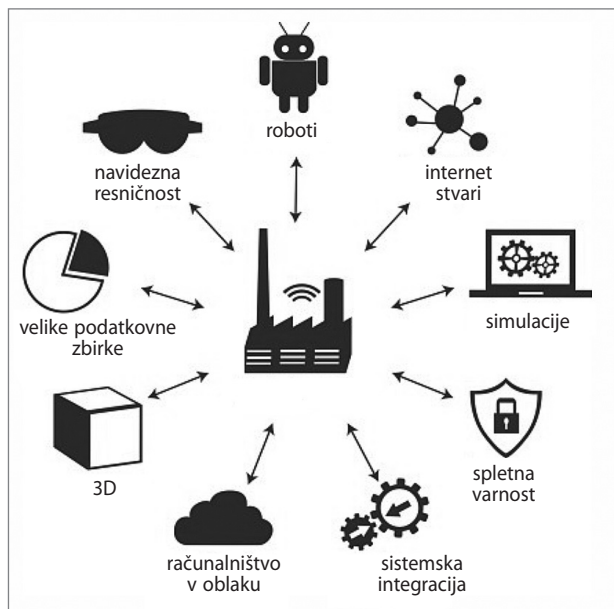


Slika 1: Digitalna vključenost (ilustracija: Borut Pegan Žvokelj)

To vlogo ima tudi t. i. »četrti industrijska revolucija«, ki je pomembno gonilo sprememb, še posebej pri osmišljanju digitalizacije družbe. »Četrta industrijska revolucija« ali »industrija 4.0« ali »pametna industrija« kot del sprememb zaradi digitalizacije vse bolj vpliva na naše življenje. Predstavlja avtomatizacijo/digitalizacijo poslovne dejavnosti z uporabo sodobnih pametnih tehnologij. Učinkoviteje omogoča razvoj novih povezav, npr. povezavo med stroji (M2M), pri katerih človeško pomoč in posredovanje zamenjujejo pametne komponente strojev, ki zagotavljajo potrebne analize in diagnostiko.

Koncept pametne industrije najlažje popišemo z internetom stvari (IoT), s katerim opisujemo razvoj novih pametnih izdelkov, ki vključuje lastno inteligenco in pametne procese izdelka v njegovem celotnem življenjskem ciklu, ter z internetom storitev (IoS), ki vključuje predvsem pametno mobilnost, logistiko, energetiko in uporabo (še predvsem naravnih) virov. Vključuje tudi umetno inteligenco, različne vrste resničnosti in simulacij, koncepte, ki jih obravnava področje masovnih podatkov (ang. *big data*) in kibernetne varnosti.

Največkrat so predstavljene različne tehnološke poti, ki vodijo do zelenega cilja (npr. digitalna transformacija), ter njihov poslovni potencial, ki se kaže v boljši učinkovitosti, večji kakovosti izdelkov in storitev, lažjemu razvoju novih izdelkov in storitev, ustvarjanju možnosti za inovacije, večji agilnosti in prilagodljivosti, boljših finančnih rezultatih poslovanja. Večina strokovnih razprav poudarja predvsem priložnosti, povezane s



Slika 2: Industrijska revolucija in vpliv na družbo (vir: internet 1)

pametno industrijo, ter zahtevo po permanentnemu vključevanju strokovnih in kompetentnih oseb, ki lahko obvladujejo tovrstne procese, manj pa se ukvarjajo z družbenimi, kulturnimi in organizacijskimi učinki te nove paradigme. In prav zadnje je bistvo paradigme pametnih mest in skupnosti, ki poskuša na različne načine osmišliti vse to početje tudi na družbenem, kulturnem, gospodarskem in ne nazadnje tudi političnem po-

dročju delovanja. Način njihovega vključevanja je vez med pametnimi mesti in skupnostmi ter pametno industrijo.

V tem okviru imajo in bodo imeli oblikovalci politik priložnosti in izzive, s katerimi se je treba soočiti. Vsi ti dejavniki imajo lahko pozitivne in negativne učinke. Ključni pozitivni učinki se kažejo predvsem v možnostih pridobitve različnih tudi novih oziroma novogeneriranih znanj in informacij, ki jih je mogoče analizirati in uporabiti za pravočasno prepoznavanje težav in ukrepanja. Zagotavlja okolje za razvoj novih inovacij, ki lahko omogočijo razcvet gospodarstva in družbe (do Livramento Gonçalves idr., 2021). Posledično postajajo okolja, v katerih delujemo in v katera smo vključeni v različnih vlogah, vse bolj dinamična. Ta hitri razvoj in digitalizacija družbe spreminjata okvire poslovnega sveta in družbe kot celote.

Če smo v vlogi odločevalca, sodelujemo pri soustvarjanju sprememb, v vseh drugih vlogah pa jih predvsem spremljamo in jih poskušamo vpeljati v svoje življenje. In če smo iskreni do sebe in drugih, vse te spremembe vse težje absorbiramo sami. V krogih (strokovnih ali zasebnih), ki so nam blizu, iščemo manjkajoče člene, da bi razumeli spremembe. Povezujemo se v ekosisteme. Te je na področju industrije 4.0, pametnih mest in skupnosti ter drugih pametnih sistemov treba razumeti kot paradigmo mreženja in povezovanja posameznikov in organizacij. Z ustvarjanjem različnih ekosistemov se večja njihova prepletenost z družbo, ki lahko poteka prek delovanja posameznika, združenja, organizacije, družbe ali nacionalnih in globalnih okvirov. Ta preplet omogoča možnost trajnostnega razvoja. S povezovanjem v ekosisteme ustvarjajo možnosti za dolgoročno povezovanje in moč organizacij. Omogočajo neposredne povezave človeka, znanja in tehnologij. Dojemanje posameznika je bistveno za uveljavljanje kakršnihkoli sprememb v družbi in podjetjih, še posebej če so te povezane z digitalnimi spremembami.

Z ekosistemi soustvarjamo družbo. Če delovanje ekosistemov razumemo tudi skozi prizmo življenjskega cikla, postane jasno, da bodo ves čas nastajali novi, da se bodo nekateri združevali, drugi pa zamrli. Nekateri ekosistemi bomo z različnimi dejavnostmi podaljševali. Ekosistemi imajo pozitivno vlogo v razvoju toliko časa, dokler posamezne skupine, ki delujejo v njih, ne poskušajo prek delovanja v takih ekosistemih zaščititi svoje privilegije.

### 3 Slovenija in digitalizacija

Tudi Sloveniji ni odporna na vse te spremembe, ki jih prinašajo nova znanja in tehnologije, nove potrebe in zahteve. Zahteve in pomen tovrstnega razvoja so zapisane v različnih nacionalnih strateških dokumentih. S strategijo pametne specializacije je

bil pripravljen izvedbeni dokument za doseg štiri strateških ciljev Slovenije, zapisanih v Strategiji razvoja Slovenije za obdobje 2006–2013 (Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj, 2005).

Strategija pametne specializacije (glej Služba vlade za razvoj in evropsko kohezijsko politiko, 2017) je platforma za osredinjavanje razvojnih vlaganj na področja, na katerih ima Slovenija kritično maso znanja, zmogljivosti in kompetenc ter inovacijski potencial za pozicioniranje na globalnih trgih in s tem za krepitev svoje prepoznavnosti. Opredeljuje tri prednostna področja:

- zdravo bivalno in delovno okolje,
- naravni in tradicionalni viri za prihodnost,
- (S)<sup>[2]</sup>industrija 4.0.

Vzpostavlja okvire za oblikovanje nacionalnih strateških razvojnih inovacijskih partnerstev (SRIP). Oblikovani so bila ti SRIP-i: materiali kot končni produkti, trajnostna pridelava hrane, trajnostni turizem, mreže za prehod v krožno gospodarstvo, pametna mesta in skupnosti, pametne zgradbe in dom z lesno verigo, tovarne prihodnosti, zdravje - medicina in mobilnost.

V njih deležniki združujemo moči pri razvoju in prodaji rešitev za dvig kakovosti življenja v mestih prihodnosti. V partnerstvo so vključena podjetja, ki delujejo v različnih dejavnostih, raziskovalne ustanove, lokalne skupnosti, združenja in druge institucije. Še posebej so pomembne povezave med podjetji in raziskovalnimi ustanovami, ki na posameznih področjih tvorijo t. i. verige vrednosti, ki usmerjajo razvoj dejavnosti.

Institut SRIP-a nudi vključenim partnerjem podporno okolje, v katerem si lahko na različne načine izmenjujemo znanja in izkušnje, nudimo pomoč pri različnih analizah, zaščitimo intelektualne lastnine, vzpostavljamo laboratorijev, testnih in demonstracijskih okolij in iskanju distribucijskih kanalov v tujini (in doma).

#### 3.1 Strateško razvojno-inovacijsko partnerstvo za pametna mesta in skupnosti

V procesih upravljanja prostora ima (lahko) pomembno vlogo tudi strateško razvojno-inovacijsko partnerstvo za pametna mesta in skupnosti (SRIP PMiS), ki je v nadaljevanju prispevka nekoliko podrobneje predstavljeno.

Vključuje šest področnih vertikal in enako število omogočevalnih tehnologij, ki delujejo v okviru horizontalne mreže IKT, da bi skupaj lažje dosegli te ključne cilje (internet 2):

- razvoj globalno konkurenčnih rešitev na področju PMiS;
- vzpostavitev svetovno prepoznanega ekosistema partnerjev, ki permanentno sinergično nadgrajujejo in povezujejo

svoje kompetence na domenskih področjih in v tehnologijah PMiS;

- zagotavljanje virov in pogojev (ekosistem z odprto platformo) za čim krajši čas, od načrtovanja do trženja globalno konkurenčnih visokotehnoških rešitev;
- mednarodna uveljavitev slovenske blagovne znamke na področju »pametna mala mesta in skupnosti«;
- vzpostavitev:
  - Slovenskega digitalnega inovacijskega centra (Digital Innovation Hub Slovenia),
  - celovite IKT-platforme za pametna okolja,
  - centra kibernetike varnosti.

Področne vertikale so:

- Ekosistem pametnega mesta, cilj katerega je povezati podatke, storitve in produkte, ki nastajajo na posameznih področjih pametnega mesta, ter tako izkoristiti polni potencial digitalizacije v kontekstu pametnih mest. Razvijajo odprto integracijsko platformo za povezovanje in razvoj celovitejših rešitev in skupnih storitev.
- Energetska in druga oskrba, cilj katere je povečana fleksibilnost proizvodnje, odjema, shrambe in pretvorbe energije ter izboljšano upravljanje energetskega in vodnega distribucijskega omrežja. Prioritetni razvojni področja sta pretvorba, distribucija in upravljanje energije in celovita podpora izvajanju vodnih storitev.
- Kakovost urbanega bivanja, cilj katerega je dvig kakovosti življenja v mestnih okoljih za različne ciljne skupine, za zagotavljanje vzdržnega zelenega trajnostnega ekonomskega in socialnega razvoja. To področje je izjemno integracijsko, saj na kakovost urbanega bivanja vplivajo vsa druga področja, zajeta v SRIP-u za pametna mesta in skupnosti kot tudi produkti drugih SRIP-ov. Prioritetno se ukvarja z izgradnjo analitične platforme za načrtovanje, spremljanje in upravljanje okolij.
- Mobilnost, transport in logistika, cilj katerih je povečanje mobilnosti ljudi in blaga z omogočanjem zanesljivih, prilagodljivih, vsem dostopnih, varnih, bolj tekočih ter bolj zelenih mestnih in obmestnih storitev mobilnosti, transporta in logistike.
- Varnost, cilj katere je zagotavljanje varnosti kot temeljnega predpogoja za normalno delovanje držav, družbe, organizacij in ljudi. Je tudi sestavni del ekosistema pametnih mest.
- Zdravje, cilj katerega je izboljšanje zdravstvenih storitev in zdravja prebivalstva v pametnih mestih in skupnostih in doseči stanje preciznega zdravstva.

IKT horizontalna mreža opredeljuje skupek omogočitvenih tehnologij ter podpira vse vertikale SRIP PMiS in tudi druge SRIP-e:

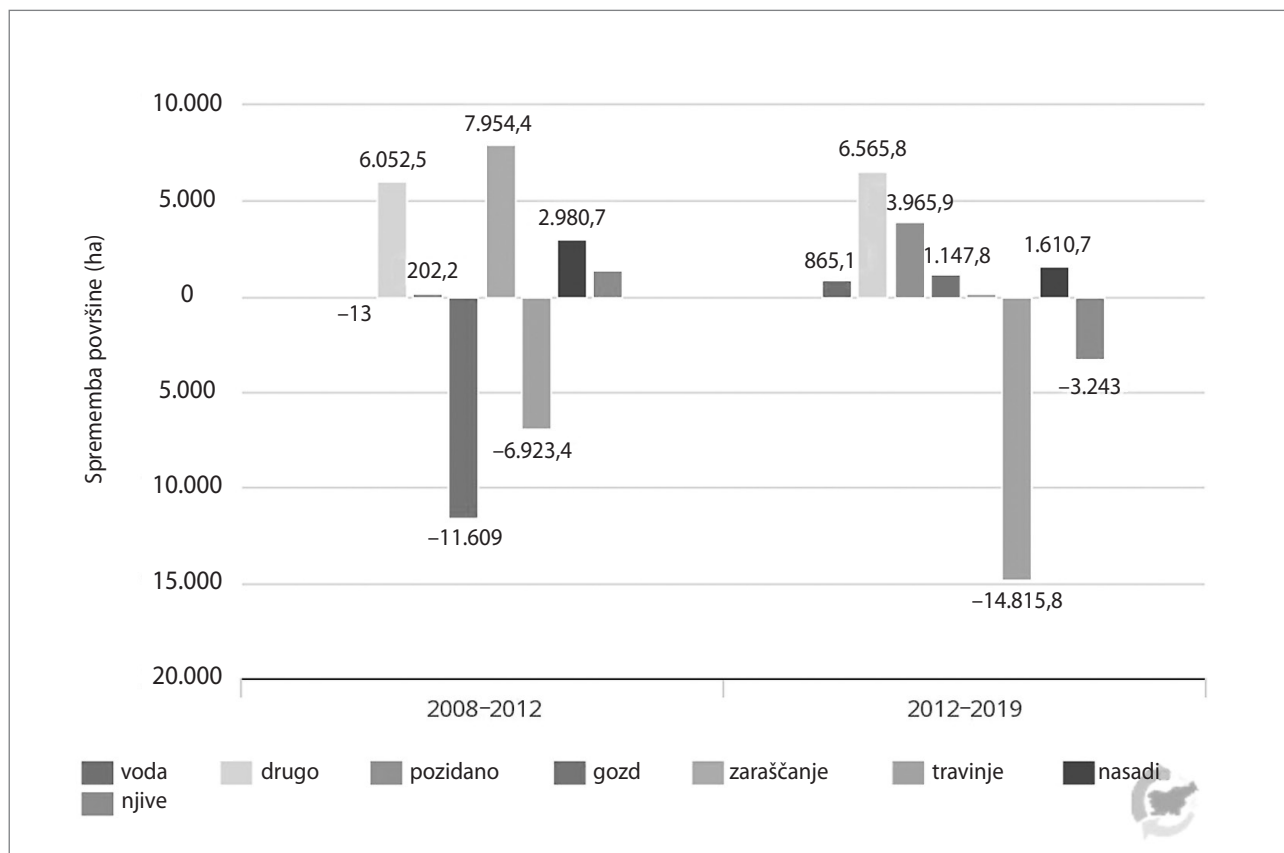
- Digitalizacija, ki se osredinja na soustvarjanje digitalnih

rešitev z drugimi SRIP-i na področjih njihovih verig vrednosti, njen cilj pa sta uspešna priprava in izpeljava celotnega projekta digitalne transformacije.

- GIS-T prinaša omogočitvene tehnologije za izkoriščanje časovno-lokacijskih informacij v naprednih analizah masivnih podatkov in inovativnih uporabniških storitvah.
- HPC (visokozmogljivo računalništvo) in Big Data (masovni podatki) sta povezani področja, ki ponujata visokozmogljivo analizo masovnih in kompleksnih podatkovnih setov na različnih področjih (od fizike do napredne proizvodnje s simulacijo in razvojem produktov, optimizacijo procesov ipd).
- Internet storitev (IoS) razvija celostne storitvene platforme za IoS, ki bo omogočila prehod s klasičnih večslojnih na oblačno arhitekturo organizacijam in učinkovit razvoj novih digitalnih storitev vsem vpletenim akterjem.
- Internet stvari in vgrajeni sistemi (IoT) tvorijo globalno infrastrukturo, ki prek naprednih komunikacijskih tehnologij povezujejo v omrežje internet najrazličnejše naprave in senzorje (fizične in virtualne) in omogočajo napredne internetne storitve. Nove tehnologije in poslovni modeli, ki so ključni za razvoj, so: boljše komunikacijske zmožnosti, nova orodja za upravljanje, varnost (ang. *IoT security, cyber security*), shranjevanje in analiza podatkov, vključno z arhitekturami v oblaku in strojnim učenjem, vse močnejši vpliv modelov odprtih podatkov. Cilj področja je pripraviti platforme, ki bodo omogočale povezljivosti (brezžično, mobilno, 5 G, nove tehnologije), senzorske tehnologije, porazdeljene pametne module, pametne objekte, prilagoditve in aplikacije, ter jih z raziskavami in inovacijami povezati v nove rešitve IKT/IoT za vsa področja.
- Kibernetika varnosti razvija preprosto vgradljive produkte in storitve za celovito obvladovanje kibernetike tveganj v gospodarstvu in javnem sektorju, ki podpirajo najsoodnejše varnostne standarde.

Vizija partnerstva vertikalnih področij v SRIP PMiS je vzpostaviti svetovno prepoznan ekosistem partnerjev, ki permanentno sinergično nadgrajujejo in povezujejo svoje kompetence ter nudijo zadovoljive zmogljivosti za raziskave in razvoj, produkcijo in trženje globalno konkurenčnih inovativnih visokotehnoških rešitev na vseh področjih pametnih mest in skupnosti (internet 2).

Zaradi medsebojne prepletenosti področij in povezanosti s horizontalno mrežo IKT ter povezljivosti z drugimi strateškimi razvojnimi partnerstvi so vertikalna področja SRIP-PMiS pomemben člen v umeščanju Slovenije kot zelene, aktivne, zdrave in digitalne regije z vrhunskimi pogoji za ustvarjanje in inoviranje na globalni ravni. Razvoj bo usmerjen v srednje- in visokotehnoške nišne rešitve za primerjalno majhna urbana



Slika 3: Spremembe rabe tal v obdobjih 2008–2012 in 2012–2019 (vir: Agencija Republike Slovenije za okolje, 2021)

okolja, regulirana z različnimi predpisi in pogoji, ki jih je treba upoštevati pri njihovem razvoju (internet 2).

#### 4 Varstvo okolja in prostor kot omejena dobrina

Na razvoj mest, podeželja in skupnosti ne vpliva samo tehnološki razvoj, ampak tudi skrb za varstvo okolja. OZN je na vrhu o trajnostnem razvoju, ki je potekal 25. septembra 2015, sprejel že zgoraj omenjeno Agendo 2030 za trajnostni razvoj. Ta vsebuje 17 ciljev, ki se povezujejo v tri dimenzije razvoja, in sicer na ekonomsko, socialno in okoljsko. Cilje pa se da povezovati tudi za potrebe kakovosti urbanega bivanja. Zakaj je agenda pomembna tudi za upravljanje prostora? Veliko ciljev se neposredno ali posredno nanaša tudi na to področje, na primer ta:

- C11 – Trajnostna mesta in skupnosti (poskrbeti za odprta, varna, vzdržljiva in trajnostna mesta in naselja, zagotoviti dostop do ustreznega, varnega in cenovno sprejemljivega prebivališča in osnovnih storitev in komunalno urediti siromašne mestne četrti itd.);
- C15 – Življenje na kopnem (varovati in obnoviti kopenske ekosisteme in spodbujati njihovo trajnostno rabo, trajnostno gospodariti z gozdovi, boriti se proti širjenju

puščav, preprečiti degradacijo zemljišč in obrniti ta pojav ter preprečiti izgubo biotske raznovrstnosti).

Zelo pomemben dejavnik pri upravljanju prostora je tudi dejstvo, da je prostor omejena dobrina. Tega se moramo zavedati vsi, zato je pomembno, da se posegov v prostor lotevamo kar najbolj trajnostno. Na spletni strani vlade je trajnostno upravljanje virov obravnavano kot eden ključnih vidikov varovanja okolja ob hkratnem povečevanju gospodarske učinkovitosti. Med temami s področja trajnostnega upravljanja z viri je kot vir in potencial poudarjen prav prostor. Zanj je vir raba za določen namen (gozdarstvo, kmetijstvo, poselitev itd.), potencial pa je razpoložljivost za dejavnosti, ki med drugim omogočajo tudi razvoj. Potenciali pa se zgoščajo v naseljih in mestih, kjer je eden od poudarkov razvoja tudi upravljanje prostora.

Po kazalnikih okolja iz leta 2012, ki jih je pripravila Agencija Republike Slovenije za okolje, znaša dejanski obseg vseh pozidanih površin 5,4 % celotne površine Slovenije. Obseg teh se je leta 2019 še povečal. Na prvi pogled malo, če pa upoštevamo, da je 61 % ozemlja Slovenije gozd in 18 % travnatih površin, potem 5 % v 21 % ostalih površin ni več tako malo. Če upoštevamo še razgibanost in goratost terena, plazovita in poplavna področja in vode, kmalu ugotovimo, da prostora, ki bi ga lahko namenili pozidavi, skoraj ni več, če seveda želimo

ohraniti še tistih 12 % obdelovalnih površin, ki nam že zdaj ne zagotavljajo več samooskrbe. Zato je nujno upravljanje prostora v smislu iskanja nepozidanih površin v naseljih in mestih, strnjevanje razpršene poselitve in prenova degradiranih, že pozidanih površin.

## 5 Digitalizacija in skupna izhodišča

Zelo pomembna paradigma v razvoju pametnih mest, podelja in skupnosti je ustvariti atraktivne pogoje, ki bodo omogočali njihov trajnostno naravnani razvoj. Ti bodo doseženi, če bodo v posameznih okoljih (npr. mestih) živeli zadovoljni ljudje, ki bodo v skladu s pričakovanji tudi drugim (posameznikom in odločevalcem) omogočili, da se prek spoznavanja prednosti takega okolja odločijo za življenje ali investicije v takih okoljih. Ker je v procese tovrstnega odločanja vključeno veliko dejavnikov, je treba vzpostaviti skupna izhodišča, ki zagotavljajo primerljivost rezultatov. Pri tem imajo pomembno vlogo standardi.

Na področju standardov, ki urejajo spremljanje kakovosti urbanega bivanja, omenjamo štiri, ki se navezujejo na to področje in s katerimi lahko merimo, ali je naš urbani prostor kakovosten ali ne. Prvi, to je Trajnostni razvoj v skupnosti – sistem upravljanja za trajnostni razvoj – zahteve s smernicami za uporabo (ang. *Sustainable development in communities – Management system for sustainable development – Requirements with guidance for use*), ISO 37101, je bil opredeljen leta 2016 in je namenjen skupnostim, ki lahko z njegovo pomočjo lahko postavijo strategije, izdelajo programe, projekte, načrte in na koncu prikažejo rezultate, ki so jih pri tem dosegle. Standard se lahko v celoti ali delno uporablja za izboljšanje upravljanja trajnostnega razvoja v skupnostih.

Da lahko spremljamo izvajanje prej omenjenih strategij, programov in načrtov, potrebujemo kazalnike, ki nam omogočajo spremljanje različnih ravni kakovosti urbanega bivanja. Te določajo ti standardi. Prvi iz leta 2018, to je Trajnostna mesta in skupnosti – kazalniki za mestne storitve in kakovost življenja (ang. *Sustainable cities and communities – Indicators for city services and quality of life*), ISO 37120, pokriva področje mestnih storitev in kakovosti življenja, dva iz leta 2019, Trajnostna mesta in skupnosti – kazalniki za pametna mesta (ang. *Sustainable cities and communities – Indicators for smart cities*), ISO 37122, ter Trajnostna mesta in skupnosti – kazalniki za odporna mesta (ang. *Sustainable cities and communities – Indicators for resilient cities*), ISO 37123, ki pokrivata področje pametnih in odpornih mest.

Upravljanje trajnostnega razvoja v skupnosti, mestu, občini, regiji ali državi je kompleksen proces, saj zahteva sodelova-

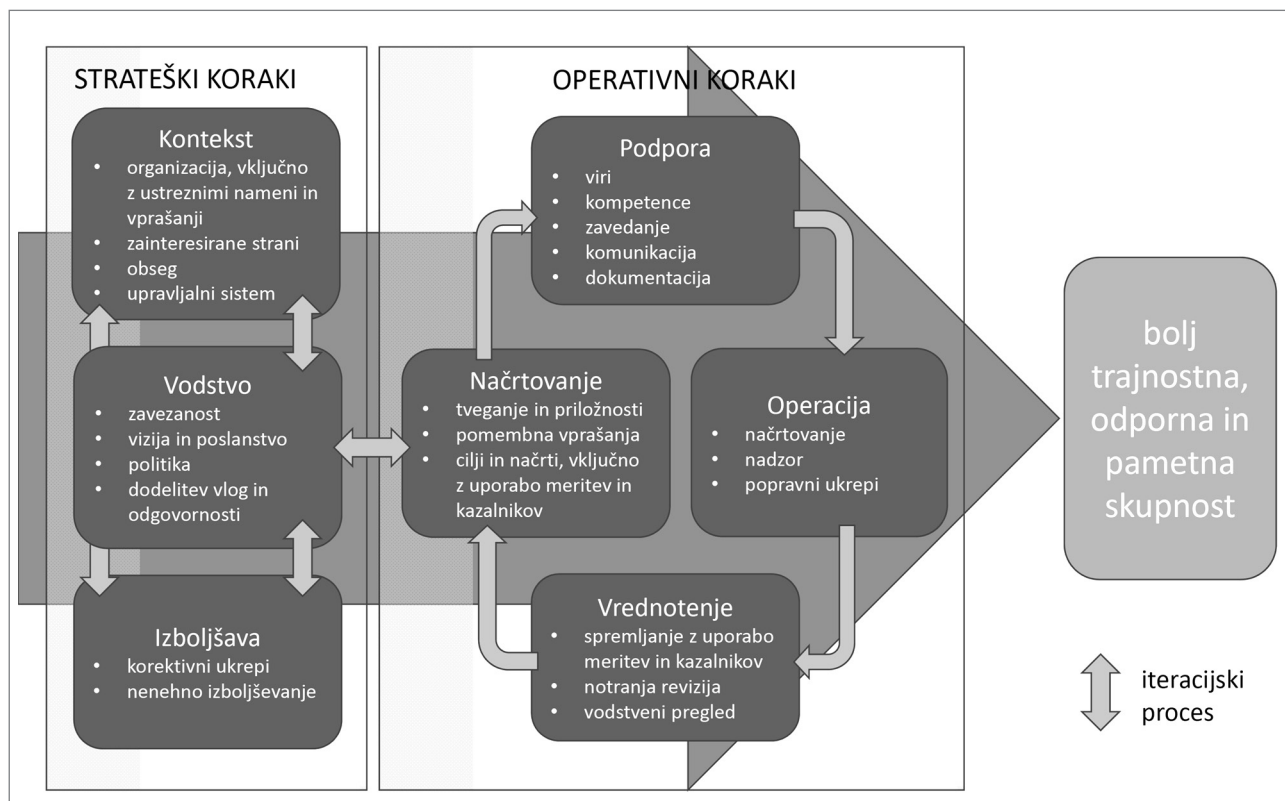
nje vseh deležnikov, javnosti, načrtovalcev, odločevalcev in investitorjev. Namen standarda ISO 37010 je prav izboljšanje upravljanja trajnostnega razvoja.

Standard pod namene trajnostnega razvoja uvršča te primere:

- Privlačnost za državljane in druge zainteresirane deležnike, npr. investitorje; pripadnost; kultura; kraj; občutek identitete.
- Ohranjanje in izboljšanje okolja – izboljšave okolja, vključno z zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov; varstvo, obnavljanje in krepitev biotske raznovrstnosti in storitev ekosistemov, vključno z varstvom ekosistemov, rastlinsko in živalsko raznolikostjo in selitvijo, ter tudi gensko raznolikostjo; zmanjšano tveganje za zdravje.
- Odpornost okolja – pričakovanje; blažitev podnebnih sprememb in/ali prilagajanje nanje; pripravljenost na gospodarske šoke, družbeni razvoj.
- Odgovorna raba virov – poraba; distribucija; izboljšano upravljanje zemljišč; zmanjševanje, ponovna uporaba in recikliranje materialov; spoštovanje pomanjkanja vseh vrst virov (naravnih, človeških, finančnih); trajnostna proizvodnja, skladiščenje in transport.
- Socialna kohezija – dostopnost; kultura; dialog z zunanjimi partnerji, ki ni omejen z mejami, raznolikostjo; pravičnost; dediščina; vključenost; zmanjšanje neenakosti; zakoreninjenost; občutek pripadnosti in družbene mobilnosti.
- Dobro počutje – dostop do priložnosti; ustvarjalnost, izobraževanje; sreča; zdravo okolje; izboljšanje človeškega kapitala; mesto za življenje; blaginja; kakovost življenja; varnost; samozavest; blaginja.

Standard temelji na modelu Načrtuj, implementiraj, preveri, ukrepaj (angl. *Plan-Do-Check-Act – PDCA*). Načrtovanje določa cilje in procese, potrebne za doseganje rezultatov v skladu z nameni skupnosti; implementacija izvaja procese in dosega cilje; preverjanje spremlja in meri procese glede na politiko, cilje in zaveze skupnosti in poroča o rezultatih, ukrepanje pa sprejema potrebne ukrepe za izboljšanje uspešnosti.

Preostali trije standardi ISO 37120, ISO 37122 in ISO 37123 opredeljujejo kazalnike za storitve, ki jih opravlja mesto, kazalnike za kakovost življenja in kazalnike za odporna mesta. Temeljni kazalniki, opisani v standardu ISO 37120, so bistveni za usmerjanje in ocenjevanje uspešnosti upravljanja mestnih storitev in kakovosti življenja. Kazalniki, ki jih navaja standard, so s področja ekonomije, izobraževanja, energije, okoljskih in podnebnih sprememb, financ, upravljanja, zdravja, stanovanj, prebivalcev in socialnih pogojev, rekreacije, varnosti, odpadkov, športa in kulture, telekomunikacij, transporta, kmetijstva in prehrane, prostorskega načrtovanja, voda in odpadnih voda.



**Slika 4:** Prikaz, kako mednarodni standard ISO 37101 sledi pristopu Načrtuj, implementiraj, preveri, ukrepaj k upravljanju trajnostnega razvoja v skupnostih (vir: Mednarodna organizacija za standardizacijo, 2016).

Za vsako področje so v nadaljevanju navedeni osnovni, dodatni kazalniki in profilni kazalniki, namen katerih je zagotavljanje osnovnih statističnih informacij med podobnimi mesti. Na primer za področje prostorskega načrtovanja je osnovni kazalnik količina zelenih površin na 100.000 prebivalcev. Dodatni kazalniki so: skupna površina črnih gradenj v odstotkih od površine mesta, razmerje med številom delovnih mest in stanovanj, bližina storitev (trgovina, šole, zdravstvene ustanove ipd.). Profilni kazalniki pa so: gostota prebivalcev na kvadratni kilometer, število dreves na 100.000 prebivalcev in gostota pozidave. Za vsak kazalnik je v standardu navedena razlaga kazalnika, zahteve za njegov izračun in izvor podatkov.

Kazalniki, opisani v standardih ISO 37122 in ISO 37123 se lahko uporabljajo skupaj s prej omenjenim standardom nabora kazalnikov s predstavljenih področij in so v pomoč pri ocenjevanju rezultatov uspešnosti mest s spremljanjem kakovosti bivanja v mestih in pripravah, okrevanju in prilagajanju šokom in stresom, povzročeni z različnimi elementarnimi in drugimi nesrečami. Kazalniki lahko izboljšajo kakovost bivanja in odpornost v mestih s spodbujanjem, vključevanjem in sodelovanjem vseh deležnikov pri upravljanju mesta na vseh ravneh (soseska, četrt, mesto, občina, regija, država). To

vključuje dolgoročno obvladovanje tveganj kritičnih omrežij in njihovih interakcij in možnih spodrslijajev. Če ponovno pogledamo področje prostorskega načrtovanja, so v standardu ISO 37122 ti kazalniki: odstotek prebivalcev mesta, udeleženih v procesih prostorskega načrtovanja na 100.000 prebivalcev, odstotek gradbenih dovoljenj, pridobljenih prek elektronskega sistema za pridobivanje dovoljenj, povprečni čas za pridobitev gradbenega dovoljenja v dneh in odstotek prebivalcev, ki živijo v delih mesta s srednjo in visoko gostoto poseljenosti. V standardu ISO 37123 so ti kazalniki: odstotek nevarnih površin (poplave, plazoviti tereni ipd.) mesta v razmerju do njegove celotne površine, odstotek za vodo propustnih površin v razmerju do celotne površine mesta, odstotek površin na področju mogočih elementarnih nesreč (poprave, potres ipd.), kjer so bile izvedene rešitve za zmanjšanje teh nesreč v razmerju do vseh površin na področju mogočih elementarnih nesreč v mestu, odstotek mestnih in komunalnih služb, ki ocenjujejo tveganje pri načrtovanju in naložbah v razmerju do števila vseh mestnih in komunalnih služb mesta, odstotek poplavljenega kritične infrastrukture v mestu v razmerju do skupnega števila kritične infrastrukture mesta na letni ravni ter odstotek denarja, namenjenega ukrepom za preprečevanje poplav, v odnosu do vsega denarja, namenjenega preventivnim ukrepom mesta.

## 6 Ocenjevanje kakovosti bivanja v mestih

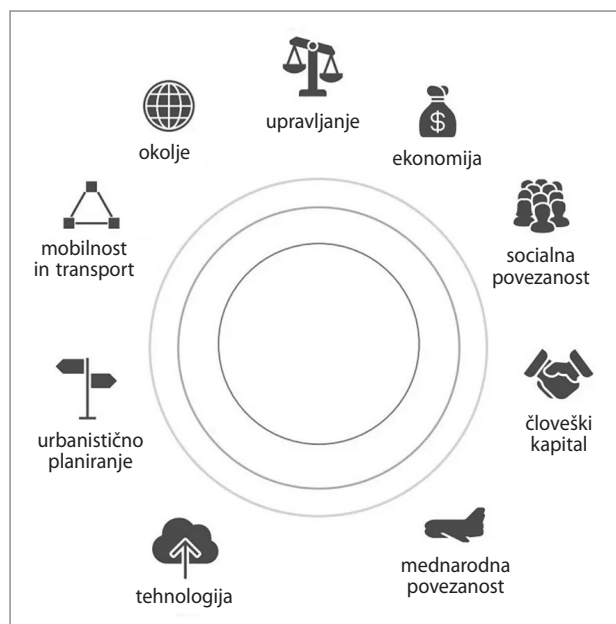
Z razvojem digitalizacije je posameznik vključen v globalne procese in postopoma izgublja pripadnost do svojega okolja. Tudi v Sloveniji, tradicionalno nenaklonjeni velikim spremembam (npr. selitvam), ti procesi potekajo podobno kot pred leti na področju gospodarstva, ko so se podjetja zaradi nižanja stroškov dela selila drugam. Ne samo države, tudi mesta so med seboj začela tekmovati, katero zagotavlja boljše pogoje.

V ta namen že več let različne institucije po svetu oblikujejo indekse za ocenjevanje kakovosti bivanja v mestih. Ta se ocenjuje na podlagi merjenja različnih parametrov, ki vplivajo na kakovost bivalnega okolja ter kakovost osnovne in razširjene oskrbe prebivalstva. Pri pripravi ocene in merjenju parametrov uporabljajo tudi prej omenjene standarde, saj lahko le tako zagotovijo primerljivost med različno dobljenimi rezultati.

Namen ocenjevanja pametnih mest je pripraviti orodje za župane, mestne menedžerje, podjetja, interesne skupine in posameznike, ki želijo izboljšati kakovost življenja v mestu. Raziskava, ki generira oceno mesta, je vir idej za prepoznavanje dobrih praks, prispeva k inovacijam na lokalnem področju, ozavešča o trajnostni rabi dobrin ter prispeva k povezanosti deležnikov in generatorjev kakovosti bivanja.

Ena vodilnih institucij na tem področju je poslovna šola univerze v Navarri (Španija) (glej internet 3), ki koordinira znanstveno platformo, v katero je vključeno večje število strokovnjakov in podjetij, povezanih z razvijanjem mest s celega sveta. Vsakoletno objavijo Index IESE – Citi in Motion (CIMI) (poslovna šola univerze v Navarri, 2020). Indeks vključuje devet dimenzij proučevanja, v letu 2020 je bil določen za 174 mest v osemdesetih državah. Osnovni namen indeksa CIMI je javnosti in vladajočim strukturam v mestih pomagati razumeti pomen devetih temeljnih dimenzij razsežnosti kakovosti mesta: človeški kapital, socialna kohezija, gospodarstvo, upravljanje, okolje, mobilnost in promet, urbanistično načrtovanje, mednarodno sodelovanje in tehnologije.

Glavni cilj vsakega mesta bi moral biti izboljšanje človeškega kapitala. Mesto s pametnim upravljanjem mora biti sposobno privabiti in ohraniti perspektivne posameznike in podjetja, oblikovati načrte za izboljšanje izobraževanja ter spodbujati ustvarjalnost in raziskave. Veliko mest se ponaša s svojo tehnološko opremljenostjo in na to veže kazalnike razvoja, zanemarjajo pa socialno noto. Socialna kohezija je sociološka razsežnost mest, ki jo lahko opredelimo kot stopnjo soglasja med člani družbene skupine ali kot dožemanje pripadnosti skupni situaciji ali projektu. To je merilo intenzivnosti soci-



Slika 5: Primer ocenjevanja mest po CIMI (vir: internet 5)

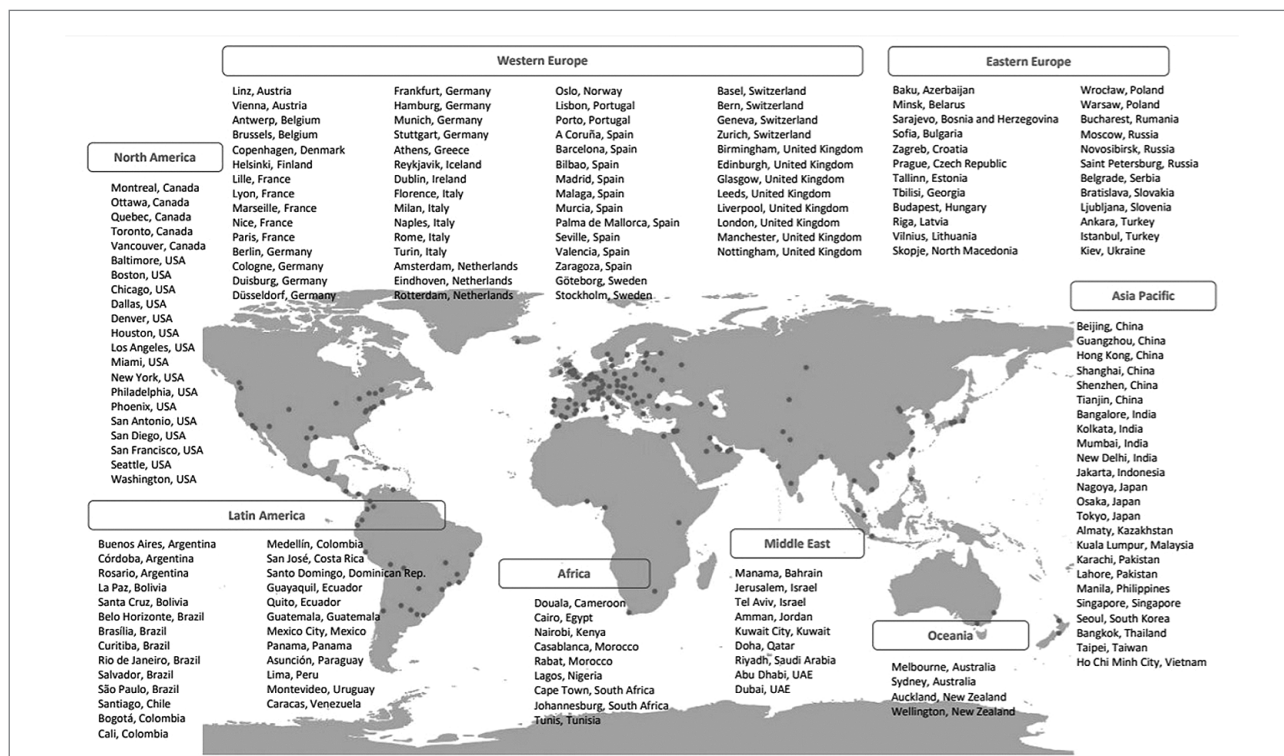
alne interakcije znotraj skupine. Socialna kohezija v urbanem kontekstu se nanaša na stopnjo sobivanja med skupinami ljudi, ki živijo v istem mestu z različnimi dohodki, različnih kultur, starosti in poklicev. Velika mesta, npr. New York in Tokio, v strategije pametnih mest vključujejo posebne sociološke ukrepe, ki omogočajo vključenost vseh družbenih skupin.

Gospodarska komponenta vključuje vse tiste vidike, ki spodbujajo gospodarski razvoj mesta: načrte lokalnega gospodarskega razvoja, prehodne načrte in strateške industrijske načrte; ohranjane naravnih danosti; inovativnost in podjetniške pobude. Med pomembnimi kazalniki sta kakovost upravljanja mesta in kakovost odziva mestnih služb na zadovoljevanje potreb meščanov, tako v vsakdanjem življenju kot v kritičnih okoliščinah.

Trajnostni razvoj mesta lahko opredelimo kot »razvoj, ki ustreza potrebam sedanjosti, ne da bi pri tem ogrozil zmožnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje potrebe« (internet 4). V zvezi s tem so dejavniki, kot so zmanjšanje vseh vrst onesnaženja, učinkovit javni prevoz, podpora zeleni gradnji in uporabi alternativnih virov energije, učinkovito ravnanje z vodo in odpadki in obstoj politik, ki pomagajo pri preprečevanju učinkov podnebni sprememb, bistveni za zagotavljanje pogojev trajnostnega razvoja mest.

Načrtovanje mest je vedno veljalo za gonilno silo razvoja in zmanjševanja revščine. Danes je kolektivna dejavnost, ki mora vključevati vse akterje, vključno z državljanji, organizacijami civilne družbe, javnim in zasebnim sektorjem ter akademskim svetom. Urbano načrtovanje je tesno povezano s trajnostjo. Za izboljšanje bivanja na katerem koli ozemlju je treba upo-





Slika 6: Grafična razporeditev mest, za katere združenje izračunalo indeks CIMI (vir: internet 6)

števatil lokalne načrte in zasnovi zelenih površin in površin za javno uporabo in se odločiti za pametno rast. Nove metode urbanističnega načrtovanja bi se morale osrediniti na oblikovanje kompaktnih, dobro povezanih mest z dostopnimi javnimi storitvami.

IKT (informacijsko-komunikacijska tehnologija) je del hrbtenice vsake družbe, ki želi doseči status »pametnega« mesta. Indeks CIMI vključuje IKT kot tehnološko stopnjo razvitosti, kar mestu omogoča, da ohrani ali razširi konkurenčne prednosti svojega proizvodnega sistema in kakovost zaposlovanja. Tehnološko zaostalo mesto ima v primerjavi z drugimi mesti primerjalne pomanjkljivosti z vidika varnosti, izobraževanja, zdravja in kakovosti življenja. Mestu, ki zaostaja v tehnološkem razvoju, pada konkurenčnost, kar negativno vpliva na vse segmente kakovosti bivanja.

Večina mest se pri načrtovanju razvoja osredinja predvsem na uporabo pametne tehnologije ali na posebne ukrepe trajnostne politike, indeks CIMI pa zajema več dimenzij in tako pokaže pomanjkljivosti pri načrtovanju razvoja mest. Navsezadnje ni dobro imeti okolju prijaznega mesta, če sta kriminal in brezposelnost tako visoka, da nihče ne želi živeti tam.

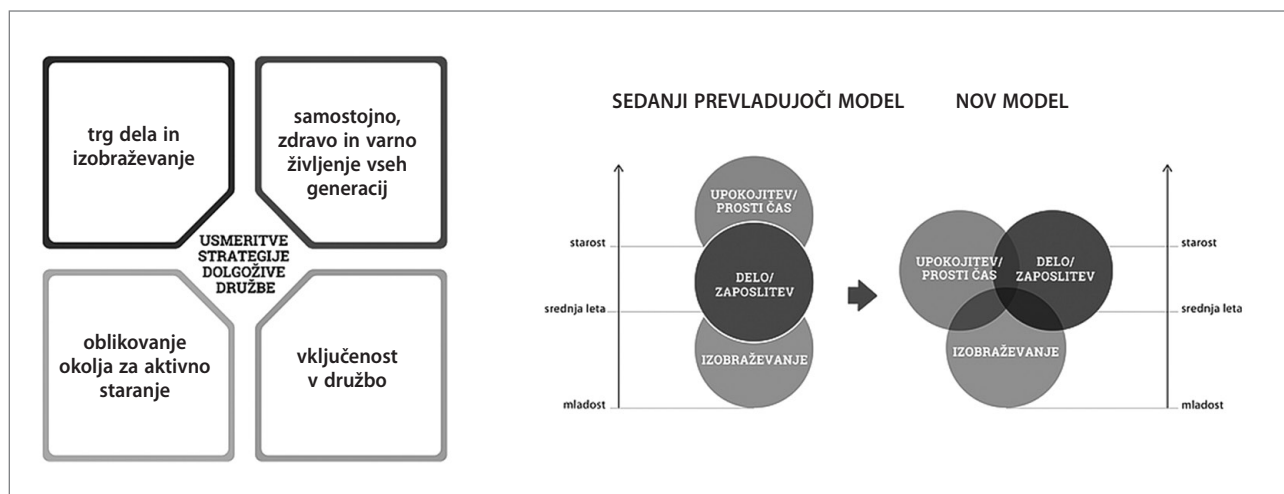
Po indeksu CIMI so na prvih treh mestih London, New York in Pariz (internet 4). Ta mesta so dosegla visoko oceno po skoraj vseh merilih, uporabljenih v indeksu CIMI. New York je na splošno na prvem mestu zaradi svojega položaja kot naj-

pomembnejšega gospodarskega središča na svetu, ki se uvršča na prvo mesto v tej razsežnosti in je tudi na prvem mestu pri urbanističnem načrtovanju. London je na drugem mestu najboljši za človeški kapital zaradi velikega števila kakovostnih poslovnih šol in univerz. Medtem ko je Pariz, mesto z drugim največjim številom mednarodnih turistov, zaradi svojega sistema podzemne železnice, sistema za izmenjavo koles in hitrih vlakov, prvi glede mobilnosti in prometa. Vendar se vsa tri mesta še vedno spopadajo s problemom socialne kohezije in so glede tega na dnu lestvice. To izraža dejstvo, da so številna mesta z visoko ekonomsko stopnjo (v povprečju) hkrati bolj neenakomerna in neenaka, kar lahko povzroči težave med različnimi sloji v družbi.

Jasno vzpostavljane ravnovesja pri razvoju mesta na različnih področjih, kjer se meri uspeh, je kompleksen, stalen proces, ki zahteva celostno vizijo razvoja. Indeks CIMI in podobni so dober pripomoček načrtovalcem razvoja mest pri pripravi vizije razvoja. V raziskavi je določen tudi indeks CIMI za Ljubljano, ta je zasedla 99 mesto med 174 mesti, za katera je bil izračunan indeks.

## 7 Digitalizacija in covid-19

Z izbruhom covid-19 in ukrepi za njegovo zaježitev smo hitro ugotovili pomembnost digitalizacije. Ko je izbruhnila pandemija covid-19, se je velik del sveta preselil na splet, kar je po-



Slika 7: Dolgoživa slovenska družba (vir: Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj, 2017)

spešilo digitalno preobrazbo, ki poteka že desetletja. Aktivno smo bili vključeni v delo na daljavo, izvajanje pouka na daljavo, storitve, ki so bile še pred nekaj tedni popolnoma drugače organizirane in so zahtevale osebne obiske, je bilo kar naenkrat mogoče izvajati na daljavo (zavarovalništvo, bančništvo, nekatere storitve e-uprave ipd.). Z vidika digitalne preobrazbe lahko trdimo, da je covid-19 to še pospešil.

Spletni promet se je v nekaterih državah kmalu po izbruhu (Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj, 2020) povečal za do 60 %, kar poudarja digitalni pospešek, ki ga je sprožila pandemija. Z vidika digitalizacije družbe lahko trdimo, da je covid-19 pospešil razvoj in transformacijo družbe v digitalno družbo in pokazal potencial, ki ga ima. Razvijale so se različne mobilne aplikacije, ki so pomagale »slediti« razvoju pandemije. Razvijalci rešitev so si pomagali z uporabo umetne inteligence, tudi na področju razvoja cepiv. Podobno je bilo tudi pri napovedovanju širjenja covid-19, kjer so v napovedovalne modele vključevali nove teorije (npr. teorije množic), s katerimi so poskušali čim bolj realno napovedovati dogajanja.

Seveda so se razkrile tudi različne slabosti in nevarnosti, saj v nekaterih okoljih niso uspeli slediti takemu pospešenemu tempu digitalizacije družbe, kar lahko vodi v nov način razslojevanja družbe. Pokazala se je tudi vse večja odvisnost od digitalnih rešitev, povečala se je skrb za zasebnost in digitalno varnost. Poleg zagotavljanja ustrezne komunalne, energetske in prometne infrastrukture postajamo vse bolj odvisni tudi od ustrezne komunikacijske infrastrukture. Po poročilu OECD (glej Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj, 2021) je bila Slovenija junija 2019 pri zagotavljanju optičnih širokopasovnih povezav s skoraj 40 % nad povprečjem OECD, ki znaša nekaj manj kot 30 %. Na lestevici močno prednjači Južna Koreja z več kot 80 %.

Kljub nekaterim slabostim, nevarnostim in pomislekom ne verjamemo, da se bo družba po pandemiji vrnila na prejšnje stanje, ampak bo mogoče z nekoliko zmanjšanim tempom nadaljevala digitalizacijo družbe. Ker se države trudijo, da bi se odzvale na krizo, ki jo je sprožil covid-19, in si opomogle, je zdaj pravi trenutek, da se zagotovi vključujoča digitalna preobrazba z usklajenimi in celovitimi strategijami, ki gradijo odpornost in premoščajo digitalne delitve v času po covidu-19.

Tudi po covidu-19 se bodo še naprej razvijala področja, ki so v času pandemije delovala kot katalizator, vključno s delom na daljavo, spletno trgovino in spletnim plačevanjem. Nekoliko več težav smo imeli pri vključevanju spletnega zdravja in oskrbe, ki sta se v času pandemije tudi pospešeno razvijala. Vrhunski krog med digitalnimi inovacijami in digitalno preobrazbo je temeljno gonilo novih poslovnih modelov in trgov, digitalne tehnologije pa lahko okrepijo znanstvene in raziskovalne sisteme, ki so se izkazali za kritične pri odzivu in okrevanju držav po covidu-19.

## 8 Sklep

V prispevku smo želeli predstaviti pomen digitalizacije na družbo. Že Strategija razvoja Slovenije za obdobje 2007–2013 opredeljuje strategijo dolgožive družbe, ki ima velik vpliv tudi v smislu digitalne vključenosti. Verjetno ni težko ugotoviti, da prikazani model še vedno drži, z digitalizacijo pa so se zelo spremenile poti, ki vodijo do zelenih ciljev. Če bi želeli navesti samo nekatere ključne primere dobre prakse, bi se zaradi obsega materije, ki jo vključuje, znašli pred veliko težavo. Izhajamo lahko le iz splošno znane ugotovitve, da se na trenutni stopnji razvoja digitalne družbe krepi individualizem, kar je razumljivo, saj je posameznik postavljen v globalni svet neslučenih možnosti in priložnosti ter tudi nevarnosti. Isti



Liu, K. C. (2021): Smart City X Industry 4.0: Success Story. Taipei, Advantech Co., Ltd.

Mednarodna organizacija za standardizacijo (2016): ISO 37101 – Sustainable development in communities. Ženeva.

Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (2020): Keeping the Internet Up and Running in Times of Crisis. Dostopno na: [www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/keeping-the-internet-up-and-running-in-times-of-crisis-4017c4c9](http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/keeping-the-internet-up-and-running-in-times-of-crisis-4017c4c9) (sneto 23. 8. 2021).

Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (2021): Broadband and Telecom. Dostopno na: [www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadbandportal.htm](http://www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadbandportal.htm) (sneto 23. 8. 2021).

Poslovna šola univerze v Navarri (2020): IESE Cities in Motion Index. Navarra.

Služba vlade za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (2017): Slovenska strategija pametne specializacije – S4. Ljubljana.

Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj (2005): Strategija razvoja Slovenije, Ljubljana.

Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj (2017): Strategija dolgožive družbe. Dostopno na: [https://www.umar.gov.si/fileadmin/user\\_upload/publikacije/kratke\\_analize/Strategija\\_dolgozive\\_druzbe/Strategija\\_dolgozive\\_druzbe.pdf](https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/publikacije/kratke_analize/Strategija_dolgozive_druzbe/Strategija_dolgozive_druzbe.pdf) (sneto 28. 8. 2021).