

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**KORISTI UVEDBE TEHNOLOGIJE VERIŽENJA BLOKOV  
V TURISTIČNI PANOJI V PAMETNIH MESTIH – PRIMER MESTA  
BLED**

Ljubljana, september 2022

MIHAEL WASCHL

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Mihael Waschl, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor/-ica predloženega dela z naslovom Koristi uvedbe tehnologije veriženja blokov v turistični panogi v pametnih mestih – primer mesta Bled, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem doc. dr. Luko 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 plagiatorstvo – 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 plagiatorstvo 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

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1 PAMETNO MESTO</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Opredelitev pametnega mesta</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Vloga pametnega mesta v družbi</b> .....	<b>6</b>
1.2.1 Varnost .....	6
1.2.2 Zdravstvo .....	7
1.2.3 Promet .....	8
1.2.4 Okolje .....	8
1.2.5 Vpliv pametnih mest na človekove pravice .....	9
<b>1.3 Pomen digitalne transformacije za pametno mesto</b> .....	<b>9</b>
1.3.1 Vpliv tehnologij na pametno mesto .....	10
1.3.2 Vpliv digitalne transformacije na razvoj mest .....	11
1.3.3 Vpliv digitalne transformacije na razvoj turizma v pametnem mestu .....	11
<b>1.4 Tehnologije pametnih mest</b> .....	<b>12</b>
1.4.1 Internet stvari .....	12
1.4.2 Masovni podatki .....	13
1.4.3 5G-omrežje .....	13
1.4.4 Navidezna resničnost .....	14
1.4.5 Računalništvo v oblaku .....	14
1.4.6 Umetna inteligenca .....	15
<b>1.5 Informacijska arhitektura</b> .....	<b>15</b>
<b>1.6 Primeri pametnih mest</b> .....	<b>16</b>
1.6.1 Singapur .....	16
1.6.2 Dubaj .....	17
1.6.3 New York .....	17
1.6.4 Barcelona .....	18
<b>2 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1 Opredelitev tehnologije veriženja blokov</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2 Lastnosti tehnologije veriženja blokov</b> .....	<b>19</b>
2.2.1 Javna preverljivost .....	19
2.2.2 Transparentnost .....	19
2.2.3 Zasebnost .....	19
2.2.4 Integriteta .....	20
2.2.5 Redundanca .....	20
<b>2.3 Zgodovina in razvoj tehnologije veriženja blokov</b> .....	<b>20</b>

2.4	Delovanje tehnologije veriženja blokov.....	21
2.5	Tehnologija veriženja blokov 1.0 – digitalna valuta .....	22
2.6	Tehnologija veriženja blokov 2.0 – digitalna ekonomija .....	23
2.7	Tehnologija veriženja blokov 3.0 – digitalna družba.....	23
2.8	Prednosti tehnologije veriženja blokov .....	23
2.9	Slabosti tehnologije veriženja blokov .....	24
<b>3</b>	<b>TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV V PAMETNIH MESTIH.....</b>	<b>24</b>
3.1	Področja tehnologije veriženja blokov v pametnih mestih.....	24
3.1.1	Logistika in transport .....	25
3.1.2	Pametne pogodbe .....	25
3.1.3	Bančništvo .....	26
3.1.4	Javne storitve.....	28
3.1.4.1	<i>Digitalna identiteta</i> .....	28
3.1.4.2	<i>Volitve</i> .....	28
3.1.5	Industrija 4.0.....	29
3.1.6	Zdravstvo.....	30
3.1.7	Pametni domovi.....	31
3.1.8	Pametno omrežje .....	31
3.2	Ovire za vpeljavo tehnologije veriženja blokov v pametnega mesta .....	32
3.3	Primeri dobrih praks .....	33
3.3.1	Dubaj .....	33
3.3.2	Estonija.....	33
<b>4</b>	<b>TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV V TURISTIČNI PANOGL.....</b>	<b>33</b>
4.1	Vpliv na razvoj turizma .....	33
4.1.1	Vpliv tehnologije veriženja blokov na lokalno skupnost.....	35
4.1.2	Programi zvestobe .....	35
4.1.3	Nezamenljivi žetoni.....	35
4.2	Preverjanje dokumentov .....	36
4.3	Sledenje prtljagi.....	36
4.4	Plačevanje turističnih storitev po pametnih pogodbah .....	37
4.5	Zaupanja vreden sistem ocenjevanja turističnih storitev.....	37
4.6	Slabosti in izzivi uporabe tehnologije veriženja blokov v turistični panogi. ....	38
<b>5</b>	<b>EMPIRIČNA RAZISKAVA: KORISTI UPORABE TEHNOLOGIJE VERIŽENJA BLOKOV V PAMETNO MESTO – PRIMER BLEDA .....</b>	<b>39</b>
5.1	Predstavitev mesta Bled.....	39

5.1.1	Razvoj turizma.....	39
<b>5.2</b>	<b>Uporabljena metodologija .....</b>	<b>39</b>
<b>5.3</b>	<b>Izvedba intervjuja .....</b>	<b>41</b>
<b>5.4</b>	<b>Analiza rezultatov.....</b>	<b>43</b>
5.4.1	Turisti .....	43
5.4.1.1	<i>Poznavanje koncepta pametnega mesta .....</i>	<i>43</i>
5.4.1.2	<i>Koristi uvedbe digitalnih tehnologij na Bledu.....</i>	<i>43</i>
5.4.1.3	<i>Ključne tehnologije.....</i>	<i>44</i>
5.4.1.4	<i>Storitve v okviru pametnega mesta na Bledu .....</i>	<i>44</i>
5.4.1.5	<i>Poznavanje tehnologije veriženja blokov .....</i>	<i>44</i>
5.4.1.6	<i>Vpliv sodobnih tehnologij na odnose med različnimi deležniki .....</i>	<i>45</i>
5.4.1.7	<i>Primerjava Bleda z domačim krajem intervjuvanca .....</i>	<i>45</i>
5.4.1.8	<i>Ključni dejavniki za uporabo oziroma vpeljavo tehnologije veriženja blokov.....</i>	<i>45</i>
5.4.2	Ponudniki turističnih storitev .....	45
5.4.2.1	Poznavanje koncepta pametnega mesta.....	45
5.4.2.2	Koristi uvedbe digitalnih tehnologij na Bledu.....	46
5.4.2.3	Ključne tehnologije .....	46
5.4.2.4	Poznavanje tehnologije veriženja blokov .....	46
5.4.2.5	Vpliv sodobnih tehnologij na odnose med različnimi deležniki .....	46
5.4.2.6	<i>Ključni dejavniki za uporabo oziroma vpeljavo tehnologije veriženja blokov.....</i>	<i>47</i>
5.4.2.7	<i>Vpliv države in lokalne skupnosti na uporabo tehnologije veriženja blokov.....</i>	<i>47</i>
5.4.3	Vladne organizacije, nevladne organizacije in razvijalci.....	47
5.4.3.1	<i>Poznavanje koncepta pametnega mesta .....</i>	<i>47</i>
5.4.3.2	<i>Koristi uvedbe digitalnih tehnologij na Bledu.....</i>	<i>47</i>
5.4.3.3	<i>Ključne tehnologije.....</i>	<i>48</i>
5.4.3.4	<i>Poznavanje tehnologije veriženja blokov .....</i>	<i>48</i>
5.4.3.5	<i>Vpliv sodobnih tehnologij na odnose med različnimi deležniki .....</i>	<i>49</i>
5.4.3.6	<i>Ključni dejavniki za uporabo oziroma vpeljavo tehnologije veriženja blokov.....</i>	<i>49</i>
5.4.3.7	<i>Vpliv države in lokalne skupnosti na uporabo tehnologije veriženja blokov.....</i>	<i>50</i>
<b>6</b>	<b>DISKUSIJA.....</b>	<b>50</b>
<b>6.1</b>	<b>Ključne ugotovitve.....</b>	<b>50</b>
<b>6.2</b>	<b>Priporočila za uvedbo tehnologije veriženja blokov v turistično dejavnost v pametnih mestih .....</b>	<b>53</b>
<b>6.3</b>	<b>Omejitve raziskave in priporočila za nadaljnje raziskovanje.....</b>	<b>54</b>

<b>SKLEP</b> .....	<b>54</b>
<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>55</b>
<b>PRILOGE</b> .....	<b>67</b>

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Seznam respondentov .....	42
-------------------------------------	----

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Prikaz rasti prebivalcev v kitajskih mestih .....	4
Slika 2: Koncept pametnega mesta .....	5
Slika 3: Skica informacijske arhitekture .....	16
Slika 4: Veriga blokov.....	18
Slika 5: 3 plasti tehnologije veriženja blokov .....	21
Slika 6: Delovanje tehnologije na primeru Bitcoina .....	22
Slika 7: Skica sistema e-volitev .....	29

## **KAZALO PRILOG**

Priloga 1: Intervjuji, opravljeni s turisti .....	1
Priloga 2: Intervjuji, opravljeni s ponudniki turističnih storitev .....	5
Priloga 3: Intervjuji, opravljeni z nevladnimi organizacijami in razvijalci.....	7

## **SEZNAM KRATIC**

angl. – angleško

**5G** – Omrežje pete generacije

**CO<sub>2</sub>** – Ogljikov dioksid

**COVID-19** – (angl. Coronavirus disease 2019); koronavirusna bolezen 2019

**HQRC** – (angl. Health Quick Response Code); koda za hiter zdravstven odziv

**IKT** – Informacijsko-komunikacijska tehnologija

**IoT** – (angl. Internet of Things); Internet Stvari

**MMS** – (angl. multimedia message service); storitev večpredstavnostnih sporočil

**NFT** – (angl. Non-fungible tokens); nezamenljivi žeton

**SMS** – (angl. short message service); storitev kratih sporočil

## UVOD

V zadnjih letih se vse več pozornosti in sredstev posveča razvoju pametnih mest. Z besedo pametno mesto označujemo mesta, ki uporabljajo informacijsko in komunikacijsko tehnologijo za optimalno izrabo virov in zmanjšanje količine izpustov, ki onesnažujejo okolje (European Commission, brez datuma). Pametna mesta se razvijajo predvsem zaradi rasti svetovne populacije. Danes v mestih živi 54 odstotkov svetovnega prebivalstva, do leta 2050 pa naj bi v mestih živelo 66 odstotkov prebivalstva. Število prebivalstva bo naraslo na 9,74 milijona (Roser, 2013). Z naraščanjem prebivalstva se povečujejo tudi pritiski na okolje in vse hitreje izrabljamo naravne vire, zato je zelo pomembno, da te vire izrabljamo čim učinkoviteje. Pametna mesta izkoriščajo podatke in informacije, pridobljene s pomočjo številnih senzorjev, ter informacijsko tehnologijo, na podlagi katerih lahko sprejemajo varčnejše, inteligentnejše in učinkovitejše odločitve, ki zmanjšajo stroške, škodljive emisije in vpliv na okolje, v katerem bivamo, ter izboljšajo kakovost življenja vsakega posameznika (Praharaj & Han, 2019). Razvoj pametnih mest bo omogočila tehnologija, kamor spadajo internet stvari (angl. Internet of Things, v nadaljevanju IoT), mobilno omrežje pete generacije (v nadaljevanju 5G), tehnologija veriženja blokov, umetna inteligenca in še mnoge druge, ki bodo skupaj pripomogle doseči zastavljene cilje. Pametna mesta bodo močno vplivala na razvoj področij, kot so transport, industrija, zdravstvo, javne storitve, bančništvo, turizem ... To so področja, ki zahtevajo visoko stopnjo varnosti in zanesljivosti. Da bi dosegli večjo stopnjo varnosti, zasebnosti in zanesljivosti, lahko v pametnih mestih uporabimo tehnologijo veriženja blokov (angl. blockchain) (Majeed in drugi, 2021).

Tehnologija veriženja blokov je digitalni zapis podatkov o transakcijah z različnih področij v glavno knjigo (angl. ledger). Pri tej vrsti digitalnega zapisa se zaporedje transakcij shrani v podatkovne bloke, ki so med seboj povezani na podlagi kriptografije, zato jih je praktično nemogoče spreminjati (Rashideh, 2020). Glavne knjige se ne shranjujejo v centralnem repozitoriju, ampak so razporejene po celotnem omrežju, to uporabnikom omogoča varnejši, anonimnejši in bolj decentraliziran dostop (Nam, Dutt, Chathoth & Khan, 2019).

Tehnologija veriženja blokov in pametna mesta bodo v naslednjih letih močno zaznamovali turistično panogo in njen razvoj. Svetovni turizem je v zadnjih letih doživel velik tehnološki napredek. Številna podjetja so tehnologijo izkoristila in okoli nje oblikovala nove poslovne modele. Zadnje večje spremembo je povzročil internet, ki je uporabnikom omogočil, da si sami poiščejo in organizirajo potovanja. Podjetja, kot so Uber, Airbnb in podobni, so svoje poslovne modele preusmerila iz običajnega poslovnega modela v poslovni model od kupca do kupca (Rashideh, 2020). Pričakuje se, da bo tehnologija veriženja blokov povzročila številne spremembe v turistični panogi. Zaradi nje se bodo zmanjšali stroški, povečala se bo učinkovitost procesov, zmanjšala se bo tudi možnost manipulacije starih podatkov ter povečalo se bo zaupanje med posameznimi poslovnimi partnerji, prav tako pa se bosta

zmanjšali vloga in moč posrednikov turističnih storitev (Rashideh, 2020). Uporabniki, ki plačujejo turistične storitve po spletu, zahtevajo visoko stopnjo varnosti in zaupanja v podjetje, ki mu plačujejo. Danes tega ni mogoče izvesti brez tretje osebe, prav tako pa se lahko zgodi, da pride do manipulacije teh podatkov (Luo & Zhou, 2021). Uporaba tehnologije veriženja blokov in kriptovalut bo omogočila enostavno in cenovno ugodno čezmejno plačevanje med vsemi deležniki, brez udeležbe zaupanja vrednih tretjih oseb, in bo preprečila popravljanje oziroma manipuliranje podatkov (Treiblmaier, 2021).

Danes mora vsak turist pokazati svoje dokumente na številnih fazah potovanja. Začne se z opravljeno rezervacijo, nadaljuje z vkrcanjem na letalo ali s preходом državne meje, zaključi pa se ob prijavi v namestitev. Ta proces bi bilo mogoče poenostaviti in zavarovati z uporabo tehnologije veriženja blokov, tako da bi se bilo turistu treba le enkrat identificirati (Rashideh, 2020). Zaradi epidemije koronavirusa so danes potovanja še dodatno otežena, ker mora posameznik praktično na vsakem koraku dokazovati, da je okužbo že prebolel, da je bil cepljen ali pa da je uspešno opravil test, ki dokazuje, da ni okužen s koronavirusom. Ta proces bi prav tako lahko poenostavili s tehnologijo veriženja blokov.

Pred izbruhom koronavirusa je bil turizem v Sloveniji ena iz med najhitreje rastočih panog. Število gostov in nočitev se je iz leta v leto povečevalo. Slovenija je vsako leto od leta 2013 do 2019 doživela rekordno število nočitev in prihoda gostov. V letu 2019 smo v Sloveniji zabeležili 6,22 milijona turističnih prihodov in 15,77 milijona turističnih prenočitev, kar je za 6,3 odstotka več kot leto pred tem (STO, 2019). Nato pa je sledilo leto 2020 in izbruh koronavirusa, ki je stvari obrnil na glavo. Število nočitev je upadlo za 41,7 odstotka, število prihodov pa se zmanjšalo za 50,8 odstotka v primerjavi z letom 2019. Spremenila se je tudi sestava gostov. Več je bilo domačih gostov, kar lahko pripišemo turističnim bonom, manj pa je bilo tujih gostov v primerjavi s prejšnjimi leti (STO, brez datuma).

Epidemija koronavirusa bo spodbudila razvoj pametnih mest, ker z uporabo tehnologije lahko zmanjšamo in omejimo širjenje okužb. Yang in Chong (2021) navajata, da povečanje naložb v razvoj pametnega mesta močno zmanjša število potrjenih primerov okužb s koronavirusno boleznijo 2019 (angl. Coronavirus disease 2019, v nadaljevanju COVID-19) na 10.000 prebivalcev.

Namen magistrskega dela je predstaviti tehnologijo veriženja blokov in raziskati ter razumeti, kako bi vpeljava te tehnologije lahko pripomogla k razvoju pametnih mest in trajnostnega turizma v njih. Cilj magistrske naloge je s pomočjo intervjujev proučiti in analizirati koristi vpeljave tehnologije veriženja blokov v turistično panogo na Bledu, ki velja za eno izmed najbolj turističnih destinacij v Sloveniji.

V magistrskem delu opredelim in predstavim pametna mesta in tehnologijo veriženja blokov ter preučim dejavnike, ki vplivajo na vpeljavo in razvoj tehnologije veriženja blokov v pametnih mestih. Koristi uvedbe tehnologije veriženja blokov v turistični panogi



v pametnem mestu predstavim na primeru mesta Bled. V magistrskem delu odgovorim na naslednja raziskovalna vprašanja:

- Kako tehnologija veriženja blokov vpliva na razvoj pametnih mest?
- Kako lahko tehnologija veriženja blokov pripomore k razvoju turistične panoge v pametnih mestih?
- Kakšne so koristi vpeljave tehnologije veriženja blokov v turistično panogo na Bledu, kot del pametnega mesta?
- Kako lahko države vzpodbudijo pametna mesta k uporabi tehnologije veriženja blokov za spodbujanje turistične panoge?

Magistrsko delo obsega teoretični in empirični del. Pri izdelavi magistrske naloge uporabim deskriptivno metodo dela in metodo analize stanja. V teoretičnem delu s pomočjo domače in tuje literature preučim dejavnike, ki vplivajo na razvoj pametnih mest, in raziščem, kako lahko pametna mesta s pomočjo tehnologije veriženja blokov spodbudijo razvoj turistične panoge.

V empiričnem delu raziskave s pomočjo ankete in intervjuja s ključnimi deležniki preverim, ali se turistična panoga na Bledu razvija v smeri pametnega mesta, analiziram trenutno stanje turistične dejavnosti z vidika uporabe tehnologije veriženja blokov ter proučim možnosti za nadaljnji razvoj turistične dejavnosti na podlagi te tehnologije. Z metodo sinteze na podlagi ugotovitev iz teoretičnega in empiričnega dela ovrednotim koristi, ki jih prinaša uporaba tehnologije veriženja blokov za razvijanje turistične panoge v pametnih mestih.

## **1 PAMETNO MESTO**

### **1.1 Opredelitev pametnega mesta**

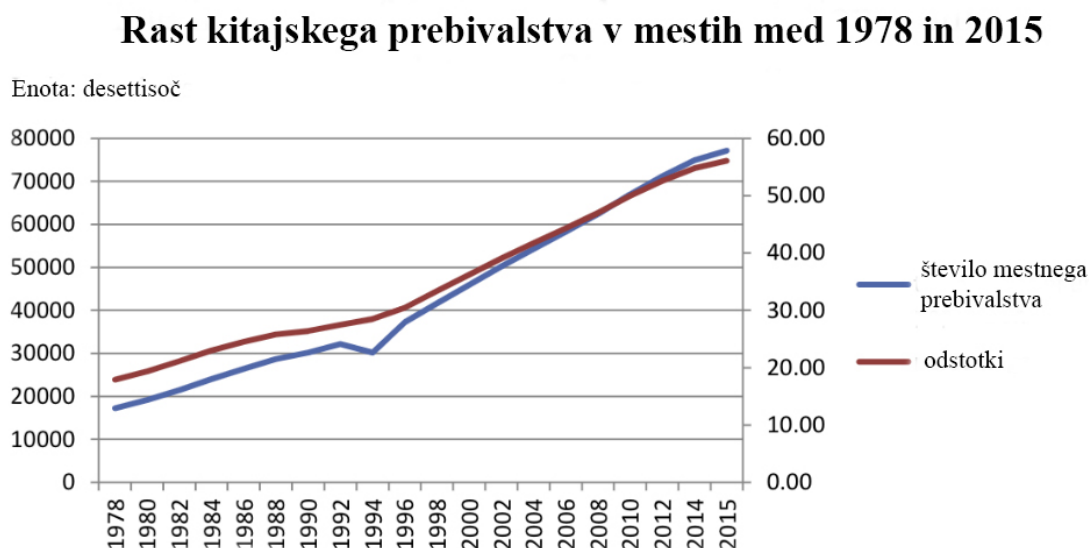
Literatura ponuja številne opredelitve pametnega mesta, na vprašanje, kaj je pametno mesto, pa bomo od različnih posameznikov, ki se ukvarjajo s to tematiko, dobili različne odgovore. V grobem lahko pametno mesto opredelimo kot urbano okolje s številnimi pametnimi napravami in predmeti, ki so med seboj povezani. Te naprave zbirajo velike količine informacij, ki so pozneje uporabljene za učinkovito upravljanje z viri, izboljšanje kakovosti storitev in zmanjšanje administrativnih stroškov (Winkowska, Szpilko & Pejić, 2019). Danes je proces urbanizacije vse hitrejši, številni prebivalci se iz manj razvitega podeželja selijo v razvitejša mesta. Slika 1 prikazuje rast kitajskega prebivalstva v mestih. Zaradi migracij in vse hitrejša urbanizacije nastajajo številne težave v transportu, izrabi virov, gostoti poselitve, vplivih na okolje ... Te težave zavirajo razvoj mest in urbanizacijo. Odgovor nanje je pametno mesto, ki je nova oblika urbane gradnje in se je začela razvijati na podlagi informacijske tehnologije (Zhao & Zhang, 2020). Njen glavni namen je celovito in transparentno zbiranje podatkov, ki jih nato sistem učinkovito obdelava in na podlagi pridobljenih informacij sam sprejema učinkovite odločitve (Jiang, 2020). Razvoj pametnega

mesta temelji na doseganju treh ciljev, ti cilji so (Jamei, Mortimer, Seyedmahmoudian, Horan & Stojcevski, 2017):

- zagotoviti gospodarsko rast,
- zmanjšati negativen vpliv na okolje,
- zmanjšati ekonomske razlike med posamezniki.

Ljudje so v mestih začeli živeti pred približno 6000 leti, vse od takrat se prebivalci mest spopadajo s podobnimi težavami, kot so kriminal, zastoji, odvajanje odpadnih vod, pobiranje davkov in vzdrževanje javnih objektov. Že stari Rimljani so s pomočjo inovacij želeli izboljšati kakovost življenja v svojih mestih. V sodobnem času se družba spopada še s problemi, kot so dostop do interneta, oskrba s toplo in mrzlo vodo, dostop do elektrike ... (Society, 2020). Ker zasnova tradicionalnih mestnih sistemov sega v antične čase, imajo mesta zelo okoren in neučinkovit način delovanja. Trenutna zasnova mest ni učinkovita predvsem zaradi dejstva, da informacije niso deljene med posameznimi sistemi (Jiang, 2020). Svetovna populacija se iz leta v leto povečuje, vse več ljudi se seli iz manj razvitih področji v večja, razvitejša mesta. Mesta postajajo vedno večja, kar dodatno obremenjuje trenutno infrastrukturo in okolje ter povečuje potrebe po najrazličnejših virih. Zaradi tega bodo potrebne spremembe, ki bodo omogočile učinkovitejšo izrabo virov in zmanjšale vpliv na okolje (Eremia, Toma & Sanduleac, 2017). Glavni cilj pametnih mest je s pomočjo najrazličnejše tehnologije in storitev optimizirati izrabo virov, zmanjšati količino odpadkov in izboljšati socialno ter ekonomsko kakovost življenja ljudi v mestih (Gorini, brez datuma).

*Slika 1: Prikaz rasti prebivalcev v kitajskih mestih*



*Prerejeno po Wu, Zhang, Shen, Mo & Peng (2018).*

Zasnova pametnega mesta se je začela razvijati po letu 1950. Zaradi vse večjega onesnaževanja se je najprej pojavil koncept trajnostnega mesta, ki je zajemal strategije

za takojšnje ukrepanje za upočasnitev klimatskih sprememb in onesnaževanje okolja. V devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je zaradi hitrega razvoja informacijske tehnologije pojavil koncept digitalnega mesta. Digitalno mesto je promoviralo digitalizacijo kompleksnejših sistemov z namenom, da bi bili prebivalci mesta bolj vključeni pri sprejemanju odločitev glede razvoja mesta. Na podlagi omenjenih konceptov se je razvil koncept pametnega mesta, ki je razširil koncept digitalnega in vključil koncept trajnostnega mesta (Eremia, Toma & Sanduleac, 2017). V zadnjem času je koncept pametnega mesta močno pridobil na priljubljenosti, saj prebivalcem mest omogoča, da lažje izpolnijo svoje stanovanjske, energetske, ekonomske, transportne in druge potrebe. Koncept pametnega mesta, prikazuje Slika 2, predstavlja eno izmed ključnih strategij v boju z revščino, neenakostjo in brezposelnostjo (Winkowska, Szpilko & Pejić, 2019). Temelji na podlagi uporabe najnaprednejše informacijsko-komunikacijske tehnologije (v nadaljevanju IKT), kot so pametne naprave (npr. pametni števeci, brezžični senzorji ...), mobilna omrežja, tehnologija za shranjevanje podatkov (npr. platforme v oblaku) in najrazličnejše aplikacije za uporabo in nadzor te tehnologije (Peng, Nunes & Zheng, 2017).

*Slika 2: Koncept pametnega mesta*



*Prيرهjeno po Redazione (2021).*

Koncept pametnega mesta ima tudi nekaj pomanjkljivosti. Glavna je predvsem velik finančni vložek v tehnologijo, ki je potreben za razvoj pametnega mesta. Pred uvedbo tehnologije je treba narediti ustrezno raziskavo in natančno določiti problem, ki ga želimo rešiti z vpeljavo nove tehnologije. Različna mesta imajo zaradi svoje lege, sestave prebivalstva in drugih dejavnikov različne značilnosti, potrebe in težave. Reševanja problemov se je treba lotiti na ustrezen način, ker ne moremo narediti nekega modela

oziroma načrta, ki bi reševal enake težave na različnih lokacijah. V nasprotnem primeru lahko veliki finančni vložki ne rešijo zelenega problema. Razvoj pametnih mest lahko vpliva na to, da bodo mesta izgubila svoj čar in edinstvenost ter si bodo postajala vedno podobnejša (Winkowska, Szpilko & Pejić, 2019).

Pametno mesto bo za svoje nemoteno delovanje potrebovalo ogromne količine podatkov, zato se številnim posameznikom poraja vprašanje, kdo bo oziroma kdo je lastnik teh podatkov in kdo lahko dostopa do njih. To področje bo treba urediti, ker se v nasprotnem primeru lahko zgodi, da bodo prebivalci mest postali le proizvajalci podatkov, ki jih bodo podjetja ali politiki izrabili za lažje vplivanje na razmišljanje posameznikov (Ylipulli & Luusua, 2020).

## **1.2 Vloga pametnega mesta v družbi**

V današnjem času se družba vedno hitreje razvija predvsem zaradi nove tehnologije, ki omogoča reševanje najrazličnejših problemov, s katerimi se družba sooča že desetletja. Skoraj vsakodnevno na trg prihajajo nova orodja za reševanje izzivov, kot so revščina, onesnaževanje okolja, trajnostni razvoj ... Kako bo pametno mesto vplivalo na družbo, je odvisno predvsem od političnega, družbenega, kulturnega in gospodarskega konteksta, v katerem se mesto nahaja. Mesta v Evropski uniji se spopadajo z drugačnimi izzivi in so pod vplivom drugačnih družbenih, gospodarskih in političnih dejavnikov, kot pa na primer mesta v Indiji ali na Kitajskem. Zato je nemogoče pričakovati, da bodo enake rešitve imele enak vpliv na družbo oziroma okolje v vseh mestih (Ylipulli & Luusua, 2020).

Aplikacije in storitve, ki jih bodo ponujala pametna mesta, bodo vplivale na različna področja življenja vsakega posameznika v mestu. Vplivale bodo predvsem na varnost, okolje, udobje, socialno povezanost in povečale vključenost posameznikov pri sprejemanju odločitev (McKinsey, brez datuma).

### **1.2.1 Varnost**

Sama tehnologija ne more oziroma ne bo zmanjšala kriminala v mestih. Da bi zmanjšali kriminal, so potrebni tudi drugi ukrepi, tehnologija pa je samo orodje, ki bo to omogočila. Z uporabo ustrezne tehnologije in pristopov bi lahko zmanjšali število incidentov, kot so ropi, kraje, vlomi itd., za 30 do 40 odstotkov, prav tako pa bi v mestih z velikim številom umorov lahko rešili tudi do 300 ljudi letno (McKinsey, brez datuma). Patentna mesta bodo na področje varnosti prinesla spremembe, ki jih lahko razvrstimo v tri kategorije. V prvo kategorijo spadajo intervencije, ki združujejo tradicionalne postopke z novimi senzorji oziroma storitvami. To vključuje posege za odkrivanje kaznivih dejanj in identifikacijo storilcev. V drugo skupino spadajo posegi, ki želijo obstoječe postopke optimizirati in avtomatizirati ter jih povezati z drugimi procesi za boljšo učinkovitost. V tretjo kategorijo spadajo tisti posegi, ki bodo implementirali nove funkcije, kot sta množično obveščanje

o morebiti nevarnosti ali napovedovanje groženj oziroma kaznivih dejanj. Varnostni sistemi v pametnih mestih ne bodo ločeni sistemi, ampak bodo odvisni od podatkov, ki jih bodo pridobili iz drugih sistemov (Laufs, Borrión & Bradford, 2020). Nova tehnologija za zagotavljanje varnosti predstavlja tudi nevarnost, saj lahko povzroči, da se posamezniki ne bodo počutili varne, ker bodo imeli občutek, da jih nekdo nenehno spremlja in nadzira. Zato bo treba stvari urediti tako, da bo tehnologija učinkovita in bo pomagala zmanjšati število kaznivih dejanj, po drugi strani pa ne bo preveč vplivala na zasebnost vsakega posameznika (Mora in drugi, 2018).

### 1.2.2 Zdravstvo

Pametna mesta bodo prinesla spremembe tudi na področju zdravstva. Tehnologija in razvoj telemedicine bosta zdravnikom omogočila, da bodo zdravje oziroma življenjske funkcije svojih pacientov spremljali na daljavo. Na podlagi podatkov, ki jih bodo zbrale naprave, bodo bolniki ali zdravniki dovolj zgodaj obveščeni, da je potreben pacientov posvet z zdravnikom. Tako obveščanje bo zmanjšalo verjetnost za nastanek zapletov in hospitalizacijo. Mesta bodo lahko s pomočjo analize podatkov identificirala demografske skupine, ki so podvržene določenim tveganjem za nastanek bolezni. Posameznike, ki so podvrženi takim tveganjem, bi lahko še dodatno spremljali oziroma jih obveščali o morebitnih nepričakovanih spremembah. S tem bi preprečili nastanek bolezni ali bi bolezen odkrili v zgodnji fazi nastanka in tako povečali verjetnost za ozdravitev pacienta (McKinsey, brez datuma).

V času nedavne pandemije COVIDA-19 so se pametna mesta na Kitajskem reševanja krize, ki jo je povzročil virus COVID-19, lotila z implementacijo tehnologije zdravstvene kode za hiter odziv (angl. Health Quick Response Code, v nadaljevanju HQRC), ki je del pametnega upravljanja mest. S pomočjo te tehnologije lahko identificirajo posameznike, ki so bili v stiku z okuženo osebo. Vsak posameznik mora na platformo vnesti osebne podatke, trenutno zdravstveno stanje in kje se je gibal. Podatki, ki jih je vnesel uporabnik, se primerjajo s podatki, ki so že vneseni na platformi. S pomočjo različnih algoritmov platforma določil stopnjo tveganja za okužbo pri vsakem posamezniku in mu dodeli HQRC-status. Zeleni status pomeni, da se posameznik lahko giblje brez omejitev. Če posameznik dobi rumeni ali rdeči status, mora v karanteno. S pomočjo tehnologije HQRC lahko kitajska vlada nadzoruje zdravstveno stanje ljudi in zelo hitro identificira okužene posameznike in visoko rizične stike (Wu, Wu & Wang, 2021).

Taka tehnologija pa ima tudi slabosti. Za natančno delovanje aplikacije so potrebni osebni podatki posameznikov in podatki o nedavnih potovanjih. Ker je te podatke treba obdelati, so izpostavljeni nekaterim tveganjem. Vlada oziroma podjetja lahko na podlagi teh podatkov dobijo boljši vpogled v osebne dejavnosti posameznikov, zato jih lahko lažje nadzorujejo. Za številne posameznike sta varnost tehnologije in skrb za zasebnost ključnega pomena, da bodo tehnologijo začeli uporabljati. Če posamezniki dvomijo v varnost oziroma menijo, da

tehnologija preveč vdira v njihovo zasebnost, se močno zmanjša verjetnost, da bodo tako tehnologijo uporabljali (Wu, Wu & Wang, 2021).

### 1.2.3 Promet

Vsa večja mesta se danes spopadajo s številnimi prometnimi zastoji. Zastoji ne samo, da podaljšajo čas potovanja, ampak tudi povečajo porabo goriva in s tem dodatno obremenjujejo okolje. Vsako mesto se z zastoji spopada na svoj način, v splošnem pa lahko ukrepe za zmanjšanje zastojev razporedimo v dve skupini. V prvo skupino spadajo ukrepi, ki temeljijo na infrastrukturi oz. spremembi cestnega omrežja tako, da čim bolj razbremenimo obremenjene ceste. V drugo skupino pa spadajo metode, ki temeljijo na pravilih. Metode, ki temeljijo na pravilih, zmanjšujejo prometne zastoje z urejanjem časa uporabe cest. Primer takih metod so prepoved uporabe cest določenim vozilom v določenem časovnem obdobju, prepoved parkiranja v centru mesta oziroma je to parkiranje zelo drago, zaračunavanje uporabe cest v prometnih konicah (Aung, Zhang, Sultan, Dhelim & Ai, 2021). Pričakovati je, da bo uporaba nove tehnologije zmanjšala število prometnih nesreč in zastojev ter povečala varnost udeležencev v prometu. Sistemi za nadzor prometa bodo uporabljali številne kamere in senzorje. Na podlagi pridobljenih podatkov bodo taki sistemi sposobni prepoznati zastoje in bodo vozila preusmerili na druge manj obremenjene ceste ali bodo dinamično spreminjali intervale semaforjev. Nova tehnologija bo omogočila samovozeča vozila, ki bodo povezana med seboj, prav tako pa bodo dobivala podatke iz centralnega sistema. To bo povečalo varnost udeležencev v prometu, saj bodo vozila sama sposobna prepoznati nevarnost in se ji izogniti (Mazur, 2020).

### 1.2.4 Okolje

Zaradi hitrega gospodarskega razvoja se je povečalo tudi onesnaževanje, ki ima zelo škodljive posledice na okolje in zdravje ljudi. Primer take prakse je Kitajska. Njeno gospodarstvo temelji na težki industriji, ki močno onesnažuje okolje. V zadnjih letih se je kitajska vlada začela zavedati negativnih posledic, ki jih ima njihova industrija na okolje. Začeli so sprejemati različne zakone, s katerimi želijo zmanjšati škodljiv vpliv (Caragliu & Del Bo, 2019). Liu in drugi (2021) v svoji študiji ugotavljajo, da vlada pri posameznih podjetjih z enakimi lastnostmi različno uresničuje okoljske regulative. Do tega prihaja zaradi pomanjkanja sredstev za zbiranje informacij o onesnaževanju podjetij ali pa podjetja nimajo dostopa do najnovejših regulativ. Pametna mesta bodo pripomogla, da bodo mestne oblasti z uporabo številnih senzorjev lažje spremljale količino škodljivih izpustov. Zbrani podatki bodo obdelani in centralizirani, umetna inteligenca pa bo omogočila pravilno interpretacijo podatkov, zato bo vlada lažje dobila vpogled, katera podjetja ne upoštevajo okolijskih regulativ. Vlada bo na taka podjetja lažje vršila pritisk in jih prisilila, da zmanjšajo negativen vpliv na okolje (Liu in drugi, 2021).

### 1.2.5 Vpliv pametnih mest na človekove pravice

Pametno mesto za svoje nemoteno delovanje potrebuje velike količine podatkov, med drugim tudi osebne podatke, kot so trenutna lokacija, navade, osebne preference in podobno. Zbiranje takih podatkov ima lahko negativen vpliv na človekove pravice, kot je na primer vdor v posameznikovo zasebnost. Razvoj pametnega mesta vpliva na človekove pravice bodisi negativno, bodisi pozitivno, bodisi oboje. Razvoj pametnih mest bo vplival predvsem na pravico do varnosti in zasebnosti. Avtorja med drugim navajata, da bodo pametna mesta vplivala na svobodo izražanja. Pozitivno bodo vplivala na vključenost posameznikov v občinsko politiko in spletne razprave, ker bo dostop do njih lažji. Po drugi strani pa lahko večji nadzor nad posamezniki vpliva na to, da se ne bodo želeli javno izpostavljati. Vsak posameznik ima pravico do dostopa do javnih storitev, zaradi velike stopnje digitalizacije bo nekaterim posameznikom ta pravica kršena, ker nimajo tehnoloških veščin, da bi znali te storitve uporabljati (Flak & Hofmann, 2020).

Pametno mesto zbira ogromne količine podatkov, zato mora biti zasebnost prebivalcev na prvem mestu. S stalnim spremljanjem prebivalcev je mogoče pridobiti podatke, ki lahko pripomorejo k hitrejšemu razvoju mest. Z njihovo obdelavo lahko na sorazmerno enostaven način pridobimo občutljive podatke o posameznikih. Zato je zelo pomembno, da se ti podatki ustrezno zaščiteni in da do njih ne more dostopati vsak (Chang, 2021).

### 1.3 Pomen digitalne transformacije za pametno mesto

Živimo v času, v katerem digitalna tehnologija spreminja našo družbo, podjetja in poslovne procese. Tehnologija ne služi samo kot osnova številnim produktom, storitvam ali delovanju številnih podjetij, temveč tudi kot osnova radikalnim spremembam v številnih podjetjih (Magistretti, Pham & Dell’Era, 2021). Digitalna transformacija je proces, pri katerem z uporabo tehnologije ustvarjamo ali posodabljammo obstoječe poslovne procese in uporabniško izkušnjo z namenom izpolnjevanja novih poslovnih in trženjskih zahtev (Salesforce Inc., brez datuma). Eden izmed ključnih vidikov digitalne transformacije je oblikovanje digitalnih poslovnih modelov, ki temeljijo na uporabnikovih potrebah. Da bo digitalna transformacija uspešna, je treba zelo dobro poznati uporabnike in njihove potrebe, uporabiti ustrezno tehnologije z namenom čim boljšega zadovoljevanja potreb ter ustrezno izvesti strukturne spremembe znotraj organizacije oziroma družbe. Uspešna digitalna transformacija podjetjem omogoča hitrejša in lažje prilagajanje na spremembe v okolju (Hinterhuber & Nilles, 2021).

Številni poskusi digitalnih transformacij podjetij v zadnjih letih so bili neuspešni. Predvsem zaradi tega, ker podjetja niso razpolagala s pravimi podatki ali niso znala uporabiti teh podatkov v svojo korist. Skušala so uvesti novo tehnologijo v obstoječi »nedelujoč« sistem, zaposleni niso želeli sprejeti sprememb, ki jih prinaša digitalna transformacija, ali pa niso posvečali dovolj časa uspešni izvedbi digitalne preobrazbe. Epidemija COVIDA-19 je spodbudila podjetja in posameznike k digitalni transformaciji ter močno vplivala na to, da

se je povečal odstotek uspešno zaključenih digitalnih transformacij. Zaradi ukrepov, ki so preprečevali socialne stike, so bila številna podjetja prisiljena spremeniti oziroma prilagoditi način poslovanja novim razmeram. Čez noč so morala prilagoditi svoje poslovne procese, tako da so čim učinkoviteje izrabili obstoječo tehnologijo in da je bil sam poslovni proces čim učinkovitejši in bolj tekoč (Priyono, Moin & Putri, 2020). COVID-19 pa ni vplival samo na digitalizacijo v poslovnem svetu, ampak tudi na digitalizacijo v družbi. Ker so bili socialni stiki omejeni, so bili predvsem starejši prisiljeni na uporabo sodobne tehnologije, da so ohranili stike s svojci. Epidemija je vplivala tudi na digitalizacijo v šolstvu. Ker pouk v šolah ni bil mogoč, je tehnologija predstavljala edini način za izvedbo pouka (Cone in drugi, 2021). Bistvo digitalne transformacije ni v najnovejši in najzmogljivejši tehnologiji, ampak v preoblikovanih poslovnih procesih, ki to tehnologijo najbolj učinkovito izrabijo (Salesforce Inc, brez datuma).

### 1.3.1 Vpliv tehnologij na pametno mesto

Uporaba najrazličnejših sodobnih tehnologij bo predvidoma imela velik vpliv na razvoj pametnega mesta in življenje posameznikov v njem. Vendar se je treba zavedati, da sama tehnologija ne bo prinesla sprememb, ki bi jih želeli. Za njeno uspešno integracijo je treba pripraviti ljudi, da bodo spremembe, ki jih bo prinesla uvedba nove tehnologije, sprejeli in bodo v njih videli neko dodatno vrednost, ki bo izboljšala njihovo življenje. Tehnologijo je treba uporabiti na način, da bo čim bolj služila prebivalcem mesta in da jim ne bo v breme (Camero & Alba, 2019). S pomočjo tehnologije bodo pametna mesta uporabnikom ponudila nove pametne storitve, ki bodo skrajšala čas obdelave zahtevkov, število obiskov najrazličnejših uradov, prav tako pa bo več storitev na enem mestu, kar bo uporabnikom omogočilo lažji in preprostejši dostop. Poleg administrativnih prednosti bo tehnologija vplivala tudi na kakovost življenja ljudi. Pripomogla bo k učinkovitejši izrabi virov in zmanjšanju izpustov škodljivih snovi (Wadhwa, 2015).

Večina raziskav glede pametnih mest in uporabe tehnologije se trudi raziskati, kako bi mesta čim učinkoviteje izrabljala obstoječe vire. Veliko priložnost predstavljajo velike količine zbranih podatkov, ki pa jih številna mesta trenutno še ne uporabljajo. Količina zbranih podatkov se iz leta v leto povečuje, zato je ključno, da pametna mesta te podatke obdelajo in analizirajo. Analiza podatkov, zbranih iz naj različnih senzorjev in naprav, bo v realnem času pripomogla k razvoju novih storitev, te pa bodo pripomogle k boljšim odločitvam in učinkovitejši izrabi virov (Tomičić Pupek, Pihir & Tomičić Furjan, 2019). Npr. po nekaterih ocenah se v javnih vodovodih zaradi puščanja izgubi 20–50 odstotkov vode, preden ta pride do končnih uporabnikov. Zaradi klimatski sprememb se potreba po vodi iz dneva v dan povečuje, zato je ključno, da zmanjšamo puščanja javnih vodovodov. Pametna mesta bodo zaradi številnih senzorjev lahko zelo hitro ugotovila, kje vodovod pušča. Hitrejše odkrivanje napak bo pomenilo tudi manjšo izgubo pitne vode (Marathe, Tapale, Jadhav, Hulbatte & Pawar, 2021).



Tehnologija v pametnih mestih bo mestnim oblastem omogočila lažjo komunikacijo s prebivalci, prav tako pa bodo v vsakem trenutku vedeli, kaj se dogaja v mestu. Obdelani podatki bodo služili kot osnova za sprejemanje boljših odločitev mestnih oblasti. Spremembe in razvoj pametnih mest bo omogočila nova tehnologija, zato je pomembno, da pristojni dovolj zgodaj odkrijejo to tehnologijo in da naredijo plan razvoja in implementacije te tehnologije (Lee, Phaal & Lee, 2013).

### 1.3.2 Vpliv digitalne transformacije na razvoj mest

Če želijo mesta postati oziroma ostati trajnostna digitalna družba, mora sodelovati vsak posameznik. Državni organi morajo uvesti ustrezno politiko spodbujanja razvoja, prav tako pa je potrebno vlagati v digitalno pismenost vseh prebivalcev (Tomičić Pupek, Pihir & Tomičić Furjan, 2019). Glavni cilj digitalne transformacije v pametnih mestih je digitalizirati obstoječe procese z namenom učinkovitejšega izrabljanja naravnih virov in prebivalcem mest omogočiti lažje življenje. Digitalna transformacija v pametnih mestih bo imela pomembno vlogo predvsem pri upravljanju mesta. Metode za identifikacijo posameznika, kot so preverjanje osebne izkaznice, potnega lista, vozniškega dovoljenja, so pomanjkljive, ker jih je mogoče ponarediti, ukrasti ali spremeniti. Prav tako jih težko uporabljamo pri določitvi identitete uporabnika digitalnih storitev. V zadnjem času digitalna identiteta postaja gonilo digitalne transformacije. Ključnega pomena je, da identiteto posameznika preselimo v digitalno okolje in s tem uporabnikom omogočimo lažje in učinkovitejše uporabljanje storitev (Rivera, Robledo, Larios & Avalos, 2017).

Digitalizacija bo prinesla enotno platformo za izmenjavo informacij med lokalno skupnostjo in lokalno upravo. Zaradi enotne platforme bo iskanje podatkov lažje in cenejše, lokalne oblasti pa bodo lažje spremljanje dogajanja v okolju. E-uprava je eden izmed ključnih gradnikov pametnega mesta, ker lahko s pomočjo nove informacijske tehnologije izboljšamo vladne zmogljivost za obdelavo informacij in odločanja ter na tak način izboljšamo upravljanje celotnega mesta (Liu in drugi, 2021).

Ključ do uspešno zaključene digitalne transformacije je predvsem v dobro načrtovanih poslovnih modelih, ki močno pripomorejo k razvoju učinkovitejših pametnih storitev. Številna podjetja, ki se odločijo za digitalizacijo, nimajo ustrezno izdelanih poslovnih načrtov. Njihov glavni namen je optimizirati vire, pri tem pa sledijo svoji inovativnosti. To pogostokrat vodi v neuspeh ali uspeh ni dolgoročen (Pourzolfaghar, Bezbradica & Helfert, 2016).

### 1.3.3 Vpliv digitalne transformacije na razvoj turizma v pametnem mestu

Digitalna transformacija je v zadnjih letih močno vplivala na razvoj številnih področij in tudi turizem ni izjema. Platforme, kot so Airbnb, Booking, Tripadvisor in podobne, so v zadnjih letih močno zaznamovale razvoj turizma (Rivera, Robledo, Larios & Avalos, 2017). Številni

turisti si potovanja brez njih sploh ne znajo več predstavljati. Take platforme uporabnikom omogočajo enostavno rezervacijo storitev in načrtovanje potovanja. Med drugim pa lahko turisti preverijo, kako so bili s storitvijo zadovoljni gostje, in se tako na podlagi tega lažje odločijo, ali bodo storitev rezervirali. Razvoj zgoraj omenjenih platform je povzročil razvoj tako imenovane deljene ekonomije, pri čemer gre predvsem za deljenje najrazličnejših virov med številnimi posamezniki. Platforma deluje kot posrednik med tistimi, ki ponujajo, in tistimi, ki povprašujejo, oz. služi kot mesto, kjer se dogajajo izmenjave. Številni gostje danes iščejo digitalno izkušnjo, kamor spadajo virtualni ogledi na destinaciji kot tudi uporaba najrazličnejših aplikacij za odkrivanje lokalnih znamenitosti (Statista Research Department, 2022). Hitre spremembe, ki jih povzroča digitalna transformacija, bodo pripomogle k razvoju novih poslovnih modelov.

Umetna inteligenca je tehnologija, ki ji v turizmu posvečajo veliko pozornosti. Turističnim ponudnikom bo omogočila, da na podlagi podatkov turistu pripravijo boljšo izkušnjo, ki bo bolj personalizirana. Priložnost za ponudnike se kaže tudi v pogovornih robotih (angl. chatbot), ki bodo pripomogli, da bodo gostje lahko dobili vse informacije takoj, ko jih potrebujejo, ne glede na delovni čas turističnega ponudnika. Danes je na trgu prisotnih vedno več robotov, ki zaposlenim pomagajo pri najrazličnejših opravilih (Publications Office of the European Union, 2014).

Digitalna transformacija v turizmu ne bo prinesla samo pozitivnih novosti oziroma sprememb. S povečevanjem vključevanja digitalnih naprav v turizmu se povečuje količina zbranih podatkov o vsakem posamezniku, njegovih navadah in lastnostih. Ti podatki so lahko zelo koristni pri kreiranju personalizirane uporabniške izkušnje, lahko pa predstavljajo grožnjo posameznikovi zasebnosti in lahko privedejo do etično spornih dejanj. Zato je zelo pomembno, da digitalizacija poteka pod budnim očesom regulatorja, ki skrbi, da ne pride do omenjenih težav (Abbasian Fereidouni & Kawa, 2019).

## **1.4 Tehnologije pametnih mest**

### **1.4.1 Internet stvari**

IoT je omrežje najrazličnejših objektov, opremljenih s senzorji, in predstavlja eno iz med glavnih tehnologij, na kateri temelji pametno mesto. Njen glavni namen je zajemanje in pretakanje velike količine podatkov iz najrazličnejših virov v računalniški oblak. Z uporabo te tehnologije je mogoče zmanjšati operativne stroške, izboljšati učinkovitost procesov, vizualizirati delavne tokove in vzorce uporabe, avtomatizirati procese in še mnoge druge stvari (Jiang, 2020). Namen interneta stvari ni samo zajem informacij iz okolja, ampak na podlagi obstoječih internetnih standardov zagotavljati prenos in analitiko zbranih podatkov. Pridobljene informacije so deljene med različnimi platformami in aplikacijami. Zbiranje in obdelovanje podatkov v realnem času izboljša sprejemanje ključnih odločitev, ki privedejo do boljšega in učinkovitejšega vodenja mesta. Pri razvoju IoT lahko uporabimo dva pristopa.

Prvi pristop razširi funkcionalnosti obstoječih komunikacijskih rešitev z namenom ponovne uporabe čim več obstoječih naprav. Drugi pristop pa zagovarja prenovo celotnega omrežja, ki ne bi bilo omejeno s trenutno arhitekturo. To pomeni, da bodo novi protokoli, naprave in postopki razviti, tako da bodo čim bolj zadovoljevali potrebe (Jin, Gubbi, Marusic & Palaniswami, 2014).

#### 1.4.2 Masovni podatki

Masovni podatki (angl. Big Data) so množica strukturiranih, polstrukturiranih in nestrukturiranih podatkov, ki v zadnjih letih postajajo vse pomembnejši, ker jih je mogoče z analizo in obdelavo pretvoriti v informacije, ki nam lahko pomagajo pri sprejemanju boljših odločitev in izboljšajo učinkovitost najrazličnejših procesov (Chang, 2021). Podjetja, ki znajo izkoristiti priložnosti, ki jim jih ponujajo masovni podatki, bodo iz številnih naprav in poslovnih procesov pridobili natančne podatke, ki jih je mogoče v realnem času obdelati in iz njih pridobiti informacije o stanju njihovega poslovnega okolja. Na podlagi teh informacij se bodo podjetja hitreje in natančneje odzivala na spremembe v okolju z razvojem novih produktov in storitev. Številna podjetja že danes uporabljajo analizo masovnih podatkov za razvoj storitev in produktov – z namenom, da čim bolj zadovoljijo potrebe svojih strank. Analiza masovnih podatkov poleg priložnosti, ki jih ponuja v poslovnem svetu, ponuja številne priložnosti za izboljšanje kakovosti življenja. Npr., analiziranje zdravstvenih podatkov ljudi lahko pripomore k hitrejšemu odkrivanju bolezenskih stanj oziroma natančnejših diagnoz (Davenport, Barth & Bean, 2012).

#### 1.4.3 5G-omrežje

Prvo mobilno omrežje se je pojavilo v začetku osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Njegov glavni namen je bil prenos govora med posameznimi napravami. Omrežje druge generacije je izboljšalo kakovost govora in dodala je možnost prenosa podatkov, to pa je omogočilo razvoj storitev, kot sta storitev kratkih sporočil (angl. short message service – SMS) in storitev večpredstavnostnih sporočil (angl. multimedia message service – MMS). Vsaka naslednja generacija je omogočila višje prenosne hitrosti in manjše zakasnitve, kar je omogočilo razvoj novih storitev. Omrežje tretje generacije je uporabnikom omogočilo širok dostop do spletna in uporabo storitev, kot so brskanje po spletu, dostop do spletne pošte, pretakanje video vsebin ... Omrežje četrte generacije je zaradi večjih prenosnih hitrosti omogočilo pretakanje videovsebin visoke ločljivosti in dostop do oblačnih storitev. To omrežje pa je prav tako omogočilo razvoj internetnih stvari, vendar v omejenem obsegu (Guevara & Auat Cheein, 2020).

Tako kot predhodna omrežja je tudi omrežje pete generacije prineslo višje prenosne hitrosti (do stokrat višje od predhodne generacije), večjo pasovno širino in manjše zakasnitve. Omogoča številne hkratne povezave, energetsko učinkovitost, stabilnost in dobro pokritost redko in zelo gosto poseljenih območij. Omrežje pete generacije bo v pametnih mestih

omogočilo popolno integracijo med različnimi sistemi (Guevara & Auat Cheein, 2020). Omrežje deluje na treh frekvenčnih območjih (nizkem, srednjem in visokem), sestavljeno pa je iz jedra, ki poskrbi, da so podatki dostavljeni na zeleno mesto, in omrežne opreme, ki s pomočjo zapletenega sistema anten zagotavlja povezljivost naprav. 5G je tehnologija, ki predstavlja priložnost za hitrejšo okrevanje gospodarstva po pandemiji koronavirusa, ker odpira številne priložnosti v komunalni, zdravstvu, industriji in mnogih drugih področjih. Novo omrežje je energetsko najučinkovitejše od vseh dosedanjih generacij, manjša poraba energije bo imela tudi pozitiven vpliv na okolje. Pričakuje se, da bo novo omrežje zmanjšalo količino toplogrednih plinov za 15 odstotkov do leta 2030 (Ericsson, 2021).

#### 1.4.4 Navidezna resničnost

Navidezna resničnost (angl. Virtual Reality) je tehnologija, ki posnema okolje in simulira navidezno prisotnost posameznika v njem. Predstavlja priložnost za reševanje izzivov pri načrtovanju, ustvarjanju, vizualiziranju in modeliranju pametnih mest. Na razvoj pametnega mesta vpliva napredek oziroma razvoj digitalne tehnologije in vizualizacija pametnih mest predstavlja eno iz med najpomembnejših načinov pri načrtovanju mesta. Načrtovanje pametnih mest je zelo kompleksen proces, ki zadeva številne družbene, gospodarske, fizikalne in prostorske vidike. Ker so dejavniki, ki vplivajo na razvoj pametnih mest, med sabo zelo prepleteni, je vizualizacija podatkov, pridobljenih iz številnih procesov, zelo zahteven postopek in eden iz med najbolj ključnih pri modeliranju pametnih mest. S pomočjo učinkovitih vizualizacijskih orodij bodo načrtovalci lažje ocenili in napovedali družbene in ekonomske učinke, ki jih bodo imele njihove odločitve. Prav tako pa lahko pridobijo odzive uporabnikov in na podlagi njihovih odzivov naredijo mesto čim učinkovitejše in prebivalcem prijaznejše (Jamei, Mortimer, Seyedmahmoudian, Horan & Stojcevski, 2017).

Uporaba navidezne resničnosti lahko pripomore k uvedbi pametnih prometnih koridorjev. Pametni koridorji so povezave med različnimi predeli mest, ki jih ustvarimo z namenom čim hitrejšega, varnega in cenovno ugodnega transporta ter zmanjšanja izpustov CO<sub>2</sub> v ozračje. To lahko dosežemo s pomočjo navidezne resničnosti, ki zagotavlja podatke o prometu, pešcih, stanju prometne infrastrukture in številu prostih parkirnih mest v realnem času, vse to pa poveča učinkovitost transportnega sistema in zmanjša zastoje v mestih (Saarika, Sandhya & Sudha, 2017).

#### 1.4.5 Računalništvo v oblaku

Ena iz med glavnih nalog pametnih mest je s pomočjo IKT zmanjšati stroške in povečati učinkovitost izrabe razpoložljivih virov. Mesta vsakodnevno proizvedejo ogromne količine podatkov, ki v večini primerov niso obdelani. Neobdelani podatki predstavljajo veliko priložnost, ker njihova obdelava ponuja globlji vpogled v dogajanje in odločevalcem omogoča, da v realnem času spremljajo dogajanje v mestu in na podlagi informacij lažje in

bolje sprejemajo ključne odločitve (Massobrio, Nesmachnow, Tchernykh, Avetisyan & Radchenko, 2018).

Računalništvo v oblaku temelji na izkoriščanju računalniških virov, ki so porazdeljeni na različnih lokacijah po omrežju, z namenom reševanja kompleksnejših računalniških problemov. Računalništvo v oblaku nam omogoča, da kompleksnejši problem razbijemo na manjše probleme, ki jih lahko paralelno rešujemo na različnih računalniških virih (Jiang, 2020). Računalništvo v oblaku nam ponuja številne koristne lastnosti. Podatki so nam vedno razpoložljivi, ne glede na to, kje se nahajamo, do njih lahko dostopamo iz najrazličnejših naprav, zmanjšuje stroške, ker lahko zakupimo računalniške vire, ki jih potrebujemo, in jih enostavno razširimo ali zmanjšamo, če se naše potrebe spremenijo, ter ponuja možnost shranjevanja varnostnih kopij podatkov. Poleg številnih prednosti pa ima tudi nekaj slabosti. To, da so podatki dosegljivi kadar koli in od kjer koli, predstavlja veliko varnostno grožnjo in otežuje ščitenje teh podatkov (Qabazard & Sbenaty, 2020).

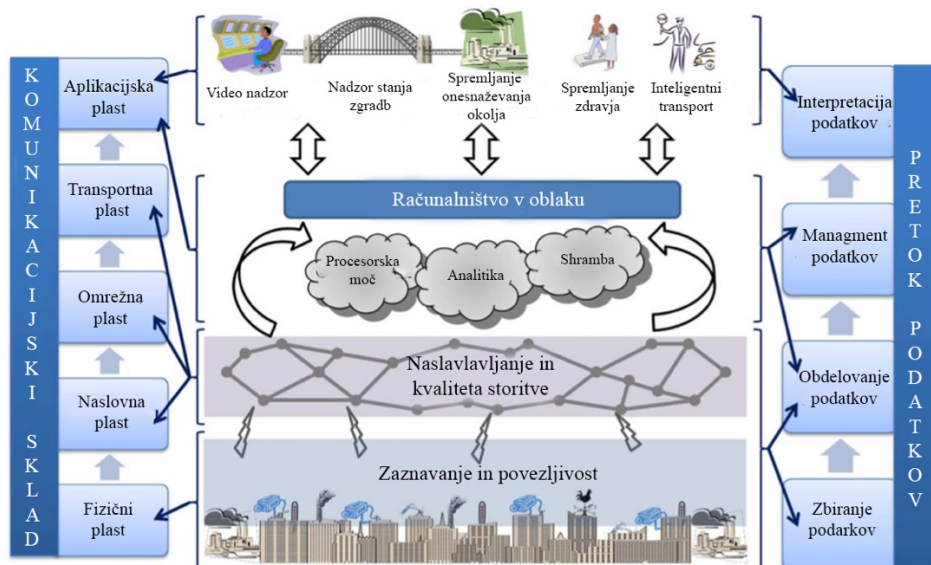
#### 1.4.6 Umetna inteligenca

Umetna inteligenca je močno povezana z masovnimi podatki, ker brez njih ne more delovati. Z njeno pomočjo jih lahko učinkovito analiziramo, v njih odkrijemo vzorce, na podlagi katerih lahko simuliramo najrazličnejše dogajanje. Več ko imamo podatkov, točnejše rezultate nam ponudi umetna inteligenca (Allam & Dhunny, 2019). Uporaba umetne inteligence lahko pripomore k učinkovitejšemu avtomatiziranemu odločanju. Večino področij v pametnih mestih bo močno odvisno od njene uporabe, ker bo zagotovila učinkovitost in razširljivost določenega področja v pametnem mestu. Vpliv umetne inteligence na vsakega posameznika iz dneva v dan narašča, spreminja vsakodnevno rutino, vpliva na razmišljanje vsakega posameznika in njegovo interakcijo z okoljem ter omogoča sprejemanje odločitev namesto posameznika (Ullah, Al-Turjman, Mostarda & Gagliardi, 2020).

### 1.5 Informacijska arhitektura

Informacijska arhitektura pametnega mesta je sestavljena iz treh slojev. Ti sloji so prikazani na Slika 3. Prvi sloj predstavljajo številne naprave in senzorji, ki zajemajo podatke v realnem času. Te naprave so med seboj povezane s hitrimi komunikacijskimi omrežji, ki predstavljajo drugi sloj. Namen drugega sloja je tudi agregiranje podatkov iz različnih virov ter transport podatkov do storitev oziroma uporabnikov, ki jih potrebujejo. Tretji sloj predstavljajo končne enote, ki povzročijo fizične spremembe v okolju ali zagotavljajo zahtevane storitve. Vse informacije, zbrane na prvem nivoju, je treba agregirati v enotno platformo, ki bo uporabnikom omogočila enostavno interpretacijo in razumevanje (Laufs, Borrión & Bradford, 2020).

Slika 3: Skica informacijske arhitekture



Prirejeno po Jin, Gubbi, Marusic & Palaniswami (2014).

Če želimo zagotoviti trajnost storitev, ki jih bodo ponudila pametna mesta, moramo najprej zagotoviti učinkovito informacijsko arhitekturo. Pametna mesta pridobivajo podatke iz najrazličnejših virov, zato so ti podatki velikokrat pomanjkljivi, nepopolni, negotovi ali nenatančni. Če želimo, da je pametno mesto učinkovito, takih podatkov ne smemo zavreči, ampak jih je treba s posebnimi tehnikami obdelati in iz njih izluščiti potrebne informacije ter jih ustrezno interpretirati (Sta, 2017). V tradicionalnih mestih posamezne entitete delujejo samostojno oziroma med seboj delijo omejene količine informacij, tak način delovanja vnaša veliko kaosa in zamudne v procese. Te procese je mogoče poenostaviti in pospešiti tako, da posamezne entitete delijo svoje podatke vsem, ki so zainteresirani za te podatke. Ker vsaka entiteta deli svoje podatke, so ti podatki dostopni v realnem času in iz več različnih virov, to pa pomeni, da je odzivni čas na nek dogodek krajši in načrtovanje uporabe virov je lažje in učinkovitejše (Bawany & Shamsi, 2015).

## 1.6 Primeri pametnih mest

### 1.6.1 Singapur

Republika Singapur je majhna mestna država z nekaj manj kot 6 milijoni prebivalcev (Worldometer, brez datuma). V svetu je mesto Singapur znano kot eno iz med najnaprednejših mest, ki stalno uvaja inovativne rešitve, ki temeljijo na trajnostnem razvoju. Imajo enega izmed najnaprednejših sistemov javnega prevoza, veliko sredstev pa vlagajo tudi v samovozeča vozila in infrastrukturo, ki bo to omogočila. Njihov cilj je, da bodo do leta 2025 vsa vozila v mestu samovozeča. S tem bodo močno zmanjšali zastoje in povečali varnost na cestah (Singapore Smart City, 2021). Singapur ima strategijo digitalne

singapurske vlade, s katero želijo doseči čim višjo stopnjo digitalizacije vlade z namenom izvajanja bolj personalizirane politike. Prav tako pa jo lahko enostavno prilagodijo glede na vedenje posameznikov. Kot navaja uradna spletna stran singapurske vlade, je približno 94 odstotkov vladnih storitev že digitaliziranih (Singapore Government, brez datuma)

### 1.6.2 Dubaj

Dubaj je mesto, ki leži v Združenih arabskih emiratih in ima približno 3 milijone prebivalcev, je ekonomsko, turistično in politično središče regije (World Population Review, brez datuma a). Dubaj kot pametno mesto se je začel razvijati leta 2014, ko je dubajski šejk Mohammed bin Rashid Al Maktoum napovedal digitalno preobrazbo mesta. Njegov glavni cilj je bil transformirati vlado tako, da bo delovala popolnoma brez papirjev (Xische & Co., brez datuma). Leta 2021 so v Dubaju izdali strategijo, ki zajema več kot 100 pametnih pobud in več kot 1000 pametnih storitev, z namenom izboljšanja vladnih storitev in storitve narediti dostopnejše uporabnikom. Vsi projekti, povezani s pametnim mestom, vključujejo tehnologijo, kot je 5G, oblačne storitve, tehnologijo veriženja blokov, masovne podatke in umetno inteligenco. Vse to je ključno, da bodo dosegli zastavljene cilje in postali prvo pametno mesto, ki ga v celoti poganja tehnologija veriženja blokov. Tehnologija veriženja blokov bo pospešila povezovanje med različnimi sektorji, prav tako pa bo spodbudila poslovanje in sodelovanje različnih podjetij (Lai, 2022).

### 1.6.3 New York

New York je mesto, ki leži na vzhodni obali Severne Amerike in ima nekaj več kot 8 milijonov prebivalcev in je največje mesto v Združenih državah Amerike (World Population Review, brez datuma b). Mesto je bilo skozi zgodovino vedno gosto poseljeno, zaradi tega so se v mestu dolgo časa soočali s težavami pri zbiranju in odstranjevanju smeti, zato so v zadnjih letih namestili pametne smetnjake, ki so opremljeni z senzorji, in tako omogočajo komunalnim podjetjem, da spremljajo, kdaj je smetnjak poln. To pomaga pri planiranju pobiranja smeti in prepreči, da bi bili smetnjaki prepolni (Shah, Kothari & Doshi, 2019). Zaradi goste poseljenosti so imeli v mestu tudi težave pri oskrbi s pitno vodo. To težavo so omejili z uvedbo pametnega vodovodnega sistema, ki omogoča hitro odkrivanje puščanje vodovoda, kar močno zmanjša nepotrebno porabo vode. Uvedli so tudi sistem, ki stalno spremlja promet v mestu in se na to tudi ustrezno odzove. Tak sistem naj bi danes povprečnemu prebivalcu mesta prihranil 15 minut dnevno (Hellman Electric LLC, brez datuma).

#### 1.6.4 Barcelona

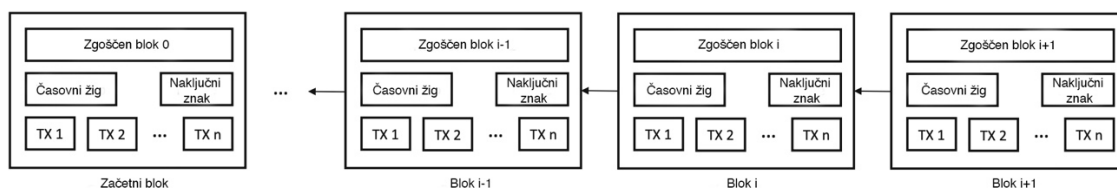
Barcelona je drugo največje špansko mesto in glavno mesto Katalonije. Ima približno 1,7 milijona prebivalcev (World Population Review, brez datuma c). Prve pobude za razvoj strategije pametnega mesta so se pojavile v 90. letih prejšnjega stoletja, predvsem zaradi predhodno pomanjkljivo načrtovanih področji, kot so stanovanjska politika, uporaba vode, okoljevarstvena vprašanja, promet in energija. Za reševanje teh problem so se oblasti povezale s podjetji, z namenom, da bi jih skupaj čim bolj rešili (Bakıcı, Almirall & Wareham, 2013). Cilj oblasti v Barceloni je, da so samo posredniki med različnimi deležniki, ki sodelujejo pri razvoju pametnega mesta, deležnikom pa pustijo čim bolj proste roke, kako se bodo lotili reševanja problemov. Na tak način so ustvarili številna javno-zasebna partnerstva, ki so pripomogla k razvoju številnih projektov, kar pa je spodbudilo gospodarsko rast v mestu (Angelidou, 2014).

## 2 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV

### 2.1 Opredelitev tehnologije veriženja blokov

Tehnologijo veriženja blokov lahko na kratko opišemo kot skupno, nespremenljivo, razpršeno bazo podatkov, ki olajša shranjevanje podatkov o transakcijah in omogoča sledenje sredstev. Sredstva so lahko fizična ali virtualna (IBM, brez datuma). Tehnologija veriženja blokov je tehnologija, pri kateri so transakcije, ki so jih opravile posamezne entitete znotraj omrežja, zapisane v podatkovnih blokih. Ti bloki so med sabo povezani in skupaj tvorijo verigo blokov. Vsak blok vsebuje zgoščeno besedilo predhodnega bloka in časovni zaznamek, kdaj je bil blok narejen in nek naključni znak, ki se uporablja pri preverjanju zgoščenega besedila, izjema je le prvi blok. Ko je blok pravilno sestavljen in se z njim strinja večina posameznikov znotraj omrežja, se blok doda na konec verige in tako dobimo popolno zgodovino transakcij. Vsako zgoščeno besedilo je unikatno, zato bi vsaka sprememba predhodnega bloka pomenila spremembe zgoščenega besedila, na podlagi tega pa lahko zelo enostavno ugotovimo, kdaj in kje je prišlo do sprememb. Slika 4 prikazuje verigo blokov (Nofer, Gomber, Hinz & Schiereck, 2017).

Slika 4: Veriga blokov



Prirjeno po Nofer, Gomber, Hinz & Schiereck (2017).



Tehnologija veriženja blokov nam omogoča izvajanje finančnih transakcij brez posredovanja tretje zaupanja vredne institucije, hkrati pa omogoča pregledno shranjevanje transakcij in preprečuje spremembe že dodanih podatkov. Zaradi teh lastnosti je tehnologija veriženja blokov pritegnila zanimanje širše javnosti (Wust & Gervais, 2018). Nova tehnologija predstavlja številne poslovne priložnosti v številnih panogah. Zanimiva je predvsem, ker omogoča varen prenos sredstev med entitetami, prav tako pa omogoča shranjevanje podatkov o transakcijah, ki jih je praktično ne mogoče spremeniti oziroma zlorabiti. Tehnologija ni zanimiva le finančni industriji, ampak tudi v drugih, kot so transport, zdravstvo, turizem ... (Treiblmaier, Rejeb & Strebinger, 2020).

## **2.2 Lastnosti tehnologije veriženja blokov**

### **2.2.1 Javna preverljivost**

Pri tehnologiji veriženja blokov so podatki porazdeljeni po omrežju (decentraliziran sistem). Vsak ima vpogled v celotno verigo blokov in lahko tudi preveri pravilnost podatkov. Vsako predhodno stanje preverjajo za to določeni posamezniki v omrežju. Vsak opazovalec pa lahko preveri, ali so se podatki od vnosa pa do časa pregleda kaj spremenili. V tem pogledu se tehnologija veriženja blokov razlikuje od tradicionalnega, centraliziranega sistema, kjer posameznik nima vpogleda v podrobne podatke in metapodatke o posameznih transakcijah in je treba vključiti zaupanja vredno tretjo institucijo, ki posamezniku jamči pravilnost podatkov (Wust & Gervais, 2018).

### **2.2.2 Transparentnost**

Večina tehnologij veriženja blokov je odprtokodna, kar pomeni, da lahko vsak pregleda kodo in predlaga spremembe in izboljšave. S spremembami se mora strinjati večina v omrežje povezanih naprav oz. uporabnikov, to dejstvo pa preprečuje, da bi imel določen posameznik kontrolo nad celotnim omrežjem (Hayes, 2022a). Prav tako pa je nemogoče spreminjati podatke, ki so bili že dodani v verigo blokov (Wust & Gervais, 2018).

### **2.2.3 Zasebnost**

Tehnologija veriženja blokov bo povečala zasebnost uporabnikov na internetu. S časoma bi lahko uporabo uporabniških imen in gesel zamenjali s personalizirano kriptirano digitalno identiteto. S pomočjo tehnologije blokov bomo lahko varno in transparentno shranili podatke, kot so na primer zdravstvena poročila (Newman, 2019).

#### 2.2.4 Integriteta

Tehnologija veriženja blokov omogoča visoko stopnjo zaščite pred nepooblaščenim spreminjanjem, omogoča pa tudi javno oziroma decentralizirano preverjanje podatkov, zato lahko vsak sam preveri njihovo integriteto (Wust & Gervais, 2018).

#### 2.2.5 Redundanca

Redundanca je implementirana v tehnologijo veriženja blokov, saj so kopije podatkov porazdeljene po celem omrežju. Če posameznik izgubi podatke, jih lahko na enostaven način pridobi od drugega posameznika v omrežju. V centraliziranem sistemu redundanco zagotavljamo z varnostnimi kopijami oziroma s podvajanjem podatkov (Wust & Gervais, 2018).

### 2.3 Zgodovina in razvoj tehnologije veriženja blokov

Začetki razvoja tehnologije veriženja blokov segajo v leto 1976, ko so se pojavili prvi koncepti porazdeljene baze podatkov. V naslednjih letih je bilo objavljenih še nekaj člankov, ki so postavili temelje za razvoj tehnologije veriženja blokov in so govorili o digitalnem denarju (Sarmah, 2018). Razvoj tehnologije veriženja blokov pa se je uradno začel leta 2008, ko je posameznik oziroma skupina posameznikov pod imenom Satoshi Nakamoto objavila članek z naslov »Bitcoin: A Peer-toPeer Electronic Cash System« (Popovski, Soussou & Webb, 2018). Satoshi Nakamoto je anonimno ime, ki ga je uporabil izumitelj Bitcoina. Predvideva se, da gre za skupino znanstvenikov, ki so s skupnimi močmi razvili kriptovaluto Bitcoin, ki temelji na uporabi tehnologije veriženja blokov. Zaradi pomanjkanja podatkov je nemogoče potrditi, kdo stoji za tem imenom (Hayes, 2022b).

Nakamoto je v objavljenem članku opisal tehnologijo veriženja blokov kot tehnologijo, ki omogoča spletna plačila med posamezniki brez uporabe finančnih institucij. Opisal je tudi rešitev dvojne porabe sredstev, ki do tedaj ni bila rešljiva brez uporabe zaupanja vredne tretje osebe. To težavo je rešil tako, da omrežje dodaja zgoščena besedila transakcij skupaj s časovnim žigom v verigo, ki dokazuje opravljeno delo. Zapisov, ki so bili že dodani v verigo, ni mogoče spremeniti brez ponovnega preračunavanja dokazila o opravljenem delu. Za dokaz dela se vedno uporablja najdaljša veriga, za katero smo potrebovali največ procesorske moči. Dokler imajo »poštena« vozlišča več kot polovico procesorske moči, bodo vedno prehitela zlonamerna vozlišča in tako naredila omrežje varno (Nakamoto, 2008).

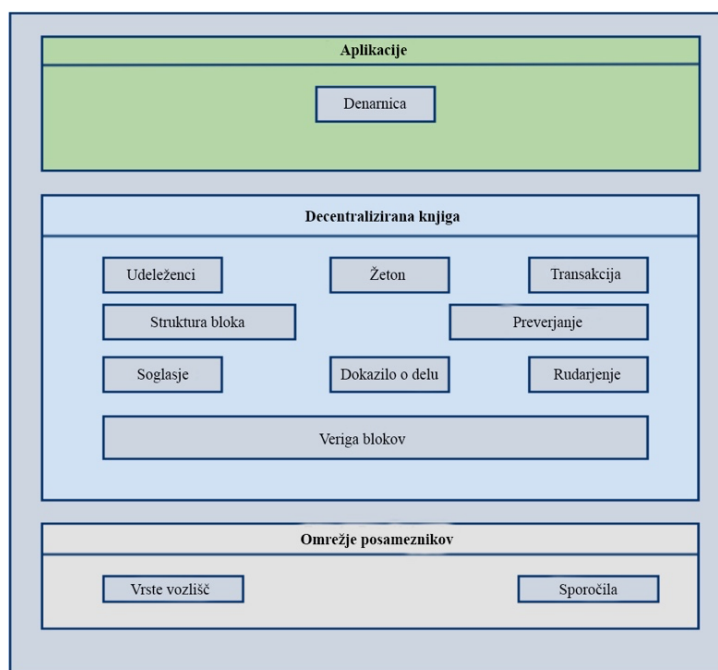
Tehnologija je sprva požela zanimanje predvsem zaradi dejstva, ker je omogočala anonimne transakcije, vendar je kmalu postala zanimiva tudi v industriji, ker jo omogoča transparentnost celotne verige. Leta 2013 je na trg prišel Ethereum, ki je v svet tehnologije blokov prinesel pametne pogodbe, s pomočjo katerih bo mogoče pogodbe sklepati brez prisotnosti tretjih oseb, ki bodo jamčile, da so podatki v pogodbi resnični (Popovski,

Soussou & Webb, 2018). Z razvojem Ethereuma so začele vrednost v tehnologiji veriženja blokov prepoznavati tudi finančne institucije. Večina ljudi pa je za tehnologijo veriženja blokov slišala leta 2017, ko je Bitcoin prvič presegel 20000 \$ (Shaldon, 2021).

## 2.4 Delovanje tehnologije veriženja blokov

Danes za poslovanje po internetu potrebujemo neko zaupanja vredno tretjo osebo, ki skrbi, da se transakcije izvedejo varno in transparentno. Na internetu so prisotni številni goljufi, zato morajo zaupanja vredne institucije vlagati ogromno sredstev v zaščito transakcij oziroma preprečevanje goljufij. To pa posledično podraži vsako transakcijo. Tehnologija veriženja blokov nam ponuja varnejšo in cenejšo rešitev z uporabo kriptografije (Crosby, 2016). Tehnologija veriženja blokov temelji na konceptu, da je baza podatkov porazdeljena po omrežju, kjer ima vsak posameznik identično kopijo t. i. glavne knjige. Arhitekturo tehnologije veriženja blokov lahko razdelimo na tri plasti, ki so prikazane na Slika 5: 3 plasti tehnologije veriženja blokov.

*Slika 5: 3 plasti tehnologije veriženja blokov*

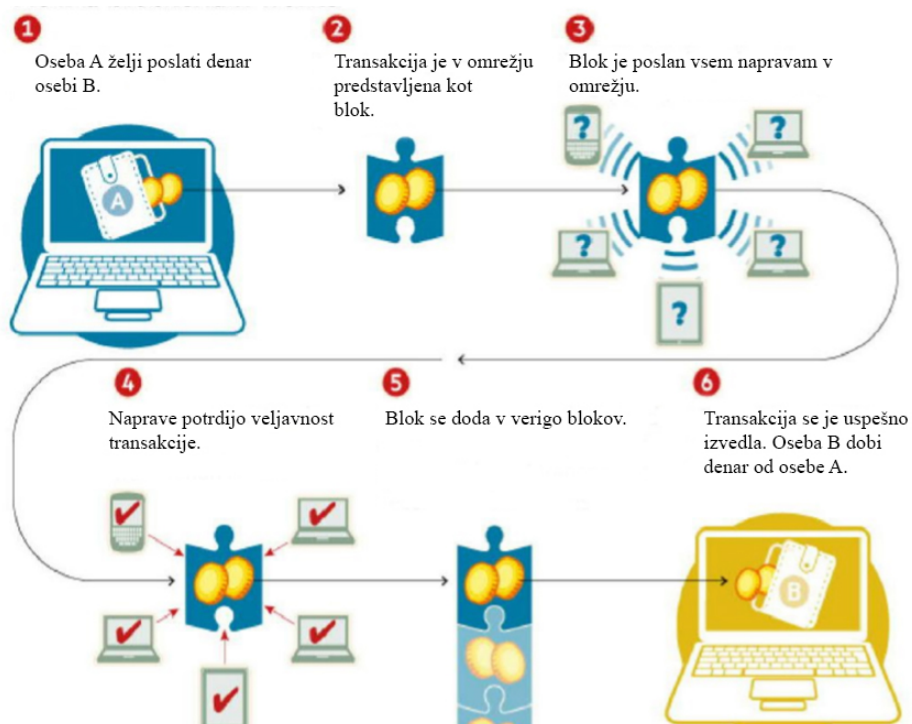


*Prirejeno po Sarmah (2018).*

Najvišja plast je aplikacija oziroma denarnica, ki uporabniku omogoči pregled vseh transakcij, ki jih je opravil, in shranjuje njegov javen in zaseben ključ ter njegove digitalne kovance. Srednjo plast sestavlja decentralizirana baza podatkov, katere namen je potrjevanje in združevanje transakcij v verige blokov, shranjevanje dokazila o opravljenem delu ter izmenjava žetonov med posamezniki. Najnižja plast pa obsega omrežje vozlišč, ki posredujejo različna sporočila v decentralizirano bazo (Sarmah, 2018).

Slika 6 prikazuje delovanje tehnologije veriženja blokov na primeru Bitcoina oziroma izvedbo ene transakcije med posameznikom A in B. Če posameznik A želi poslati sredstva posamezniku B, to stori tako, da blok, ki predstavlja eno transakcijo, pošlje do vseh entitet v omrežju. Večina entitet v omrežju se mora strinjati, da je blok veljaven. Če je ta pogoj izpolnjen, se blok doda na konec verige in sredstva se prenesejo do posameznika B (Hayes, 2022a).

Slika 6: Delovanje tehnologije na primeru Bitcoina



Prيرهjeno po Crosby (2016).

## 2.5 Tehnologija veriženja blokov 1.0 – digitalna valuta

Za začetek tehnologije veriženja blokov štejemo objavo Bitcoina v letu 2008, ki je temeljila na prvi generaciji tehnologije veriženja blokov. Predlaga nov revolucionaren in pregleden dostop do svetovnega finančnega sistema, ki temelji na nespremenljivem, decentraliziranem in porazdeljenem spletnem zapisu o vseh izvedenih transakcijah. Številni razvijalci so začeli razvijati načine, da bi bila tehnologija veriženja blokov čim uporabnejša v finančnem svetu. Prvič v zgodovini finančnega sistema se je pojavila decentralizirana rešitev, nad katero nobeno podjetje ali vlada nima vpliva (CoinMarketCap, brez datuma a). Nanaša se predvsem na tehnološko platformo, kamor spadajo rudarjenje, zgoščevanje in porazdeljena javna baza podatkov, programska oprema za omogočanje transakcij in digitalna valuta, ki predstavlja hranilnik vrednosti (Efanov & Roschin, 2018).

## **2.6 Tehnologija veriženja blokov 2.0 – digitalna ekonomija**

Tehnologija veriženja blokov 2.0 se nanaša na številne finančne in ekonomske aplikacije, ki presegajo osnovne prenose sredstev med različnimi posamezniki. Te aplikacije posegajo v številne storitve, ki so danes v domeni bank oziroma najrazličnejših institucij. Aplikacije vključujejo bančne storitve, kot so posojila, hipoteke, kompleksni finančni instrumenti (delnice, obveznice ...), in pravne storitve, kot so najrazličnejše pogodbe in lastništva (Efanov & Roschin, 2018). Tehnologija veriženja blokov 2.0 razlikuje med Bitcoinom kot sredstvom, in tehnologijo veriženja blokov, kot programabilno porazdeljeno tehnologijo zaupanja. Osredotoča se predvsem na decentralizacijo najrazličnejših trgov, z namenom varne izmenjave tudi drugih stvari, kot so certifikati, intelektualne lastnine, nepremičnine ... (von Haller Grønbae, 2016).

## **2.7 Tehnologija veriženja blokov 3.0 – digitalna družba**

V tej fazi so razvijalci začeli raziskovati in razvijati vse možne vpeljave tehnologije veriženja blokov v najrazličnejše procese in panoge, ki niso povezani s financami, z namenom izboljšanja njihove učinkovitosti. Tehnologija veriženja blokov predstavlja potencial, da spremeni način, kako podjetja obravnavajo podatke in občutljive informacije. V tej fazi je velik poudarek posvečen izboljšanju same tehnologije in odstranjevanju napak iz druge faze (CoinMarketCap, brez datuma b). Pametno mesto je področje, kjer tehnologija veriženja blokov veliko obeta. Področja, kot so pametna mobilnost, pametno upravljanje, pametna uporaba naravnih virov in pametno gospodarstvo, so področja, ki predstavljajo veliko priložnosti za uporabo tehnologije (Efanov & Roschin, 2018).

## **2.8 Prednosti tehnologije veriženja blokov**

Ena iz med glavnih prednosti tehnologije veriženja blokov je uporaba razpršene baze podatkov brez centralne entitete, ki ji moramo zaupati, da so podatki, ki nam jih dostavlja, verodostojni in transparentni. Ker je tehnologija veriženja blokov decentralizirana, omogoča, da je podatke, ki so že bili dodani v bazo, praktično nemogoče spremeniti ali odstraniti. Zaradi porazdelitve virov po omrežju se zmanjšuje možnost napada oziroma okvare, ker omrežje deluje tudi v primerih, ko so določene naprave nedosegljive (Sarmah, 2018). Vsak lahko kadar koli preveri, kaj in kdaj se je kaj dogajalo, ker je vsaka transakcija zabeležena in ima časovni žig. Varnost tehnologije veriženja blokov se povečuje s povečevanjem števila naprav v omrežju. Njen dizajn je zasnovan tako, da tehnologija zna sama prepoznati težave in jih odpraviti. Tehnologija veriženja blokov omogoča hitrejše transakcije, kot pa jih omogočajo trenutni finančni sistemi. V trenutnih sistemih je hitrost izvedbe transakcije odvisna predvsem od finančne organizacije (Golosoza & Romanovs, 2018).

## **2.9 Slabosti tehnologije veriženja blokov**

Ena izmed največjih pomanjkljivosti tehnologije veriženja blokov je predvsem tako imenovani 51-odstotni napad. Če ima napadalec v omrežju več kot 51 odstotkov procesorske moči, lahko spremeni podatke v verigi in jih naredi legitimne. Do tega problema pride, ker se v omrežju pojavita dve verigi, in ker ima napadalec večjo moč, je sprejeta napadalčeva veriga. Do tega problema lahko pride predvsem v manjših omrežjih, z večanjem števila naprav pa ta težava postane praktično nemogoča (Efanov & Roschin, 2018). Druga slabost je velika poraba električne energije. Vsaka naprava v omrežju želi opraviti čim več kompleksnih matematičnih operacij z namenom, da bi potrdila čim več transakcij, za to pa potrebuje veliko procesorske moči in posledično elektrike (Golosoza & Romanovs, 2018).

Tehnologija blokov je decentraliziran sistem, zato morajo biti vse naprave v omrežju takoj obveščene o kakršni koli spremembi, ki se je zgodila. Posledica tega je zelo obremenjeno omrežje, ker vsaka naprava pošlje sporočilo naprej do vseh svojih sosedov (razen do soseda, od koder je sporočilo prišlo). To ustvari velik količine nepotrebnih podatkov v omrežju (Zhang & Liu, 2021).

# **3 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV V PAMETNIH MESTIH**

## **3.1 Področja tehnologije veriženja blokov v pametnih mestih**

Tehnologija danes močno spreminja svet, v katerem živimo, in nam omogoča, da stvari opravljamo drugače in se soočamo s problemi, kot so revščina, učinkovita izraba virov, migracije, prenaseljenost ... Tehnologija veriženja blokov ponuja rešitve za težave, ki jih v preteklosti nismo imeli, in bo omogočila varno poslovanje brez posrednikov oziroma zaupanja vrednih tretjih oseb (Mora in drugi, 2018). Z uporabo digitalne identitete, ki bo temeljila na tehnologiji veriženja blokov, bomo ustvarili bolj povezano digitalno družbo. Uporaba tehnologije veriženja blokov bo pomembna predvsem s stališča zagotavljanja integritete, varnosti in anonimnosti podatkov oziroma posameznikov v pametnih mestih ter decentralizacije najrazličnejših sistemov (Rivera, Robledo, Larios & Avalos, 2017).

V tradicionalnih pametnih mestih so običajno vsi zbrani podatki shranjeni na enem mestu z namenom kasnejše uporabe. Taki sistemi niso najboljša rešitev, ker so veliko ranljivejši kot pa decentralizirani sistemi. Izpostavljeni so različnim napadom ali okvaram, ki lahko ohromijo ali preprečijo njihovo delovanje. Napadalci lažje ukradejo, uničijo ali priredijo podatke, shranjene na centralni lokaciji (Bhushan in drugi, 2020). S stališča upravljanja in shranjevanja podatkov v pametnih mestih je uporaba decentralizirane arhitekture veliko bolj smiselna (Novo, 2018). Ravno zaradi svoje decentralizirane arhitekture in zagotavljanja transparentnosti podatkov je tehnologija veriženja blokov požela veliko zanimanja za vpeljavo v številna področja oziroma storitve pametnih mest (Christidis & Devetsikiotis, 2016).

### 3.1.1 Logistika in transport

Tehnologija veriženja blokov uporabnikom omogoča vpogled v celotno dobavno verigo izdelkov, ki jih kupujejo. Med drugim omogoča nadzor nad dobavnimi verigami, ki zagotavljajo dostavo osnovnih življenjskih potrebščin do ljudi, ki jih najbolj potrebujejo, in tako poveča verjetnost, da bodo dobrine prišle v prave roke (Mora, Mendoza-Tello, Varela-Guzmán & Szymanski, 2021). Uvaja preglednost in transparentnost dokumentov, s čimer zagotavlja večjo učinkovitost in okretnost dobavnih verig ter pripomore k večji varnosti informacijskih sistemov, ki se uporabljajo v logistiki (PixelPlex, 2021).

IBM je v sodelovanju z danskim transportnim podjetjem Maersk opravil raziskavo, v kateri je odkril, da so administrativni stroški za transport enega kontejnerja razmeroma visoki glede na samo vrednost blaga. Prav tako je sam proces zelo zapleten in neučinkovit, ker je v njem vključenih tudi do 30 ljudi, med katerimi je v povprečju potrebnih 200 interakcij za uspešno dostavo kontejnerja. Z uporabo tehnologije veriženja blokov je proces mogoče poenostaviti in s tem zmanjšati administrativne stroške (Groenfeldt, 2017).

Uporaba tehnologije veriženja blokov v logistiki izboljšuje sledenje dobrin od izvora do končnega uporabnika, prav tako omogoča vpogled, kdo in kdaj je izvedel kakšno dejanje. Zmanjšalo se bo število ljudi, ki so vpleteni v sam proces transporta, ker bodo dobavitelji imeli sam vpogled, kaj se je dogajalo z njihovim blagom med transportom. Zaradi manjšega števila vpletenih v sam proces transporta, transport postane cenejši in učinkovitejši (Kshetri, 2018). Tehnologija veriženja blokov sama po sebi ne prinaša zelenih sprememb. Za doseganje sprememb je treba uporabiti tudi druge tehnologije, pomembni tehnologiji sta predvsem IoT in umetna inteligenca. Z uporabo številnih pametnih naprav na vseh kritičnih mestih v dobavni verigi pridobimo ogromne količine podatkov, ki jih lahko uporabimo, da ugotovimo, kaj se s tovorom dogaja v katerem koli trenutku (Rožman, Vrabič, Corn, Požrl & Diaci, 2019). Tehnologija veriženja blokov je uporabna predvsem pri transportu občutljivejših in hitro pokvarljivih surovin, ker omogoča natančen pregled stanja surovin med transportom. Z analizo zanesljivih podatkov lahko dobavitelj sam ugotovi, kje se je surovina nahajala, in če je bila izpostavljena kakršnim koli dejavnikom, ki bi lahko vplivali na njeno kakovost. Na primer dobavitelj lahko ugotovi, ali so bili zamrznjeni izdelki dolgo časa izpostavljeni visokim temperaturam, ki bi lahko vplivale na njihovo kakovost. Tehnologija veriženja blokov olajša sam proces sledenja izdelkov, za katere se je ugotovilo, da vsebujejo napako. Zaradi tega je njihov odpoklic veliko lažji in hitrejši (Kshetri, 2018).

### 3.1.2 Pametne pogodbe

Sama ideja pametnih pogodb se je pojavila še pred razvojem tehnologije veriženja blokov. Leta 1994 je Nick Szabo poimenoval koncept pametnih pogodb kot »računalniški transakcijski program, ki izvaja pogoje pogodbe«. Predlagal je, da se pogoje pogodb pretvori v računalniški program, ki jih bo sposoben avtomatsko izvajati. S tem bi zmanjšali verjetnost napak in vpliv zaupanja vrednih posrednikov, ki skrbijo za uspešno in korektno izvedene

transakcije. V konceptu tehnologije veriženja blokov so pametne pogodbe shranjene kot skripte znotraj omrežja (Christidis & Devetsikiotis, 2016). Vsaka pametna pogodba v omrežju ima unikaten naslov, njeno izvajanje pa sprožimo tako, da nanjo naslovimo transakcijo. Pametna pogodba se izvede avtomatsko, njen rezultat pa je odvisen od podatkov, ki so bili vključeni v transakciji (Sarmah, 2018). Lahko prevzame skrbništvo nad sredstvi v verigi, do trenutka, ko niso izpolnjeni vsi njeni pogoji. Pravilno spisana pogodba mora imeti opisane vse možne izide, kaj mora pogodba storiti, ko so oziroma niso izpolnjeni točno določeni pogoji. Če je pogodba spisana pravilno, je njeno delovanje povsem predvidljivo, ker bo točno določena akcija na vhodu povzročila točno določeno akcijo na izhodu. Vsaka pametna pogodba je unikatna, njene podrobnosti pa so zapisane v verigi blokov. Posameznik ima možnost vpogleda v kodo vsake pogodbe, prav tako pa vsak lahko preveri njeno dejavnost (Christidis & Devetsikiotis, 2016).

Pametne pogodbe ponujajo najrazličnejšim aplikacijam številne prednosti. Te prednosti so (Mohanta, Panda & Jena, 2018):

- nižji stroški obdelave,
- manj oziroma nič posrednikov,
- hitre posodobitve,
- manjše tveganje za napake,
- zaupanje in transparentnost.

Pametne pogodbe bo v prihodnosti mogoče uporabiti v številnih panogah, vse od logistike, zavarovalništva, zdravstva, nepremičninskih poslov pa vse do finančnih sistemov. Delovanje pametnih pogodb v omrežju verige blokov se lahko od sistema do sistema nekoliko razlikuje. V splošnem pa za delovanje pametnih pogodb potrebujemo osebo A, osebo B, pametno pogodbo in pa omrežje verige blokov. Osebi A in B morata bi registrirani v omrežju verige blokov in morata imeti unikaten naslov. V pametni pogodbi so zapisani pogoji, pod katerimi se bo pogodba izvedla. Preden se pogodba izvede, se mora večina posameznikov v omrežju strinjati, da so podatki pravilni in pogoji izpolnjeni. Ko posamezniki to potrdijo, se transakcija izvede in zapiše v verigo blokov (Mohanta, Panda & Jena, 2018). Primer uporabe pametne pogodbe bi bil, ko bi na primer oseba A od osebe B želela kupiti hišo. Skupaj bi sklenila pametno pogodbo, v kateri bi bilo zapisano, ko oseba A plača neko dogovorjeno vsoto denarja osebi B, oseba A dobi lastništvo nad hišo. Ko je pogodba izvršena, je ni mogoče več spremeniti, oseba B pa bo zagotovo prejela dogovorjena sredstva od osebe A. Z uporabo pametnih pogodb lahko iz procesa prodaje nepremičnine odstranimo nepremičninske agente in odvetnike, posledično pa zmanjšamo stroške same prodaje (Christidis & Devetsikiotis, 2016).

### 3.1.3 Bančništvo

Tehnologija veriženja blokov je tehnologija, ki zelo veliko obeta pri uporabi v bančništvu in je v zadnjih letih pritegnila veliko pozornosti. Predstavlja veliko inovacijo pri shranjevanju



podatkov in prenosu informacij in bi lahko v prihodnjih letih preoblikovala obstoječe finančne in ekonomske sisteme. Številne svetovno znane banke (J. P. Morgan, USB, Goldman Sachs ...) so že začele postavljati laboratorije, kjer raziskujejo, kako bi vpeljali oziroma razvili sisteme z uporabo tehnologije veriženja blokov. Razvoj nove tehnologije bo tradicionalnim bančnim sistemom in njihovem obstoječemu načinu poslovanja povzročil številne izzive. Zaradi tega se morajo banke zanašati na nove inovacije, ker le na tak način lahko ostanejo konkurenčne in sledijo zahtevam svojih uporabnikov (Guo & Liang, 2016). Tradicionalni bančni sistemi temeljijo na centralizirani arhitekturi, kar pomeni, da za uspešno in pravilno izvedeno transakcijo skrbi neka zaupanja vredna ustanova. Do nedavnega je v svetu veljalo mnenje, da so veliki centralizirani finančni sistemi »preveliki«, da bi propadli. To mnenje se je po svetovni gospodarski krizi leta 2008 spremenilo, saj so v tem obdobju številne znane banke propadle ali pa so imele velike težave in brez pomoči vlad ne bi preživele. Iz leta v leto se povečuje tudi število kibernetnih napadov na banke, kar je še dodatno zamajalo prepričanje, da so tradicionalni finančni sistemi preveliki, da bi propadli. Posledično pada zaupanje v finančne ustanove in se povečuje zanimanje za decentralizirane sisteme, kot nam ga ponuja tehnologija veriženja blokov (Varma, 2019).

Tehnologija veriženja blokov ima v finančnem svetu veliko področij uporabe. Uporabiti jo je mogoče pri plačevanju, izdajanju vrednostnih papirjev, trgovanju in pri najrazličnejših finančnih inštrumentih. Obstoječa tehnologija nam že ponuja rešitve za številne probleme današnjega finančnega sistema, vendar nam njihovo uporabo preprečujejo predvsem številni pravni, regulativni ali institucionalni predpisi. Da bo pripravljena ustrezna pravna podlaga za uporabo tehnologije veriženja blokov v bančnih sistemih, bo trajalo več let (Varma, 2019).

Številne banke se danes soočajo s problemi, kot so naraščanje cen transakcij, povečana dovzetnost za kibernetne napade, zagotavljanje preglednosti ... Do teh težav pride predvsem zato, ker trenutni bančni sistemi zahtevajo veliko ročnega dela oziroma potrjevanja različnih posameznikov v različnih časovnih obdobjih. Vse to podaljša in podraži izvajanje ene transakcije (Tejal Shah & Shailak Jani, 2018). Uporaba tehnologije veriženja blokov v bančništvu in finančnem sektorju lahko reši večino zgoraj naštetih problemov, ker lahko poenostavi poslovne procese, zmanjša število vpletenih v posameznem procesu, zagotovi varne transakcije in ustvari zaupanja vredne zapise o transakcijah, ki jih ni mogoče spremeniti oziroma odstraniti (Treleaven, Gendal Brown & Yang 2017).

Posebno mesto v bančništvu imajo kriptovalute. Kriptovaluta je digitalno, šifrirano in decentralizirano menjalno sredstvo, lahko tudi rečemo, da je kriptovaluta digitalni denar. V primerjavi s tradicionalnimi valutami, kot je na primer evro ali dolar, ki jih vzdržujejo in regulirajo centralni organi, kriptovalute upravljajo vsi posamezniki v omrežju brez prisotnosti centralnega organa. Kriptovalute je mogoče uporabiti za nakup blaga ali plačilo najrazličnejših storitev. Večina ljudi danes v kriptovalutah vidi predvsem dobro investicijo oziroma alternativo vlaganju v delnice oziroma plemenite kovine (Ashford, brez datuma).

#### 3.1.4 Javne storitve

Tehnologija veriženja blokov predstavlja eno izmed najpomembnejših tehnologij, ki bo močno vplivala na razvoj javnih storitev v prihodnosti. Po drugi strani pa težko pričakujemo, da bo sama tehnologija prinesla večje spremembe. Za uspešno vpeljavo tehnologije veriženja blokov v sistem javnih storitev je treba najprej natančno pretehtati vse prednosti in nevarnosti ter se na podlagi tega odločiti za primeren postopek vpeljave tehnologije. Številne vlade so v zadnjem času prepoznale dodano vrednost, ki jo lahko prinese uvedba tehnologije veriženja blokov. Začele so investirati predvsem v projekte, ki temeljijo na uporabi tehnologije z namenom izboljšanja ekonomske učinkovitosti in preglednosti birokratskih postopkov. Evropska unija veliko sredstev vlaga v razvoj mednarodnega sistema, ki temelji na tehnologiji veriženja blokov za izboljšanje koordinacije in izmenjave podatkov med vladami, podjetji in državljani različnih držav (Cagigas, Clifton, Diaz-Fuentes & Fernandez-Gutierrez, 2021).

Tehnologija veriženja blokov lahko pripomore, da so posamezni procesi v okviru javnih storitev bolj demokratični, ker mora večina posameznikom v omrežju potrditi določeno spremembo. Dubaj je bil prvi na svetu, ki je za izvajanje vseh vladnih transakcij in shranjevanj dokumentov uporabil tehnologijo veriženja blokov. Z njeno uporabo naj bi vsako leto prihranili 100 milijonov strani dokumentov in 25 milijonov delovnih ur zaposlenih. Med drugim pa bodo državljani prihranili številne kilometre in čas, ker se jim za urejanje najrazličnejših postopkov ne bo treba odpraviti do javnih uradov, ampak bodo te stvari lahko opravili od doma (Xie in drugi, 2019).

##### 3.1.4.1 Digitalna identiteta

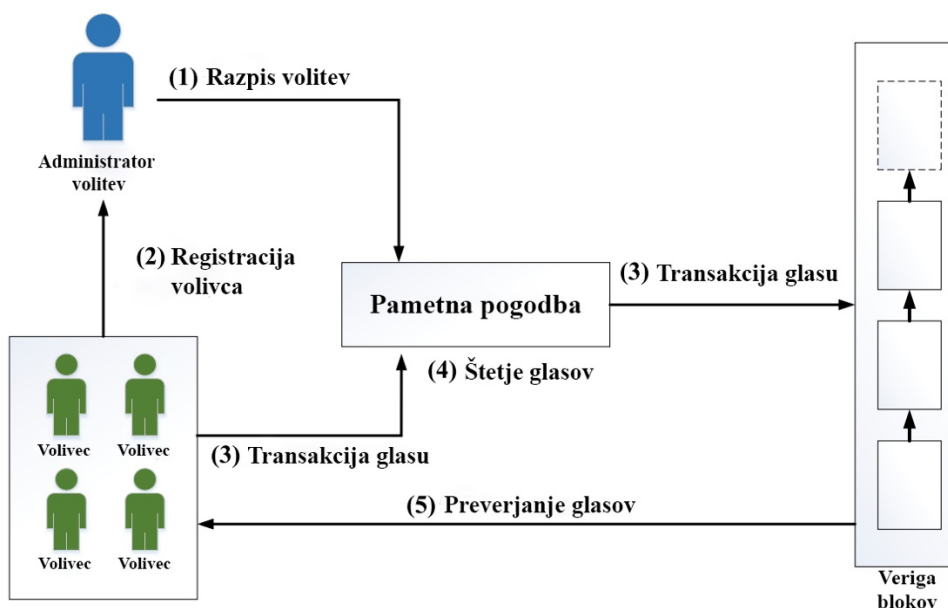
Z uporabo verige blokov zagotovimo varnost in celovitost osebnih podatkov posameznika ter njihovo anonimnost brez vključevanja tretjih oseb. Digitalna identiteta je ključnega pomena, da posamezniki lahko pristopijo k najrazličnejšim digitalnim storitvam. Uporabiti jo je mogoče kot primarno metodo avtentikacije za najrazličnejše sisteme. Svojo identiteto v fizičnem svetu izkažemo z dokumenti, kot so osebna izkaznica, potni list ... digitalna identiteta pa bo opravljala podobno vlogo v digitalnem svetu (Rivera, Robledo, Larios & Avalos, 2017). Omogočila bo, da se bodo vse entitete v omrežju lahko avtenticirale po internetu (Bodkhe in drugi, 2020).

##### 3.1.4.2 Volitve

Tehnologijo veriženja blokov je mogoče uporabiti tudi pri razvoju sistema za e-glasovanje. Sistem bi bil sestavljen iz petih korakov. Teh pet korakov prikazuje Slika 7. Ti koraki so (Xie in drugi, 2019):

- Razpis volitev – skrbnik volitev določi vrsto volitev, naslovi volilno politiko, oblikuje kandidatno listo in določi čas trajanja volitev. Zatem je ustvarjena pametna pogodba, ki se doda v omrežje verige blokov.
- Registracija volivcev – ko so volitve razpisane, vsak, ki ima pravico do glasovanja, dobi digitalen ključ in denarnico, kjer je ta ključ shranjen.
- Prenos volivčevega glasu – ko volivec izbere kandidata, je njegov glas podpisan z njegovim digitalnim ključem, nato volivčeva denarnica komunicira s pametno pogodbo, ki glas sprejme in preveri, da je legitimen ter da volivec še ni glasoval. Če je vse tako, kot mora biti, pametna pogodba razpošlje glas do vseh vozlišč v omrežju. Če se večina vozlišč strinja z glasom, je ta dodan v verigo blokov, uporabnik dobi ID transakcij in kandidat dobi glas.
- Štetje glasov – štetje glasov je samodejno na podlagi transakcij, ki so shranjene v verigi blokov.
- Preverjanje glasovanja – na podlagi ID, ki ga je uporabnik dobil ob glasovanju, lahko preveri, ali je glas res dobil tisti, ki mu ga je namenil.

Slika 7: Skica sistema e-volitev



Prirejeno po Xie in drugih (2019).

Z uporabo tehnologije blokov je mogoče ustvariti varen, pregleden, sledljiv, preverljiv in demokratičen volilni sistem. Decentraliziran sistem zmanjša oziroma odstrani možnost manipulacije podatkov in omogoči večjo preglednost in sledljivost (Xie in drugi, 2019).

### 3.1.5 Industrija 4.0

Industriji 4.0 pravimo tudi pametna proizvodnja se osredotoča predvsem na zmanjšanje stroškov, povečanje učinkovitosti procesov in večjo kakovosti izdelkov. Temelji na uporabi

velikega števila medsebojno povezanih IoT-naprav, ki podjetjem omogočajo, da avtomatizirajo številne procese (Mohamed & Al-Jaroodi, 2019). Z večanjem števila naprav se povečuje tudi količina podatkov, ki si jih naprave izmenjajo med seboj po najrazličnejših kanalih. Zaradi izmenjave velike količine podatkov je eden iz med glavnih ciljev industrije 4.0 zagotoviti zaupnost, zasebnost in celovitost podatkov. Tehnologija veriženja blokov ima velik potencial pri reševanju teh problemov, prav tako pa njena uporaba zmanjša verjetnost napake, kar je ključnega pomena, da se poslovni proces ne ustavi, ampak deluje normalno naprej (Bodkhe in drugi, 2020). Z uporabo tehnologije veriženja blokov je mogoče ustvariti interaktivne storitve za spremljanje proizvodnih procesov, ki zbirajo podatke o strojih in tako preprečijo dolgotrajna, draga in nepredvidena popravila. Tako zbrane podatke lahko podjetje deli z vzdrževalci, z uporabo pametnih pogodb pa se lahko avtomatsko sproži postopek vzdrževalnih del (Mohamed & Al-Jaroodi, 2019).

Uporaba pametnih pogodb bo avtomatizirala izvedbo dogovorov, ki so jih podjetja sklenila s svojimi dobavitelji oziroma kupci. To močno zmanjša administrativne stroške, poveča učinkovitost procesov ter ustvari model, ki ga bodo lahko vsi deležniki uporabili pri pogajanju in izvedbi pogodb, brez prisotnosti tretje osebe. Z uporabo pametnih pogodb se zmanjša verjetnost za prevare, ker je nemogoče trditi, da do dogovora ni prišlo (Mohamed & Al-Jaroodi, 2019).

### 3.1.6 Zdravstvo

Zaradi večanja števila prebivalstva in podaljševanja življenjske dobe se iz leta v leto povečuje pritisk na zdravstveni sistem. Tradicionalni zdravstveni sistemi vedno težje prenašajo vse večje pritiske, zato so potrebne spremembe, ki bodo obstoječe sisteme preobrazile v pametne, učinkovite in trajnostne. To lahko dosežemo z razvojem pametnih sistemov in uporabo številnih senzorjev, ki bi konstantno spremljali pacientove življenjske funkcije. Zbrani podatki so zdravnikom takoj na voljo, kar jim omogoči, da lahko hitreje in natančneje določijo zdravstveno stanje bolnika, tudi ko je ta na oddaljeni lokaciji (Xie in drugi, 2019).

V zdravstvu lahko uporabimo tehnologijo veriženja blokov tudi tako, da podatke o bolnikovem zdravstvenem stanju shranimo na varen in nespremenljiv način. Zdravstvene kartoteke bolnikov niso shranjene v verigi blokov, ampak so v verigi shranjene samo politike dostopa do podatkov in kriptirane povezave za dostop. To vsakemu specialistu omogoči, da dobi celovit vpogled v bolnikovo zdravstveno stanje in predhodna bolezenska stanja ter že zaključene postopke zdravljenja. Na podlagi tako shranjenih podatkov si lahko zdravniki iz različnih ustanov med sabo izmenjajo podatke ter sprejemajo boljše odločitve in tako povečajo verjetnost za učinkovito zdravljenje (Xie in drugi, 2019).

Tehnologijo veriženja blokov je v zdravstvu poleg izmenjave in shranjevanja podatkov mogoče uporabiti tudi pri predpisovanju zdravil, upravljanju dobavnih verig medicinskega materiala, upravljanju revizijske sledi zdravstvene dejavnosti, boju proti ponarejanju zdravil

in na še mnogo drugih področjih. Tehnologija veriženja blokov je zelo odporna proti napadom in napakam, kar je ključnega pomena pri uporabi v zdravstvu, kjer imajo zaposleni vsakodnevno opravka z zelo občutljivimi podatki, ki so pogostokrat tarča kibernetnih napadov (Hölbl, Kompara, Kamišalić & Nemec Zlatolas, 2018).

### 3.1.7 Pametni domovi

Pameten dom lahko opišemo kot skupek najrazličnejših IoT-naprav, ki uporabnikom omogočajo bolj varen, udoben in učinkovit dom. Čeprav pametni domovi zagotavljajo številne prednosti za lastnike, predstavljajo tudi potencialna tveganja za kibernetne napade in zasebnost uporabnikov. Uporaba tehnologije veriženja blokov predstavlja potencialno rešitev za omenjene probleme. Tehnologija veriženja blokov v pametnih domovih predstavlja vezni člen med IoT-napravami in aplikacijami. Sestavljata jo dve komponenti, to sta struktura podatkov in pametne pogodbe, ki skrbijo za realizacijo dogovorjenih stvari (Moniruzzaman, Khezzr, Yassine & Benlamri, 2020). Primer take storitve je samodejno plačevanje računa za elektriko. Pameten števec odčita porabo električne energije in sproži pametno pogodbo, ki poskrbi, da se zaračuna ustrezna količina elektrike in izvede plačilo. Ko se plačilo izvede, se podatki o transakciji zapišejo v verigo blokov (Xie in drugi, 2019). V omrežju pametnega doma mora biti tudi računalnik (rudar), ki skrbi za preverjanje in dodajanje transakcij. Tehnologija veriženja blokov omogoča, da vse naprave v omrežju lahko komunicirajo med sabo brez vmesnih členov. Na primer, če želimo, da se luč samodejno prižge, ko nekdo stopi v sobo, žarnica sama pridobi podatke iz senzorja gibanja (Moniruzzaman, Khezzr, Yassine & Benlamri, 2020).

### 3.1.8 Pametno omrežje

Z besedno zvezo pametno omrežje označujemo sodobno energetska omrežje, ki zagotavlja njegovo večjo učinkovitost in zanesljivost. Sestavljajo ga številne pametne naprave, kot so pametni števeci, pametni generatorji električne energije, pametne neprave za avtomatsko proizvodnjo in prenos električne energije ... Glavni cilj pametnega omrežja je avtomatsko zaznavanje, spremljanje, analiziranje in nadzorovanje proizvodnje in distribucije energije, z namenom zagotavljanja zadostne količine energije, zmanjšanja izgub energije in povečanja učinkovitosti omrežja (Majeed in drugi, 2021). Tehnologija veriženja blokov v pametnem omrežju omogoča oblikovanje decentraliziranega trga, ki bo zagotovil pregleden in zaupanja vreden način trgovanja z električno energijo. Tak sistem je sestavljen iz štirih deležnikov: kupci, prodajalci, pametni števeci in pametne pogodbe. Ko je v sistemu preveč energije, prodajalci naredijo dražbo in ponudijo energijo v omrežju verige blokov. Za to energijo se lahko potegujejo kupci tako, da oddajo svojo ponudbo. Namen pametnih števecov je, da izmerijo, koliko energije je bilo prodane oziroma porabljene v določenem časovnem obdobju. Plačilo in prenos energije se zgodi avtomatsko po pametnih pogodbah (Xie in drugi, 2019).

### 3.2 Ovire za vpeljavo tehnologije veriženja blokov v pametnega mesta

Tehnologija veriženja blokov nima samo prednosti, ampak ima tudi kar nekaj slabosti oziroma pomanjkljivosti, ki jih bo treba rešiti v prihodnosti, če želimo tehnologijo integrirati v pametna mesta. Z integracijo tehnologije bi se število izvedenih transakcij iz dneva v dan povečevalo, posledica tega bi bila vedno večja veriga blokov, kar bi v določeni točki lahko predstavljalo težave z vidika shranjevanja tako velike verige. Ker ima vsako vozlišče v omrežju shranjeno svojo kopijo verige, ta zasede ogromno prostora na diskih (Gatteschi, Lamberti, Demartini, Pranteda & Santamaria, 2018). To dejstvo močno vpliva na razširljivost omrežja, kar pa je eden iz med ključnih pogojev pametnega mesta. Drug problem, ki se nanaša na razširljivost, je število opravljenih transakcij na sekundo. Tehnologija, na kateri temelji Bitcoin, omogoča obdelavo 7 transakcij na sekundo; to je precej premalo, da bi bila tehnologija uporabna v realnem svetu, kjer bi bilo treba obdelati na milijone transakcij vsako sekundo (Zheng, Xie, Dai, Chen & Wang, 2018).

Koncept pametnega mesta temelji na učinkovitejši izrabi naravnih virov, tehnologija veriženja blokov trenutno ni dovolj energetske učinkovita. Rudarji za potrjevanje transakcij porabijo ogromno električne energije. Npr. izvedba ene transakcije Bitcoina stane več kot 6 \$. Sam proces rudarjenja ni učinkovit, ker rudarji med sabo tekmujejo, kdo bo prvi opravil nalogo. Zmagovalec za opravljeno delo dobi »nagrado«, vsa ostala vozlišča pa le zapravljajo svoje vire. Posledica tega je velika in neučinkovita poraba električne energije, kar ni v skladu s strategijo trajnostnega razvoja pametnih mest (Gatteschi, Lamberti, Demartini, Pranteda & Santamaria, 2018). Da bi dosegli cilje trajnostnega razvoja pametnih mest, ki uporabljajo tehnologijo veriženja blokov, bo treba razviti energetske učinkovitejše mehanizme potrjevanja znotraj tehnologije veriženja blokov (Majeed in drugi, 2021).

V omrežju verige blokov vsako transakcijo lahko vidi kdor koli. Kljub temu da imajo vsi posamezniki v omrežju svoj javen psevdonim, lahko napadalci na podlagi predhodno pridobljenih podatkov razkrijejo povezavo med psevdonimom in realnim imenom uporabnika. To predstavlja veliko grožnjo uporabnikovi zasebnosti ali kraji entitete (Majeed in drugi, 2021).

Kljub temu da tehnologija veliko obeta in ima veliko možnosti uporabe, je razvoj novih storitev, ki temeljijo na uporabi tehnologije, odvisen od regulativnih organov. Ti organi morajo imeti ustrezno znanje o tehnologiji in možnem napredku, ki ga lahko uvedba tehnologije prinese, da pripravijo ustrezno zakonsko podlago in industrijske standarde. Ustrezna zakonska podlaga in standardi bodo pripomogli, da bodo podjetja lažje vpeljala tehnologijo blokov in okoli tega razvili nove storitve. Danes se pogostokrat zgodi, da ustrezni organi niso seznanjeni z novo tehnologijo, zato tudi ne pripravijo ustrezne zakonske podlage oziroma standardov, ki bi podjetjem omogočila lažjo integracijo tehnologije oziroma razvoja storitev (Khan, Shael, Majdalawieh, Nizamuddin & Nicho, 2022).

### **3.3 Primeri dobrih praks**

#### **3.3.1 Dubaj**

Dubaj je prvo mesto na svetu, v katerem celoten sistem javne uprave poganja tehnologija veriženja blokov. Njihov cilj je uvesti tehnologijo veriženja blokov v vse sektorje mesta, z namenom izvajanja varnih in zaupanja vrednih transakcij. Dokumenti, kot so potni listi, vozniška dovoljenja, vloge za vizume in najrazličnejši pravni dokumenti so obdelani z uporabo tehnologije veriženja blokov. Z uvedbo tehnologije vsako leto privarčujejo 5,5 milijona dirhamov in več kot 25 milijonov ur produktivnega delovnega časa. Prav tako so razvili nepremičninsko platformo, ki omogoča potrjevanje bivalnih vizumov, prijavo najema oziroma najemnika, sklenitev naročniškega razmerja s telekomunikacijskim ponudnikom, sklenitve raznih pogodb ... (Majeed in drugi, 2021)

#### **3.3.2 Estonija**

Estonija je začela uporabljati neke vrste tehnologijo veriženja blokov, še preden je Satoshi Nakamoto izumil Bitcoin, poimenovali pa so jo »časovno žigosanje med seboj povezanih zgoščenih vrednosti«, tehnologijo veriženja blokov pa uporabljajo od leta 2012. Uporabljajo jo za različne javne storitve, ki so namenjene zdravstvu, prebivalstvu, varnosti, zakonodaji ... Vsi podatki so digitalizirani, dostop do njih pa je mogoč samo z uporabo posebne digitalne identitete. Dnevnik dostopov do podatkov je shranjen v verigi blokov, kar preprečuje zlorabo javnih podatkov (Majeed in drugi, 2021).

## **4 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV V TURISTIČNI PANOGI**

### **4.1 Vpliv na razvoj turizma**

V zadnjem desetletju se vedno več pozornosti posveča razvoju »pametnih turističnih destinacij«, ki izkoriščajo informacijsko komunikacijsko tehnologijo z namenom pridobitve tržne prednosti in zagotavljanja razvoja trajnostnega turizma. Pametna turistična destinacija mora zagotoviti platformo, ki bo uporabnikom omogočila dostop do najrazličnejših podatkov. Deljenje podatkov v realnem času je še posebej pomembno za manjše lokalne turistične agencije, ker le tako lahko konkurirajo večjim globalnim ponudnikom, to lahko dosežemo samo z uporabo decentralizirane arhitekture, kot nam jo ponuja tehnologija veriženja blokov (Tyan, Yagüe & Guevara-Plaza, 2020). Tehnologija veriženja blokov bo nedvomno imela velik vpliv na številne panoge in tudi turizem ni izjema. Pripomogla bo zmanjšati stroške turističnih storitev, ker bo iz verige odstranila posrednike in tako močno spremenila trenutno razmerje moči na trgu turističnih ponudnikov (Treiblmaier, 2020). Med drugim tehnologija veriženja blokov omogoča ohranjanje visoke stopnje mednarodne konkurenčnosti, izboljša zadovoljstvo strank in poveča preglednost in zaupanje turistov v

sistem (STO, 2022). Z uporabo tehnologije veriženja blokov je v turizmu mogoče doseči naslednje stvari (Tyan, Yagüe & Guevara-Plaza, 2020):

- izboljšanje turistične izkušnje,
- nagrajevanje zvestobe,
- zagotavljanje koristi lokalnim skupnostim,
- zmanjšanje skrbi glede zasebnosti.

Uporaba tehnologije veriženja blokov bo številnim popotnikom prihranila stroške, ki so povezani s plačevanjem provizij posrednikom, pri katerih so rezervirali počitnice oziroma naročili neko storitev. Omogočila bo, da bodo uporabniki kupili letalske karte ali rezervirali namestitev brez posrednikov, kot so na primer Booking, Uber, Airbnb, Expedia ... Posredniki skrbijo oziroma so odgovorni, da prodajni proces med kupcem in prodajalcem poteka na zakonit način in da prodajalci za opravljeno storitev dobijo ustrezno plačilo, kupci pa plačano storitev, pri tem pa zaračunajo določeno provizijo. Uporaba tehnologije veriženja blokov omogoča izvajanje transakcij med turisti in turističnimi ponudniki brez posrednika, posledično pa se bo tržna moč posrednikov zmanjšala, vez med turistom in ponudnikom storitev pa povečala (Rashideh, 2020).

Tehnologija veriženja blokov bo vplivala na načrtovanje potovanja, ker omogoča razvoj poceni in učinkovitega avtomatiziranega načina iskanja informacij, načrtovanja in rezervacije potovanja. Turistu omogoča dostop do realnih in transparentnih podatkov o preteklih izkušnjah posameznikov, to pa mu omogoča optimalno načrtovanje svojega potovanja. Ko uporabnik zaključi z načrtovanjem, sledi postopek rezervacije, ki je trenutno lahko zelo zapleten in časovno potraten proces. Z uporabo pametnih pogodb je ta postopek mogoče poenostaviti in avtomatizirati. Uporaba kriptovalut pri plačevanju letalskih kart, namestitev, storitev ... pa lahko še dodatno poenostavi proces rezervacije potovanja, ker turistom ne bo več treba menjati njihove valute v lokalno valuto. Prav tako v procesu plačevanja ne bo vpletenih posrednikov, ki bi lahko podaljšali čas prenosa denarja od kupca do prodajalca (Thees, Erschbamer & Pechlaner, 2020).

Tehnologija veriženja blokov ne bo imela vpliva samo na proces rezervacije potovanja, ampak bo turistom olajšala potovanje. Uporaba digitalne identitete v povezavi s tehnologijo veriženja blokov bo turistom skrajšala čas čakanja v vrstah, ker bo ugotavljanje identitete lažje, prav tako bodo oblasti imele vse potrebne podatke, da na enostaven in hiter način ugotovijo, ali turist izpolnjuje vse zahtevane pogoje. Tehnologija veriženja blokov bo turistom omogočila, da ustvarijo žeton, ki bo imel shranjene vse njihove osebne podatke in ga bodo lahko shranili na svojo napravo. To jim bo omogočilo, da jim ne bo treba uporabljati dokumentov v fizični obliki, ampak bodo lahko uporabili njihove žetone. Tehnologija bi lahko bila izredno pomembna pri sledenju prtljage in tako zmanjšala verjetnost, da bi se prtljaga izgubila (Rashideh, 2020).



#### 4.1.1 Vpliv tehnologije veriženja blokov na lokalno skupnost

Tehnologija veriženja blokov bo lokalnim turističnim agencijam ponudila dostop do podatkov v realnem času ter jim tako omogočila neposredno povezavo s turisti, lokalne agencije bodo lažje ponudile svoje storitve oziroma produkte in bodo tako postale konkurenčnejše večjim in bolj uveljavljenim igralcem na trgu. Tehnologija omogoča tudi razvoj lastne kriptovalute, njena uporaba v lokalnem okolju lahko spodbudi razvoj lokalnega gospodarstva (Thees, Erschbamer & Pechlaner, 2020). Številne študije so ugotovile, da vpeljava tehnologije veriženja blokov v turistične sisteme lahko pozitivno vpliva na lokalno skupnost še posebej v državah z visoko stopnjo korupcije. Zaradi svoje nespremenljive in zaupanja vredne narave je tehnologija veriženja blokov idealna rešitev, ker lahko pomaga zmanjšati korupcijo in tako poveča verjetnost, da bodo sredstva prišla do pravih naslovnikov (Ozdemir, Ar & Erol, 2020).

#### 4.1.2 Programi zvestobe

Številni obstoječi programi zvestobe pogosto povzročajo velike administrativne stroške podjetjem, strankam pa ne dajejo dovolj jasnih informacij, kaj lahko pridobijo s sodelovanjem v določenem programu ali možne koristi niso zanimive za potrošnika. Prav tako vsako podjetje uporablja program zvestobe na svoj način, zato podjetja težko prilagodijo svoje programe zvestobe vsakemu posamezniku posebej (Agrawal in drugi, 2018). Zaradi tega so številne turistične agencije začele razvijati programe zvestobe, ki temeljijo na uporabi tehnologije veriženja blokov. Novi programi zvestobe, ki temeljijo na uporabi tehnologije veriženja blokov, ne bodo nadomestili obstoječih programov, ki jih podjetja že imajo, ampak bodo podjetjem omogočila, da bo program bolj učinkovit in da bodo stroški izvajanja takega programa manjši. Podjetja bodo prihranila predvsem na račun cenejšega upravljanja in izvajanja transakcij ter možnosti izvajanja bolj personaliziranih programov (Treiblmaier, 2020). Turisti bodo svoje žetone, zbrane v različnih programih zvestobe, lahko hranili v eni digitalni denarnici. To bo omogočilo boljši pregled nad stanjem zbranih žetonov ter njihovo unovčevanje bo lažje. Uporaba tehnologije veriženja blokov bo omogočila, da bodo turisti zbrane žetone lahko koristili tudi pri partnerskih podjetjih, kar bo povečalo zanimanje za programe zvestobe. Primer takega programa bi lahko bil, da turist unovči točke zvestobe, ki jih je pridobil z nakupom letalskih kart pri točno določenem prevozniku, pri plačilu namestitve v točno določenem hotelu (Agrawal in drugi, 2018). Zbrane žetone bo mogoče tudi prodati oziroma jih zamenjati za žetone drugih ponudnikov, pri tem pa se bo lahko vrednost posameznega žetona razlikovala (Önder & Gunter, 2022).

#### 4.1.3 Nezamenljivi žetoni

Nezamenljiv žeton (angl. Non-fungible tokens, v nadaljevanju NFT) lahko definiramo kot kriptografsko unikatno, nezamenljivo, nedeljivo in preverljivo žeton, ki predstavlja neko virtualno ali fizično sredstvo v verigi blokov. Koncept NFT je bil prvič predstavljen leta

2012, takrat so se žetoni nanašali na katero koli fizično sredstvo, kot so na primer avtomobili, nepremičnine ... V obliki, kot jih poznamo danes, pa so bili prvič predstavljeni leta 2017, ko je Dieter Shirley predstavil nov tip pametnih pogodb, ki so omogočale ustvarjanje novih Ethereum žetonov (Valeonti in drugi, 2021). Danes NFT uporabljamo predvsem za prenos lastništva neke digitalne lastnine (umetniška dela, skice, predmeta v videoigrah, videoposnetke ...). Podobno kot kriptovalute NFT za svoje delovanje uporablja tehnologijo veriženja blokov, vendar s to razliko, da so kovanci kriptovalut med seboj enaki, medtem ko je vsak NFT unikaten in povezan z neko digitalno lastnino (Ulaga, 2021).

NFT so postali zanimivi tudi v turistični panogi. Slovenija je kot prva država na svetu izdala svoj NFT žeton z namenom promocije slovenskega turizma. S tem projektom želijo promovirati in predstaviti glavne slovenske znamenitosti in izdelke slovenskih podjetij. Izdan NFT predstavlja neke vrste digitalni spominek, ki lahko služi tudi kot dokaz obiska nekega mesta oziroma znamenitosti. Načrtujejo tudi, da bodo v prihodnosti izdajali certifikate za tečaje usposabljanja organizatorjev potovanj v Sloveniji v NFT-obliki (STO, 2022).

## **4.2 Preverjanje dokumentov**

Tehnologija veriženja blokov omogoča nedvoumno določitev identitete popotnika, kar bo uporabno pri generiranju globalne popotnikove identitete, ki jo bo lahko uporabljal za prijavo na let, rezervacijo hotelske sobe, prevzem najetega avtomobila in drugo, ne da bi mu bilo potrebno pokazati osebni dokument. Prednost takšnega načina je, da se zmanjša možnost kraje identitete, prav tako pa se poenostavi proces preverjanja identitete popotnika, posledično pa se bodo skrajšale čakalne vrste oziroma pospešili postopki, kjer je potrebno preverjanje popotnikove identitete (Treiblmaier, 2020).

## **4.3 Sledenje prtljagi**

Zaradi večanja števila potnikov imajo letalske družbe nemalo težav z ustreznim ravnanjem s prtljago. Zato se pogostokrat srečujejo s težavami izgubljene prtljage ali napakami pri obravnavi posameznih kosov prtljage, ki so pogostokrat posledica človeških napak. Pri mednarodnih letih gre vsak kos prtljage skozi številne roke in se zelo hitro lahko zgodi, da je ta kos založen oziroma poslan na napačen konec sveta (Muruganatham & Joseph, 2020). Z uporabo tehnologije veriženja blokov je mogoče močno zmanjšati napake, ker lahko sledimo vsakemu kosu čez celoten proces. Ob izgubi pa lahko natančno določimo, kdaj in kje se je prtljage izgubila oziroma kje se trenutno nahaja, ker se v verigo blokov zabeleži vsaka sprememba lastništva posameznega kosa (Treiblmaier, 2020). Uporaba tehnologije veriženja blokov pri sledenju prtljage bo pripomogla k večjemu zadovoljstvu potnikov, manjšim stroškom za letalske prevoznike in letališča v povezavi z izplačilom odškodnin zaradi poškodovane ali izgubljene prtljage, manjšim zamudam pri odhodih letal zaradi

iskanja prtljage in povečanju učinkovitosti sistema za ravnanje s prtljago (Muruganantham & Joseph, 2020).

#### **4.4 Plačevanje turističnih storitev po pametnih pogodbah**

Turistično industrijo sestavljajo različni ponudniki storitev in produktov, ki morajo med seboj sodelovati, da turistu pričarajo čim boljše izkušnje. Da to dosežejo, so potrebna številna pogajanja, usklajevanja in podpisi pogodb med številnimi deležniki. Več kot je vpletenih deležnikov, večja je verjetnost, da bo prišlo do težav, kot so nerazumevanje, napačna interpretacija dogovorjenih stvari, zamude pri izpolnjevanju obveznosti ... Vse to lahko negativno vpliva na turistovo izkušnjo in povzroči visoke stroške (Luo & Zhou, 2021). Uporaba pametnih pogodb učinkovito rešuje prej omenjene probleme, ker s trga odstrani vse posrednike in vzpostavi direktno povezavo med stranko in ponudnikom. Posledica tega so nižji stroški, učinkovitejši procesi, boljša uporabniška izkušnja in hitrejši dobavni roki. Ker kupci poslujejo direktno z dobaviteljem, se s tem izognejo plačevanju provizij, ki bi jih zaračunali posredniki za svojo storitev (Rana, Adamashvili & Tricase, 2022).

Pametno pogodbo lahko skleneta turist in ponudnik turistične storitve ali pa ponudnik s svojimi dobavitelji, v pogodbi pa so zapisana pogodbena določila in obveznosti med podpisniki pogodb. Pametna pogodba omogoča samodejno izvajanje pogodbениh določil v primeru, ko so izpolnjeni točno določeni pogoji, posledica tega so cenejše, hitrejše in transparentnejše transakcije. Slabost pametnih pogodb je, da ne bodo preprečile nezakonitih poslov, ampak bodo oblastem ponudile transparentne podatke, ki jih bo mogoče uporabiti v postopkih na sodišču (Dennis & Owen, 2015).

Uporaba pametnih pogodb pri rezervacijah namestitev bi omogočila odpravo procesa prijave gosta. Turist bi dobil digitalni ključ od namestitve, potem ko je bila sprožena transakcija za plačilo in se je izvedla pametna pogodba. Pametne pogodbe bi bilo mogoče uporabiti tudi pri zavarovanju letov, da bi uporabniki ob zamudi ali odpovedi leta avtomatsko dobili odškodnino in bi se tako izognili dolgotrajnemu procesu pritožb (Treiblmaier, 2020).

#### **4.5 Zaupanja vreden sistem ocenjevanja turističnih storitev**

Tehnologija veriženja blokov bo pozitivno vplivala na različne sisteme ocenjevanja storitev oziroma turističnih destinacij, saj bo turistom omogočila, da bodo dobili realne in zanesljive informacije (Rashideh, 2020). Ocene predhodnih turistov so lahko ključnega pomena, da se posameznik odloči za obisk določene storitve oziroma rezervacijo neke namestitve. Zato številni ponudniki sami dodajo ocene lažnih strank in si tako dvignejo oceno z namenom, da bi turista prepričali v rezervacijo njihove storitve. Uporaba tehnologije veriženja blokov lahko pripomore k rešitvi tega problema (Zheng, Xie, Dai, Chen & Wang, 2018). Centralizirani sistemi ocenjevanja imajo to težavo, da ima organizacija vse podatke shranjene sama na enem mestu, to pa ji omogoča, da odstrani neželene ocene in jih zamenja

z novimi, boljšimi. Uporaba tehnologije veriženja blokov bi zaradi svoje decentralizirane arhitekture in brez možnosti manipulacije podatkov lahko rešila to težavo (Dennis & Owen, 2015). Tehnologija veriženja blokov bo omogočila, da bo vsak uporabnik, ki bo dodal oceno, to oceno podpisal s svojim javnim ključem in jo dodal v verigo blokov. Ko bo ocena enkrat dodana v verigi blokov, je ne bo več mogoče odstraniti. To sicer ne bo odstranilo možnosti, da uporabnik odda nepošteno ali pristransko oceno, ampak bo zmanjšala možnost, da bi ponudniki sami dodajali, popravljali oziroma odstranjevali ocene, ko so enkrat že dodane v verigi blokov (Treiblmaier, 2020).

#### **4.6 Slabosti in izzivi uporabe tehnologije veriženja blokov v turistični panogi**

Uporaba tehnologije veriženja blokov v turizmu bo nedvomno imela pozitiven vpliv na razvoj panoge. Vpeljava tehnologije je zelo kompleksen proces, med katerim se lahko srečamo s številnimi izzivi. Tehnologijo se prepogosto enači s kriptovalutami, kar mnoge odvrne od tega, da bi se s tehnologijo spoznali in pridobili znanje o možnostih njene uporabe. Ker gre za relativno novo tehnologijo, številni turistični ponudniki nimajo ustreznega znanja in izkušenj z vpeljavo tehnologije, zato se lahko zgodi, da jim tehnologija ne bo prinesla želenih rezultatov in bodo opustili njeno uporabo ali pa jih vpeljava sploh ne bo zanimala. V primerih, ko je vpeljava uspešna, je treba tehnologijo ustrezno predstaviti turistom in jim razložiti, kako jim bo tehnologija olajšala življenje. Če turisti ne bodo seznanjeni s prednostmi, ki jih tehnologija ponuja, oziroma bo uporaba tehnologije preveč zahtevna, je ne bodo uporabljali (Nam, Dutt, Chathoth & Khan, 2021). Ob vpeljavi tehnologije veriženja blokov se bo treba soočiti z velikimi finančnimi in časovnimi vložki, ki so potrebni za uspešno vpeljavo tehnologije v turistično panogo. Turizem je panoga, ki jo sestavljajo številni deležniki. To za vpeljavo nove tehnologije, kot je tehnologija veriženja blokov, ni najbolje, ker je potrebno veliko komunikacije in usklajevanja med vsemi deležniki, če želimo, da bodo projekti uspešni (Rana, Adamashvili & Tricase, 2022). Tehnologija veriženja blokov za svoje delovanje porabi velike količine električne energije, to pa ni v skladu s strategijami trajnostnega turizma in bo treba ta problem v prihodnosti rešiti (Tyan, Yagüe & Guevara-Plaza, 2020).

Veliko oviro pri vpeljavi tehnologije veriženja blokov v turistično panogo predstavlja tudi trenutna zakonodaja, ki ni pripravljena za uvedbo tehnologije veriženja blokov. Uporaba kriptovalut za plačevanje je praktično nemogoča, ker le malo podjetij oziroma držav priznava kriptovalute kot zakonito plačilno sredstvo. Velik problem pri uporabi kriptovalut predstavlja tudi zelo nestabilen menjalni tečaj, ki je pogostokrat podvržen najrazličnejšim spekulacijam na trgu (Önder & Gunter, 2022).

## **5 EMPIRIČNA RAZISKAVA: KORISTI UPORABE TEHNOLOGIJE VERIŽENJA BLOKOV V PAMETNO MESTO – PRIMER BLEDA**

### **5.1 Predstavitev mesta Bled**

Bled z okolico spada med ene izmed najlepših turističnih destinacij v Sloveniji. Leži na severozahodu Slovenije ob Blejskem jezeru na nadmorski višini 501 m in ima nekaj manj kot 8000 prebivalcev (SURs, brez datuma). Bled vsako leto pritegne ogromno število ljudi zaradi čudovite pokrajine, ledeniškega jezera, čudovitega gradu na vrhu skale in še mnogih drugih znamenitosti, ki jih lahko ponudi v širši okolici. V letu 2018 in 2019 je Bled imel več kot milijon nočitev čez celotno leto in okoli pol milijona obiskovalcev (Turizem Bled, brez datuma b).

#### **5.1.1 Razvoj turizma**

Prvi je turizem na Bledu omenil Janez Vajkard Valvasor, ki je v svojem delu Slava vojvodine Kranjske, ki je izšla leta 1689, opisal blejske termalne vrelce, kamor so se ljudje hodili zdraviti. Začetki intenzivnega turizma pa so se začeli leta 1855, ko je švicarski zdravilec Arnold Rikli ustanovil Naravni zdravilni zavod. Za potrebe svojega zdraviliškega turizma je zgradil kopališče, namestitve, ter uredil sprehajalne in izletniške poti. Bled je v tem obdobju začel privabljati tudi vedno več gostov, ki so želeli svoje počitnice preživeti v lepem okolju. Leta 1870 je Bled dobil svojo železniško postajo v Lescah, kar je povzročilo, da se je število gostov iz dneva v dan večalo. Leta 1906 pa je prišel med pomembne turistične kraje cesarske Avstrije. Med obema svetovnjima vojnoma pa je bil Bled eno izmed najbolj priljubljenih letovišč v Jugoslaviji in poletna rezidenca Karađorđevićev. Po drugi svetovni vojni je bila večina hotelov in turističnih namestitev obnovljena, na Bledu pa si je rezidenco uredil tudi Tito. Zaradi tega so Bled obiskali številni visoki domači in tuji gostje (Turizem Bled, brez datuma a). V zadnjih letih je turizem na Bledu doživel velik razcvet. Iz leta v leto se je povečevalo število gostov in opravljenih nočitev. Izjema je bilo le leto 2020, ko je bilo opravljenih 62 odstotkov manj nočitev in 67 odstotkov manj prihodov gostov, to je bila posledica izbruha pandemije COVIDA-19 (SURs, brez datuma).

### **5.2 Uporabljena metodologija**

Za izvedbo raziskovalnega dela magistrske naloge sem uporabil metodo polstrukturiranega intervjuja, saj ta respondentov ne omejuje z vnaprej določenimi odgovori, kot bi se to lahko zgodilo pri izvedbi ankete. Intervjuji so bili opravljeni z različnimi posamezniki, ki so povezani s turizmom na Bledu na različne načine, kar mi je omogočilo podroben vpogled v stanje turizma na Bledu z različnih zornih kotov, predvsem z vidika uporabe pametnih tehnologij. Respondente lahko razdelim v tri skupine. V prvi skupini so obiskovalci Bleda, v drugi ponudniki najrazličnejših turističnih storitev (hotelirji, gostinci ...), v tretji skupini

pa predstavniki različnih organizacij, ki so odgovorne za vpeljavo novih storitev, in razvijalci digitalnih produktov, namenjenih turizmu.

Respondenti iz prve skupine so naključni obiskovalci Bleda, ki niso stalni prebivalci Bleda in so Bled obiskali s turističnimi nameni. Z respondenti, ki spadajo v drugo in tretjo skupino, sem se dogovoril za srečanje in jim zastavil vprašanja. V Tabela 1 (poglavje 5.3) so predstavljeni vsi intervjuvanci, ki so sodelovali v raziskavi. Vsem sem pred prihodom posredoval vprašanja, da so bili ob mojem prihodu seznanjeni s tematiko intervjuja. Intervju je v večini primerov trajal približno 15 minut, njegova dolžina pa je bila odvisna od poznavanja tematike respondenta. Za izvedbo intervjuja sem sestavil dva vprašalnika. Prvi vprašalnik je namenjen respondentom iz prve skupine. Z njim sem želel preveriti, kako na preučevano tematiko gledajo turisti na Bledu in katere digitalne storitve so med svojim bivanjem uporabljali. Drug vprašalnik pa je namenjen ponudnikom turističnih storitev in različnim organizacijam ter podjetjem, ki se ukvarjajo z razvojem digitalnih storitev za turizem. Z njim sem želel dobiti vpogled v to, kateri projekti se odvijajo na Bledu in kakšne digitalne storitve v okviru pametnega mesta so na voljo obiskovalcem Bleda oziroma katere storitve so v razvoju. Oba vprašalnika sta sestavljena iz treh splošnih vprašanj, ki se navezujejo na poznavanje koncepta pametnega mesta in koristi sodobnih digitalnih tehnologij. Drugi del vprašalnika je vezan na skupino, v katero sem respondenta razvrstil. Vprašanja za intervju sem oblikoval na podlagi raziskav, ki so že v preteklosti raziskovale podobno tematiko (Fragnière in drugi, 2022; ICMA, 2016; Treiblmaier & Önder, 2019; Yeh, 2017). Splošna vprašanja so bila:

- Ali ste že slišali za koncept pametnega mesta in bi ga znali opisati?
- Ali menite, da uporaba sodobnih digitalnih tehnologij pripomore k razvoju turistične panoge v mestih? Katere tehnologije se vam zdijo ključne?
- Katere koristi bi lahko imelo mesto Bled (kot turistična destinacija) od sodobnih (digitalnih) tehnologij?

Vprašanja, ki so bila vezana na prvo skupino:

- Ste na Bledu opazili kakšno storitev »pametnega mesta« in katera je to bila?
- Ste na Bledu uporabili kakšno storitev, za katero bi lahko rekli, da sodi v koncept pametnega mesta?
- Kako dobro poznate tehnologijo veriženja blokov (angl. blockchain)? Ste med bivanjem na Bledu uporabili kakšno storitev, ki jo poganja tehnologija veriženja blokov (nakup NFT, plačilo s kriptovalutami ...)?
- Kako lahko sodobne tehnologije, še posebej tehnologija veriženja blokov (angl. blockchain), izboljšajo odnose med različnimi deležniki turistične panoge (obiskovalci, ponudniki, občina, vladne in nevladne organizacije, podjetja ...)?
- Kako bi razvoj turistične destinacije Bled kot pametnega mesta z vidika uporabe sodobnih tehnologij primerjali z vašim domačim krajem?
- Kaj je za vas pomembneje, da bi se odločili za uporabo tehnologije veriženja blokov?

Vprašanja, ki sem jih zastavil respondentom iz druge in tretje skupine:

- Ali v okviru vaše dejavnosti ponujate oziroma uporabljate kakšno storitev, ki bi jo lahko pripisali »pametnemu mestu«?
- Kako dobro poznate tehnologijo veriženja blokov? Se vam zdi, da bi uporaba te tehnologije koristila turistični panogi?
- Kakšne so koristi vpeljave tehnologije veriženja blokov v turistično panogo na Bledu?
- Ali poznate kakšen projekt, ki se izvaja oziroma se je uspešno zaključil in je temeljil na uporabi sodobnih tehnologij, še posebej na tehnologiji veriženja blokov na Bledu?
- Kako lahko sodobne tehnologije, še posebej tehnologija veriženja blokov, izboljšajo odnose med različnimi deležniki turistične panoge (obiskovalci, ponudniki, občina, vladne in nevladne organizacije, podjetja ...)?
- Kaj je za vas najpomembneje, da bi se odločili za uporabo oziroma implementacijo tehnologije veriženja blokov v vaše produkte ali storitve?
- Kako lahko države oziroma lokalne skupnosti spodbudijo mesta k uporabi tehnologije veriženja blokov za spodbujanje turistične panoge?

Na podlagi pridobljenih odgovorov sem naredil analizo trenutnega stanja uporabe sodobnih tehnologij na Bledu, še posebej tehnologije veriženja blokov.

### 5.3 Izvedba intervjuja

Pred izvedbo intervjuja sem razvrstil različne posameznike, ki so tako ali drugače vpleteni v turistično panogo na Bledu, v tri skupine. Obiskovalce Bleda sem razvrstil v prvo skupino. Intervjuje v tej skupini sem izvedel z naključnimi mimoidočimi turisti, ki so bili pripravljene sodelovati v raziskavi (v tej skupini sem opravil šest intervjujev). Glede na to, da je šlo v večini primerov za tuje turiste, sem intervju opravil v angleškem jeziku. Zbrane odgovore sem pozneje prevedel v slovenščino, prikazani pa so v prilogi 1. Z respondenti, ki spadajo v drugo in tretjo skupino, sem se dogovoril za intervju, ki je potekal v živo, po telefonu ali prek aplikacije Microsoft Teams oziroma Zoom. Od 32 podjetij in organizacij, ki sem jih kontaktiral, je bilo 8 takšnih, ki so bile pripravljene sodelovati. Njihovi odgovori se nahajajo v prilogah 2 in 3.

Poleg vprašanj, ki so se navezovala na raziskovano tematiko, sem respondente iz prve skupine vprašal po trenutnem delovnem mestu, dolžini bivanja na Bledu in državi njihovega stalnega prebivališča. S temi vprašanji sem želel pridobiti podatke, ali delovno mesto oziroma država bivanja vplivata na seznanjenost z novo tehnologijo, še posebej s tehnologijo veriženja blokov. Respondentom iz druge in tretje skupine pa sem zastavil dodatno vprašanje, na kakšnem delovnem mestu delajo v izbrani organizaciji.

V Tabela 1 so zbrani podatki vseh respondentov, s katerimi sem opravil intervju. Intervju sem opravil:

- s šestimi turisti,
- s štirimi ponudniki turističnih storitev,
- z dvema nevladnima organizacijama in dvema razvijalcema digitalnih storitev.

*Tabela 1: Seznam respondentov*

<b>Turisti</b>	<b>Ponudniki turističnih storitev</b>	<b>Vladne in nevladne organizacije ter razvijalci</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Grafično oblikovanje</li> <li>▪ <b>Dolžina bivanja:</b> 5 dni</li> <li>▪ <b>Država:</b> Slovenija</li> <li>▪ <b>Starost:</b> 54 let</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Ponudnik športnih aktivnosti</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Vodnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Ponudnik spletnih rešitev</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> razvijalec spletnih rešitev</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Specialist v kadrovski službi</li> <li>▪ <b>Dolžina bivanja:</b> 3 dni</li> <li>▪ <b>Država:</b> Irska</li> <li>▪ <b>Starost:</b> 26 let</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Turistična agencija</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Lastnik agencije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Turistična organizacija</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Promotor turizma</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Razvijalec programske opreme</li> <li>▪ <b>Dolžina bivanja:</b> 2 dni</li> <li>▪ <b>Država:</b> Avstrija</li> <li>▪ <b>Starost:</b> 42 let</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Restavracija</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Lastnik restavracije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Turistična organizacija</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Promotor turizma</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Študent (učiteljica nemščine in angleščine)</li> <li>▪ <b>Dolžina bivanja:</b> 3 dni</li> <li>▪ <b>Država:</b> Nemčija</li> <li>▪ <b>Starost:</b> 22 let</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Sobodajalec</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Lastnik apartmajev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Organizacija:</b> Arctur, d. o. o.</li> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Vodja projektov za raziskave in razvoj</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Vodja gradbišča</li> <li>▪ <b>Dolžina bivanja:</b> 4 dni</li> <li>▪ <b>Država:</b> Avstrija</li> <li>▪ <b>Starost:</b> 48 let</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Delovno mesto:</b> Vojak</li> <li>▪ <b>Dolžina bivanja:</b> 2 dni</li> <li>▪ <b>Država:</b> Francija</li> <li>▪ <b>Starost:</b> 45 let</li> </ul>		

*Vir: lastno delo.*



## 5.4 Analiza rezultatov

V prilogah magistrske naloge se nahajajo transkripti vseh intervjujev, ki sem jih opravil med izvedbo magistrske naloge. Moje ciljne skupine so bile:

- 1. skupina: turisti na Bledu,
- 2. skupina: ponudniki turističnih storitev,
- 3. skupina: organizacije, ki se ukvarjajo z razvojem turizma in turističnih storitev.

Z analizo rezultatov sem želel ugotoviti, kako posamezne skupine gledajo na razvoj Bleda kot pametnega mesta in kakšno vlogo ima pri tem tehnologija veriženja blokov. Na podlagi zbranih podatkov podam tudi nekaj usmeritev, ki bodo koristne predvsem za podjetja in odločevalce, da bodo na podlagi teh usmeritev lahko bolj približali tehnologijo končnim uporabnikom in jih spodbudili k uporabi.

### 5.4.1 Turisti

#### 5.4.1.1 *Poznavanje koncepta pametnega mesta*

Med intervjuvanimi turisti le en respondent še ni slišal za koncept pametnega mesta. Na podlagi odgovorov preostalih respondentov ugotavljam, da turisti koncept pametnega mesta vidijo kot optimizacijo vsakdanjih navad domačinov in gostov v mestu ter uporabo pametnih naprav in digitalne tehnologije. Koncept pametnega mesta opisujejo kot nekaj, kar bi celotni družbi prineslo veliko pozitivnega. Omenjajo namreč večjo dostopnost informacij na spletu in digitalnih aplikacijah, lažjo dostopnost do storitev, kar bi ljudem olajšalo in izboljšalo življenje. Eden od intervjuvancev omenja tudi, da bi z uporabo tehnologije v pametnih mestih lahko zmanjšali onesnaževanje okolja. Večina turistov v grobem pozna koncept pametnega mesta, vendar pa s težavo naštejejo nekaj problemov, ki jih bo pametno mesto reševalo. Izjema je le en kandidat, ki je povedal: »Koncept pametnega mesta bo celotni družbi prinesel veliko korist predvsem z vidika manjšega onesnaževanja okolja.«

#### 5.4.1.2 *Koristi uvedbe digitalnih tehnologij na Bledu*

Večina turistov je mnenja, da bo uvedba digitalne tehnologije na Bledu pripomogla k razvoju turistične panoge. Samo eden je mnenja, da digitalna tehnologija ne bo pripomogla k razvoju turizma, saj naj bi k temu pripomogla le tradicija, zgodovina in kultura mesta. Turisti so podali različne odgovore na vprašanja, kakšne koristi bi lahko tehnologija imela na razvoj turizma na Bledu. Koristi uvedbe digitalne tehnologije, ki jih turisti navajajo, so:

- zmanjšanje gneče na cestah,
- zmanjšanje gneče na turističnih destinacijah z možnostjo vpogleda na trenutno stanje zasedenosti,

- lažja in bolj učinkovit dostop do javnega prevoza,
- lažje rezervacije storitev in namestitvev,
- dostopnost informacij o različnih aktivnostih, znamenitostih, njihovi lokaciji, časih ogledov in cenah,
- optimizacija obiskov gostov in stroškov.

Dva izmed turistov sta izpostavila, da tehnologija ni glavno gonilo razvoja turizma v mestu, ampak je samo orodje, ki lahko olajša dostop do neke turistične destinacije ali ponudi turistu boljšo uporabniško izkušnjo.

#### *5.4.1.3 Ključne tehnologije*

Večina turistov navaja, da je za njih ključna tehnologija internet, nekaj jih omenja tudi brezžične tehnologije. Eden od turistov je navedel umetno inteligenco, IoT in strojno učenje kot tehnologije, ki bodo v prihodnosti imele velik vpliv na razvoj turizma. Ta turist je tudi najbolje poznal koncept pametnega mesta. Poznavanje koncepta pametnega mesta in tehnologij, ki bodo vplivale na razvoj mesta, lahko pripišemo nadpovprečnemu domenskemu znanju turista, saj dela kot razvijalec programske opreme.

#### *5.4.1.4 Storitve v okviru pametnega mesta na Bledu*

Polovica vprašanih turistov je na vprašanje, ali so na Bledu opazili kakšno storitev, ki bi jo lahko pripisali pametnemu mestu, odgovorilo, da je niso opazili. Drugi so opazili elektronske table, ki označujejo prosta parkirna mesta. Eden izmed njih je omenil tudi, da je na Bledu mogoče uporabiti aplikacijo EasyPark, ki omogoča enostavno iskanje in plačilo parkirnine, kar preko mobilnega telefona. Omenil je, da je uporaba aplikacije zelo preprosta, njena prednost je predvsem v tem, da ni treba iskati kovancev za plačilo parkirnine in da je podaljševanje mogoče kar po telefonu. Na vprašanje, ali je za aplikacijo prvič slišal na Bledu, je odgovoril, da jo pozna že kar nekaj časa. Enemu kandidatu je kavo in tortico postregel robot.

#### *5.4.1.5 Poznavanje tehnologije veriženja blokov*

Pri vprašanju, kako dobro turisti poznajo tehnologijo veriženja blokov, sta dva kandidata odgovorila, da tehnologije ne poznata. En kandidat je za tehnologijo že slišal, ampak je ne pozna. Trije kandidati pa so odgovorili, da tehnologijo poznajo. Vsi turisti, ki tehnologijo poznajo, so tudi povedali, da jo poznajo predvsem zaradi kriptovalut in njeno uporabo vidijo predvsem v bančnem sistemu. Razen bančnih sistemov ne poznajo nobene druge možnosti uporabe.

Nihče od vprašanih med bivanjem na Bledu ni uporabil nobene storitve, ki bi temeljila na uporabi tehnologije veriženja blokov. Prvi razlog je lahko, da zaradi slabšega poznavanja

tehnologije intervjuvanci niso vedeli, da storitev, ki jo uporabljajo, temelji na tehnologiji veriženja blokov. Glede na odgovore drugih kandidatov, ki spadajo v drugo oziroma tretjo skupino, sem mnenja, da na Bledu praktično ni ponudnikov oziroma storitev, ki bi temeljile na tehnologiji veriženja blokov.

#### *5.4.1.6 Vpliv sodobnih tehnologij na odnose med različnimi deležniki*

Vsak od turist je imel nekoliko drugačno mnenje o tem, kako lahko tehnologija vpliva na odnose med različnimi deležniki. Večina odgovorov je bila povezana z lažjim dostopom do informacij. Eden od intervjuvancev meni, da bo tehnologija povečala nadzor vlad nad posamezniki v družbi. Intervjuvanci so izpostavili tudi lažje in varnejše plačevanje.

#### *5.4.1.7 Primerjava Bleda z domačim krajem intervjuvanca*

Pri vprašanju, kako bi razvoj domačega kraja kot pametnega mesta v okviru turistične destinacije primerjali z Bledom, sta samo dva kandidata podala primerjavi. Drugi kandidati na vprašanje niso odgovorili, ker so na Bledu preživeli premalo časa, da bi lahko naredili ustrezno primerjavo. Turistka iz Nemčija je povedala, da se ji zdi njen domač kraj nekoliko razvitejši, ker lahko več stvari uredi po internetu. Po njenem bi moralo več turističnih agencij na Bledu omogočati spletne rezervacije. Turist iz Avstrije pa je mnenja, da je Bled zelo podoben njegovemu domačemu kraju, s to razliko, da je Bled popularnejši in bolj obiskan.

#### *5.4.1.8 Ključni dejavniki za uporabo oziroma vpeljavo tehnologije veriženja blokov*

Večina intervjuvancev bi se za uporabo tehnologije veriženja blokov odločila, če bi v njej videla določeno korist oziroma bi z njeno uporabo rešila kakšen problem. Eden od kandidatov bi uporabil kakršno koli aplikacijo ali storitev, ki bi bila varna, zanesljiva in uporabna, ne glede na to, katero tehnologijo uporablja. Turist iz Irske tehnologije veriženja blokov ne bi uporabljal, ker je mnenja, da tehnologija še ni razvita do nivoja za vsesplošno uporabo. Turistka iz Nemčije je izpostavila tudi, da mora biti tehnologija preprosta za uporabo, saj je v nasprotnem primeru ne bi uporabljala.

### 5.4.2 Ponudniki turističnih storitev

#### *5.4.2.1 Poznavanje koncepta pametnega mesta*

Na vprašanje, ki se je navezovalo na poznavanje pametnega mesta, sta dva ponudnika odgovorila, da koncepta pametnega mesta ne poznata, preostala dva kandidata pa sta odgovorila, da sta za pametno mesto že slišala. Ponudnik športnih aktivnosti je pametno mesto opisal kot mesto, ki uporablja različne aplikacije za izvajanje storitev. Kot primer takih aplikacij je podal aplikacije za plačilo parkirnine in različne aplikacije z informacijami

o mestu. Lastnik restavracije pa je pametno mesto opisal kot skupek najrazličnejših pametnih naprav, ki komunicirajo med sabo. Oba sta v konceptu pametnega mesta prepoznala koristi, ki bodo pozitivno vplivale na kakovost posameznika v mestu.

#### *5.4.2.2 Koristi uvedbe digitalnih tehnologij na Bledu*

Vsi ponudniki turističnih storitev so se strinjali, da uvedba digitalnih tehnologij pozitivno vpliva na razvoj turistične panoge oziroma je ključna za njeno delovanje. Izpostavili so lažji in hitrejši dostop do informacij o turistični destinaciji in hitrejši razvoj kot koristi uvedbe digitalnih tehnologij. Lastnik restavracije in lastnik turistične agencije vidita korist uvedbe digitalne tehnologije predvsem v razbremenitvi trenutno zaposlenih oziroma bi digitalna tehnologija zmanjšala pomanjkanje zaposlenih v turistični panogi. Sodobajalec in ponudnik športnih aktivnosti sta kot korist uvedbe tehnologije navedla tudi lažje obvladovanje gneče na priljubljenejših turističnih točkah. V okviru svoje dejavnosti nihče izmed vprašanih ne ponuja nobene storitve, ki bi jo lahko pripisal pametnemu mestu.

#### *5.4.2.3 Ključne tehnologije*

Na vprašanje, katere sodobne digitalne tehnologije se jim zdijo ključne, so vsi odgovorili, da internet oziroma z internetom povezane storitve, saj poznajo večino koristi, ki jih ponuja internet in ga vsakodnevno v okviru svoje dejavnosti tudi uporabljajo. Tehnologije, kot so 5G, umetna inteligenca, masovni podatki in podobno so jim v tej fazi še relativno neznane. Te tehnologije si šele vtirajo pot na tržišče in respondenti še ne poznajo njihovih prednosti in posledično za njih še niso zanimive.

#### *5.4.2.4 Poznavanje tehnologije veriženja blokov*

Tehnologijo veriženja blokov pozna samo eden izmed respondentov in je mnenja, da bo tehnologija postala zelo pomembna v prihodnosti, ampak zato potrebuje še čas za razvoj. Dva respondenta sta odgovorila, da sta za tehnologijo že slišala predvsem zaradi kriptovalut, ampak ne poznata načina delovanja ali možnosti uporabe. Eden od anketirancev pa tehnologije ne pozna in zanjo tudi ni slišal.

Nihče izmed intervjuvancev ne pozna nobenega projekta, ki se je uspešno zaključil oziroma se izvaja in je vključeval tehnologijo veriženja blokov na Bledu. Prav tako nihče ne ve, kako bo tehnologija veriženja blokov vplivala na razvoj turizma na Bledu.

#### *5.4.2.5 Vpliv sodobnih tehnologij na odnose med različnimi deležniki*

Kako bodo sodobne tehnologije vplivale na odnose med posameznimi deležniki, sem dobil različne odgovore. Zaposlen pri ponudniku športnih aktivnosti in lastnik turistične agencije menita, da sodobne tehnologije omogočajo lažje in hitrejše povezovanje med različnimi

deležniki. Lastnik restavracije meni, da nam sodobne tehnologije ponujajo boljšo in cenejšo reklamo ter različne sisteme ocenjevanja storitev, ki ponudniku turistične storitve lahko prinesejo določeno konkurenčno prednost. Lastnik turistične agencije je povedal, da se z uporabo tehnologije povečuje tudi nadzor na vsemi deležniki.

#### *5.4.2.6 Ključni dejavniki za uporabo oziroma vpeljavo tehnologije veriženja blokov*

Za vse ponudnike turističnih storitev je bil eden izmed glavnih dejavnikov, ki vpliva na odločitev o uporabi tehnologije, varnost. Izpostavili so tudi, da bi se za uporabo tehnologije odločili v primerih, ko bi z njeno uporabo pridobili kakšno korist, bodisi finančno bodisi bi olajšala njihov poslovni proces. Eden izmed intervjuvancev je izpostavil tudi pomembnost uporabniške izkušnje.

#### *5.4.2.7 Vpliv države in lokalne skupnosti na uporabo tehnologije veriženja blokov*

Trije intervjuvanci so izpostavili, da ljudje tehnologije ne poznajo, zato bi država lahko z različnimi izobraževanji ljudem predstavila koristi in težave, ki jih rešuje tehnologija veriženja blokov. Dva intervjuvanca menita, da bi lahko država pripomogla k uvedbi tudi z različnimi subvencijami.

### **5.4.3 Vladne organizacije, nevladne organizacije in razvijalci**

#### *5.4.3.1 Poznavanje koncepta pametnega mesta*

Vse nevladne organizacije oziroma podjetja so v primerjavi z intervjuvanci iz prve in druge skupine bolje poznale koncept pametnega mesta. Pametno mesto so opisale kot skupek tehnologij in medsebojno povezanih naprav, ki uporabnikom ponudijo digitalne storitve z namenom čim boljše uporabniške izkušnje. Predstavniki ene od nevladnih organizacij je povedal: »Mi vidimo pametno mesto kot sredstvo za zbiranje podatkov z namenom kasnejše uporabe in analize. Z njihovo pomočjo lahko potem lahko optimiziramo različne procese.«

#### *5.4.3.2 Koristi uvedbe digitalnih tehnologij na Bledu*

Vsi intervjuvanci so mnenja, da je uporaba sodobnih tehnologij ključnega pomena za razvoj pametnega mesta. Razvijalec spletnih rešitev je mnenja, da bo na Bledu z uporabo sodobnih tehnologij mogoče razbremeniti oziroma premestiti delavce, zaposlene v turizmu, na področja, ki jih ni smiselno digitalizirati. Taka področja so predvsem področja, kjer je potreben socialni stik. Prav tako je mnenja, da bo uporaba tehnologije zmanjšala stroške in odvisnost od človeških virov, ker bo mogoče avtomatizirati številne postopke in procese. V podjetju so razvili neke vrste robota, ki lahko nadomesti receptorja. Robot gosta prijavi v namestitve, mu omogoči plačilo bivanja in mu preda ključ od namestitve.

Predstavnik podjetja je mnenja, da bo z uporabo sodobne tehnologije mogoče razbremeniti zelo priljubljene turistične lokacije in turiste preusmeriti na lokacije, ki so v danem trenutku manj obiskane. Prav tako je omenil, da s pomočjo uporabe tehnologije lahko turiste spodbudimo k trajnostnejšemu vedenju.

Eden izmed intervjuvancev je omenil, da na Bledu ravno poteka projekt v okviru skupnosti Julijske Alpe, ki bo digitaliziral vozne rede avtobusov. Turisti bodo po elektronskih tablah oziroma aplikacijah za pametne telefone lahko spremljali, kdaj bo avtobus pripeljal oziroma koliko zamude ima. Omenil je tudi, da Bled že ima table, ki označujejo prosta parkirna mesta, s tem so že nekoliko razbremenili glavno cesto, ki poteka skozi Bled, ker se številni turisti odločijo za parkiranje svojega avtomobila, še preden pridejo do centra. Pred uporabo prikazovalnikov prostih parkirnih mest turisti niso vedeli za parkiranje na obrobju Bleda, posledica tega pa je bila bolj obremenjena cesta in pa sam center Bleda. Za plačilo parkirnine je na Bledu mogoče uporabiti aplikacijo EasyPark.

Predstavnik turistične organizacije je menja, da Bled malo zaostaja pri uporabi sodobnih digitalnih tehnologij za drugimi destinacijami v regiji (Kranjsk Gora, Bohinj, dolina reke Soče). Meni, da bi Bled zaradi velikega števila turistov moral vlagati več sredstev in pozornosti v uporabo sodobnih tehnologij, ker bi z njeno uporabo lahko rešili številne probleme, ki jih imajo (gneča na cesti ...).

Na Bledu je mogoče uporabiti tudi aplikacijo ARikli, ki je bila razvita z namenom digitalizacije turistične panoge na Bledu. Aplikacija turistom omogoča ogled treh objektov kulturne dediščine na Bledu v digitalni obliki.

#### *5.4.3.3 Ključne tehnologije*

Vsi intervjuvanci so izpostavili, da se jim zdijo ključne vse tehnologije, ki omogočajo digitalizacijo in avtomatizacijo ponavljajočih se nalog. Izpostavili so tudi, da bodo obdelava zbranih podatkov in s tem povezane tehnologije zelo pomembne v prihodnosti. Predstavnik turistične organizacije je povedal, da veliko pričakuje od Slovenske turistične agencije, ki razvija nacionalno informacijsko središče z namenom zbiranja podatkov iz različnih virov. Ti podatki bodo potem na voljo različnim ponudnikom turističnih storitev. Eden je omenil tudi omrežje pete generacije in tehnologijo veriženja blokov kot dve ključni tehnologiji, ki bosta zaznamovali razvoj turizma v prihodnosti.

#### *5.4.3.4 Poznavanje tehnologije veriženja blokov*

Pri vprašanju, kako dobro intervjuvanci poznajo tehnologijo veriženja blokov, sem od razvijalca spletnih rešitev in predstavnika ene izmed turističnih organizacij dobil odgovor, da sta za tehnologijo že slišala, ampak je ne poznata, prav tako ne poznata pozitivnih vplivov, ki bi jih vpeljava lahko prinesla. Predstavnik turistične organizacije je

mnenja, da tudi številni turisti te tehnologij ne poznajo. Omenil je tudi, da je bil z namenom promocije turizma na Bledu izdan NTF žeton s podobo Bleda. Žeton je bil izdan v 1000 izvodih na konferenci v Dubaju, z njim so želeli izmeriti odziv obiskovalcev, vendar je bil ta precej slab.

Predstavniki druge turistične organizacije je povedal, da tehnologijo veriženja blokov poznajo in da so že bili v kontaktu s podjetjem, ki se ukvarja z razvojem te tehnologije. Omenil je tudi, da je tehnologija veriženja blokov imela posreden vpliv na razvoj turizma, ker so številni ljudje s trgovanjem kriptovalut zaslužili veliko denarja, ta denar pa so potem vložili v razvoj turizma. Kot primer tega je podal Bohinj.

Predstavniki podjetja Arctur je tehnologijo veriženja blokov od vseh intervjuvancev najbolj poznal. To je tudi razumljivo, saj podjetje v okviru turizma 4.0 razvija platformo »Colaboration Impact Token«, ki je neke vrste zelena valuta oziroma žeton, ki nagraduje turistovo trajnostno vedenje in temelji na uporabi tehnologije veriženja blokov. Ideja platforme je, da ti žetoni krožijo med vsemi deležniki v turistični panogi s poudarkom na turistih in ponudnikih turističnih storitev. Delovanje žetonov je opisal: »Stvar deluje tako, da se na primer turist odloči za uporabo pribora iz bioplastike, ki je nekaj procentov dražji od tistega iz navadne plastike. Teh nekaj procentov bi potem turist dobil povrnjenih v obliki žetonov, ki bi jih lahko porabil za druge dejavnosti, npr. obisk zabavišnega parka. Drug način uporabe takih žetonov bi lahko bil, če bi ugotovili, da je neka turistična destinacija preveč zasedena, bi lahko turiste spodbudili za obisk druge destinacije, tako da bi v primeru obiska te druge destinacije prejeli ta žeton za nagrado. S tem razbremenimo prvo destinacijo in tako preusmerimo turistične tokove.« Predstavniki je povedal, da je ta projekt v fazi prototipa in ga za enkrat še ni mogoče uporabljati. Na podlagi svojih izkušenj in sodelovanja s strankami je ocenil, da je tehnologija njihovim ciljnim strankam zanimiva, ampak so od uporabe še precej oddaljeni. Meni, da se podjetja zelo malo ukvarjajo z analizo podatkov, ker je za to potrebno bolj napredno tehnično znanje in poznavanje za to namenjenih orodij. Podal je mnenje, da je tehnologija veriženja blokov trenutno v fazi razvoja, ko razvijalci iščejo načine njene uporabe.

#### *5.4.3.5 Vpliv sodobnih tehnologij na odnose med različnimi deležniki*

Predstavniki podjetja je mnenja, da bo tehnologija na podlagi zbranih podatkov turističnim ponudnikom omogočila ustvarjanje bolj personaliziranih ponudb. Predstavniki turističnih organizacij pa ne veda, kako bo tehnologija vplivala na odnose.

#### *5.4.3.6 Ključni dejavniki za uporabo oziroma vpeljavo tehnologije veriženja blokov*

Predstavniki turističnih organizacij menita, da je ključni dejavnik za vpeljavo tehnologije veriženja blokov količina sredstev, ki jih imajo na voljo, ter koristi, ki jih bi tehnologija

veriženja blokov prinesla. Razvijalec spletnih rešitev pa meni, da je ključnega pomena za vpeljavo uporabnost, varnost in zaupanje ter splošna sprejetost.

#### *5.4.3.7 Vpliv države in lokalne skupnosti na uporabo tehnologije veriženja blokov*

Dva intervjuvanca sta izpostavila, da lahko država in podjetja spodbudijo uporabo tehnologije veriženja blokov z organizacijo različnih izobraževanj oziroma predstavitev delovanja tehnologije. En kandidat je mnenja, da lahko država spodbudi uporabo tehnologije s standardizacijo in kasnejšimi finančnimi spodbudami. Zadnji kandidat pa meni, da lahko izpostavljanje primerov dobrih praks spodbudi turiste oziroma ponudnike turističnih storitev k uporabi tehnologije.

## **6 DISKUSIJA**

V nadaljevanju magistrskega dela podajam ključne ugotovitve, do katerih sem prišel med izvedbo raziskave. Najprej podajam ključne ugotovitve, nato pa priporočila, ki bodo ključnim deležnikom in odločevalcem lahko v pomoč pri vpeljavi in uporabi sodobnih tehnologij oziroma tehnologije veriženja blokov. Na koncu poglavja podajam še omejitve raziskave in predloge za nadaljnje raziskovanje tega področja.

### **6.1 Ključne ugotovitve**

V sklopu tega poglavja navedem ključna spoznanja, do katerih sem prišel med izdelavo magistrskega dela.

**»Večina turistov in ponudnikov turističnih storitev na Bledu ni opazila ali uporabila storitev, ki bi jih lahko pripisali pametnemu mestu.«**

Večina turistov in ponudnikov turističnih storitev na Bledu ni uporabila oziroma ne ponuja nobene storitve, ki bi jo lahko pripisali pametnemu mestu. Menim, da je to posledica slabšega poznavanja koncepta pametnega mesta in posledično med turisti ter ponudniki turističnih storitev ni zanimanja za take storitve oziroma teh storitev ne prepoznajo. Nekoliko drugačna zgodba je pri razvijalcih in nevladnih organizacijah, ki se ukvarjajo z razvojem in vpeljavo novosti na Bledu. Vsi koncepti pametnega mesta poznajo in so tudi navedli storitve v okviru pametnega mesta, ki jih je mogoče uporabiti na Bledu, prav tako so navedli tudi projekte v okviru razvoja pametnega mesta, ki se odvijajo oziroma se bodo odvijali v prihodnosti. To kaže na to, da se Bled razvija v smer pametnega mesta, vendar je še precej na začetku svojega razvoja. Da bodo storitve uporabljali in prepoznali turisti, bo potrebno še kar nekaj časa.



### **»Tehnologija veriženja blokov in njene koristi so med turisti in ponudniki turističnih storitev slabo poznane.«**

Večina tehnologijo veriženja blokov povezuje s kriptovalutami. Menim, da so taki rezultati pričakovani, ker je tehnologija veriženja blokov med populacijo postala poznana predvsem zaradi kriptovalut, ki v zadnjih letih predstavljajo zelo dobro investicijsko priložnost, prav tako je večina pozornosti medijev usmerjena v kriptovalute. V večini primerov je samo delovanje tehnologije veriženja blokov in koristi, ki jih ta tehnologija lahko prinese med turisti in turističnimi ponudniki, še precej nepoznane. Večina turistov in ponudnikov turističnih storitev bi bila naklonjena uporabi tehnologije veriženja blokov, če bi v tehnologiji prepoznali korist in bi bila varna ter preprosta za uporabo. Na podlagi zbranih podatkov ugotavljam, da so storitve in aplikacije, ki bi temeljile na tehnologiji veriženja blokov in bi bile namenjene masovni uporabi, še precej na začetku svoje »življenjske poti«. Koristi, ki jih tehnologija veriženja blokov lahko prinese, so poznane predvsem med razvijalci, ki delajo na razvoju aplikacij in storitev z uporabo tehnologije veriženja blokov, ti projekti so v večini primerov še v fazi prototipiranja oziroma testiranja in še niso na voljo za splošno uporabo.

Za uspešno integracijo in sprejetost tehnologije veriženja blokov je najprej treba prepoznati dodano vrednost, ki jo tehnologija veriženja blokov prinese. Za vpeljavo tehnologije veriženja blokov se je smiselno odločiti samo v primerih, ko se za to pojavi potreba. Na tak način lahko povečamo verjetno za splošno sprejetost tehnologije in ljudi spodbudimo k uporabi (Angelis & Ribeiro da Silva, 2019).

### **»Večina ljudi prepozna koristi, ki jih lahko prinese sodobna tehnologija pri vpeljavi v turistično panogo.«**

Ugotavljam, da večina ljudi prepozna koristi, ki jih lahko prinese vpeljavo tehnologije v turistično panogo. Večina navaja internet kot ključno tehnologijo, kar je pričakovano. Internet je tehnologija, ki je splošni javnosti na razpolago že kar nekaj časa. Tehnologijo ljudje poznajo, prav tako poznajo njene prednosti in koristi, ki jih lahko prinese. Sodobne tehnologije, kot so umetna inteligenca, strojno učenje, masovni podatki in IoT, so podobno kot tehnologija veriženja blokov še relativno slabo poznane. Menim, da so uporabniki naklonjeni uporabi sodobnih tehnologij, če jih ustrezno spoznajo in njihova uporaba rešuje njihove težave. Do podobnih zaključkov je v svoji raziskavi prišel tudi Yeh (2017), ki navaja, da so ljudje naklonjeni uporabi sodobne tehnologije v primerih, če tehnologija ne posega v njihovo zasebnost in jim zagotavlja zelo kakovostno storitev. Yeh (2017) med drugim navaja, da se z večanjem uporabe storitev, ki temeljijo na sodobnih tehnologijah, povečuje tudi kakovost življenja ljudi. Če posamezniki dvomijo v varnost oziroma menijo, da tehnologija preveč vdira v njihovo zasebnost, se močno zmanjša verjetnost, da bodo tako tehnologijo uporabljali (Wu, Wu & Wang, 2021).

## **»Ponudnike turističnih storitev k uporabi in vpeljavi tehnologije veriženja blokov lahko spodbudimo z izobraževanji in subvencijami.«**

Ker so tehnologija veriženja blokov in njene koristi še precej nepoznane, sem na podlagi raziskave ugotovil, da bi ponudnike k uporabi najlažje spodbudili z organizacijo izobraževanj oziroma delavnic. Na teh delavnicah bi jim bilo treba predstaviti tehnologijo veriženja blokov in možne koristi, ki jih lahko pridobijo z uporabo aplikacij in storitev, ki temeljijo na tej tehnologiji.

Ugotavljam tudi, da samo izobraževanje in ozaveščanje ponudnikov turističnih storitev o tehnologiji veriženja blokov ni dovolj. Nakup oziroma razvoj novih aplikacij, ki temeljijo na tehnologiji veriženja blokov, lahko za njih predstavlja velik finančni zalogaj, ki ga kljub koristim ne bi bili pripravljeni plačati. S subvencijami oziroma finančno pomočjo jih lahko spodbudimo, da bi se odločili za uporabo te tehnologije. Tehnologija veriženja blokov predstavlja eno izmed najpomembnejših tehnologij, ki bo močno vplivala na razvoj javnih storitev v prihodnosti. Po drugi strani pa težko pričakujemo, da bo sama tehnologija prinesla večje spremembe. Za uspešno vpeljavo tehnologije veriženja blokov v sistem javnih storitev je treba najprej natančno pretehtati vse prednosti in nevarnosti ter se na podlagi tega odločiti za primeren postopek vpeljave tehnologije (Cagigas, Clifton, Diaz-Fuentes & Fernandez-Gutierrez, 2021).

## **»Tehnologija veriženja blokov prinaša pametnemu mestu številne koristi pri razvoju turistične destinacije.«**

V okviru magistrske naloge sem predstavil pametna mesta in tehnologijo veriženja blokov ter izpostavil prednosti, ki jih prinaša vpeljava te tehnologije za razvoj turizma v pametnih mestih. Ugotovil sem, da bodo pametna mesta v prihodnosti imela ključno vlogo pri reševanju številnih problemov, kot so onesnaževanje okolja, prekomerna izraba naravnih virov, gneča, revščina in še mnogih drugih. Pametna mesta bodo med drugim tudi izboljšala socialno in ekonomsko kakovost življenja ljudi v mestih. Ena izmed ključnih tehnologij pri razvoju pametnega mesta bo tehnologija veriženja blokov. Tehnologijo veriženja blokov na kratko lahko opišemo kot skupno, nespremenljivo, razpršeno bazo podatkov, ki olajša shranjevanje podatkov o transakcijah in omogoča sledenje sredstev.

Lastnosti tehnologije veriženja blokov bodo koristne pri uporabi na številnih področjih, saj ponuja rešitve za težave, ki jih trenutno brez njene uporabe ne moremo rešiti. Omogoča npr. varno poslovanje brez posrednikov oziroma zaupanja vrednih tretjih oseb. To dejstvo je mogoče izkoristiti v turistični panogi in tako zmanjšati vpliv podjetji kot so Booking, Airbnb, Uber ... Posledično bodo turistične storitve cenejše. Tehnologija veriženja blokov bo pripomogla tudi k bolj personalizirani turistični ponudbi. Delovanje in koristi, ki jih lahko prinese tehnologija veriženja blokov so med turističnimi ponudniki in turisti na Bledu še precej nepoznane. K širši sprejetosti tehnologije in prepoznavanju njenih koristi lahko veliko pripomore lokalna skupnost oziroma država z organizacijo različnih izobraževanj o

tehnologiji in spodbujanju njene uporabe z različnimi subvencijami. Bled kot ena izmed glavnih turističnih destinacij v Sloveniji lahko pridobi številne koristi z uporabo tehnologije veriženja blokov. Z njeno uporabo lahko turiste spodbudimo k bolj trajnostnemu obnašanju, razbremenimo najbolj obiskane turistične točke, spodbudimo razvoj lokalnih turističnih agencij in turistom omogočimo lažje plačevanje z uporabo kriptovalut.

## **6.2 Priporočila za uvedbo tehnologije veriženja blokov v turistično dejavnost v pametnih mestih**

Tehnologija veriženja blokov ponuja številne priložnosti, ki jih bo v prihodnosti mogoče uporabiti na številnih področjih, vendar za to bo potreben čas. Številni danes tehnologijo veriženja blokov enačijo z Bitcoinom oziroma s kriptovalutami. Menim, da je enačenje teh dveh pojmov posledica velikega zanimanja za investiranje oziroma trgovanje s kriptovalutami in slabega poznavanja tehnologije. Enačenje tehnologije veriženja blokov s kriptovalutami tehnologiji ima lahko negativen prizvok, ki številne odvrne od tega, da bi se bolje spoznali s tehnologijo in bi preučili možnosti njene uporabe. Pri reševanju te težave, bi pomembno vlogo lahko imeli mediji, ki bi s svojim poročanjem lahko bolje predstavili tehnologijo ter koristi, ki jih tehnologija veriženja blokov prinaša. Angelis in Ribeiro da Silva (2019) navajata, da se tehnologijo veriženja blokov vse preveč povezuje s kriptovalutami in da se zapostavlja funkcionalnosti, ki niso vezane na finančne instrumente in predstavljajo mnoge možnosti za uporabo.

Zaradi tega je naloga državnih institucij in podjetij, ki se ukvarjajo z razvojem tehnologije veriženja blokov, da tehnologijo, njene možnosti uporabe in koristi, predstavijo organizacijam, ki skrbijo za razvoj turizma na lokalnem področju. To lahko storijo z organizacijo različnih izobraževanj in delavnic. Organizacija izobraževanja oziroma delavnice je smiselna v primerih, ko se za rešitev določenega problema pokaže potreba po uporabi tehnologije veriženja blokov (Angelis & Ribeiro da Silva, 2019). Če uporabniki prepoznajo dodano vrednost tehnologije in ta tehnologija ne posega v njihovo zasebnost, se bodo brez težav odločili za njeno uporabo (Yeh, 2017).

Uvedba tehnologije veriženja blokov oziroma razvoj aplikacij, ki temeljijo na uporabi te tehnologije, ponudnikom turističnih storitev predstavlja velik finančni zalogaj, ki ga številni ponudniki ne bodo pripravljene plačati, če v tehnologiji ne bodo videli neke dodane vrednosti. Država oziroma lokalne skupnosti lahko ponudnike turističnih storitev k uporabi tehnologije spodbudijo z različnimi subvencijami, ki bi ponudnikom zmanjšale začetno investicijo, in z izpostavljanjem dobrih praks v domačem in tujem okolju.

Glede na to, da si tehnologija šele vtira pot na trg in še »išče« vse možne aplikacije in storitve, kjer bi bila uporabna, je zelo pomembno, da v tej fazi podjetja, ki se ukvarjajo z razvojem, med sabo sodelujejo in skupaj oblikujejo določene standarde. Naloga države je, da sprejeme ustrezno zakonsko podlago, ki bo po eni strani spodbudila uporabnike k uporabi te tehnologije, po drugi strani pa bo vsem deležnikom postavila jasna pravila, kaj je

dovoljeno in kaj ni. Fulmer (2019) navaja, da je področje uporabe tehnologije veriženja blokov povsem neregulirano s strani držav. Z ustrezno zakonodajo bo tehnologijo veriženja blokov mogoče uporabiti na številnih področjih, ki niso nujno vezana na finančni sektor. Khan, Shael, Majdalawieh, Nizamuddin in Nicho (2022) navajajo, da kljub temu da tehnologija veliko obeta in ima veliko možnosti uporabe, je razvoj novih storitev, ki temeljijo na uporabi tehnologije, odvisen od regulativnih organov. Ti organi morajo imeti ustrezno znanje o tehnologiji in možnem napredku, ki ga lahko uvedba tehnologije prinese, da pripravijo ustrezno zakonsko podlago in industrijske standarde. Ustrezna zakonska podlaga in standardi bodo pripomogli, da bodo podjetja lažje vpeljala tehnologijo blokov in okoli tega razvila nove storitve.

### **6.3 Omejitve raziskave in priporočila za nadaljnje raziskovanje**

Na podlagi zbranih podatkov menim, da se je Bled kot pametno mesto šele dobro začel razvijati. Vplivi, ki jih ima sodobna tehnologija na razvoj Bleda kot pametnega mesta, so v manjšem obsegu že vidni. Koristi, ki jih bo prinesla tehnologija, bodo vidni predvsem v naslednjih letih, ko bo njena uporaba bolj razširjena med ponudniki turističnih storitev in turisti. Zato bi bilo smiselno raziskavo čez nekaj časa ponoviti. Trenutna raziskava lahko služi kot odlično izhodišče za primerjavo stanja oziroma napredka pri uporabi sodobnih tehnologij na Bledu.

Da bi dobili točnejše podatke oziroma boljši vpogled v trenutno stanje na Bledu, bi bilo treba raziskavo opraviti z večjim številom intervjuvancev. K raziskavi sem povabil 32 podjetij oziroma organizacij. Od teh jih je bilo v raziskavi pripravljeno sodelovati samo osem, drugi so sodelovanje zavrnilo oziroma mi niso vrnilo odgovora na povabilo. Menim, da lahko slabšo odzivnost povabljenecv pripišemo predvsem slabšemu poznavanju raziskovane tematike. Smiselno bi bilo izvesti tudi raziskavo med prebivalci Bleda in pridobiti podatke o tem, kako oni gledajo na raziskovano tematiko.

## **SKLEP**

Živimo v času, ko se število prebivalcev v mestih iz dneva v dan povečuje. Posledično se povečujejo tudi negativni vplivi na okolje, v katerem živimo, ki so v zadnjih letih opazni predvsem v vedno daljših sušnih obdobjih, gozdnih požarih, temperaturnih rekordih in še mnogih drugih oblikah. Zaradi vse večjega števila prebivalcev v mestih se mesta soočajo tudi s problemi, kot so gneča, prometni zastoji, pretirana izraba naravnih virov ... Omenjene težave lahko rešimo oziroma omilimo z uporabo sodobnih tehnologij. Številna mesta po svetu so že prepoznala koristi, ki jih lahko prinese uporaba sodobnih tehnologij, in so začela vlagati sredstva v razvoj pametnih mest.

Tehnologije, kot so umetna inteligenca, IoT, masovni podatki, omrežje pete generacije, navidezna resničnost, tehnologija veriženja blokov in računalništvo v oblaku bodo ključne

pri razvoju pametnih mest. Z njihovo pomočjo bo mogoče optimizirati številne procese in izrabo naravnih virov. V magistrskem delu sem se osredotočil predvsem na to, kako bo tehnologija veriženja blokov vplivala na razvoj pametnih mest z vidika turizma.

Tehnologija veriženja blokov je relativno nova in je širši javnosti postala poznana predvsem zaradi kriptovalut, ki temeljijo na uporabi te tehnologije. Njeno delovanje in koristi so med ljudmi še precej nepoznane. Ne glede na to, pa bo ta tehnologija ena izmed ključnih pri razvoju pametnih mest. Tehnologija omogoča transparentno in decentralizirano izvajanje transakcij med entitetami, ki se ne poznajo in si ne zaupajo.

Tehnologija veriženja blokov bo uporabna tudi v turistični panogi. Turistom bo omogočila lažje in cenejša potovanja, ponudnikom turističnih storitev in vladnim organizacijam pa bo ponudila kakovostnejše podatke o turistovih navadah in obnašanju. Na podlagi teh podatkov bodo lahko turistu ponudile bolj personalizirane storitve, obenem pa bo turističnim destinacijam omogočeno, da se razvijajo na trajnosten in okolju prijazen način.

Bled se razvija v smer pametnega mesta, vendar je še precej na začetku razvoja. Le redki turisti oziroma ponudniki turističnih storitev uporabljajo oziroma prepoznajo storitve v okviru pametnega mesta, kljub temu da je na Bledu mogoče uporabiti aplikacijo za plačilo parkirnine ali aplikacijo ARikli, ki uporabniku omogoči digitalno predstavitev treh objektov kulturne dediščine na Bledu. Splošna uporaba tehnologije veriženja blokov na Bledu je še kar precej oddaljena, predvsem zaradi slabšega poznavanja te tehnologije. V fazi razvoja je nekaj projektov, ki temeljijo na tehnologiji veriženja blokov in jih bo v prihodnosti mogoče uporabiti tudi na Bledu.

## LITERATURA IN VIRI

1. Abbasian Fereidouni, M. & Kawa, A. (2019, 7. marec). Dark Side of Digital Transformation in Tourism. V N. T. Nguyen, F. L. Gaol, T.-P. Hong & B. Trawiński (ur.), *Intelligent Information and Database Systems* (str. 510–518). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-14802-7\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14802-7_44)
2. Agrawal, D., Jureczek, N., Gopalakrishnan, G., Guzman, M. N., McDonald, M. & Kim, H. (2018). Loyalty Points on the Blockchain. *Business and Management Studies*, 4(3), 80. <https://doi.org/10.11114/bms.v4i3.3523>
3. Allam, Z. & Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 89, 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032>
4. Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3–S11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>
5. Angelis, J. & Ribeiro da Silva, E. (2019). Blockchain adoption: A value driver perspective. *Business Horizons*, 62(3), 307–314. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.12.001>

6. Ashford, K. (brez datuma). *What Is Cryptocurrency?*. Pridobljeno 20. novembra 2022 iz <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/what-is-cryptocurrency/>
7. Aung, N., Zhang, W., Sultan, K., Dhelim, S. & Ai, Y. (2021). Dynamic traffic congestion pricing and electric vehicle charging management system for the internet of vehicles in smart cities. *Digital Communications and Networks*, 7(4), 492–504. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2021.01.002>
8. Bakıcı, T., Almirall, E. & Wareham, J. (2013). A Smart City Initiative: The Case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 135–148. <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0084-9>
9. Bawany, N. & Shamsi, J. A. (2015). Smart City Architecture: Vision and Challenges. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 6(11). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2015.061132>
10. Bhushan, B., Khamparia, A., Sagayam, K. M., Sharma, S. K., Ahad, M. A. & Debnath, N. C. (2020). Blockchain for smart cities: A review of architectures, integration trends and future research directions. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102360. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102360>
11. Bodkhe, U., Tanwar, S., Parekh, K., Khanpara, P., Tyagi, S., Kumar, N. & Alazab, M. (2020). Blockchain for Industry 4.0: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 8, 79764–79800. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988579>
12. Cagigas, D., Clifton, J., Diaz-Fuentes, D. & Fernandez-Gutierrez, M. (2021). Blockchain for Public Services: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 9, 13904–13921. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3052019>
13. Camero, A. & Alba, E. (2019). Smart City and information technology: A review. *Cities*, 93, 84–94. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.04.014>
14. Caragliu, A. & Del Bo, C. F. (2019). Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 373–383. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.022>
15. Chang, V. (2021). An ethical framework for big data and smart cities. *Technological Forecasting and Social Change*, 165. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120559>
16. Christidis, K. & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. *IEEE Access*, 4, 2292–2303. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2016.2566339>
17. CoinMarketCap. (brez datuma a). *Blockchain 1.0* [objava na blogu]. Pridobljeno 7. junija 2022 iz <https://coinmarketcap.com/alexandria/glossary/blockchain-1-0>
18. CoinMarketCap. (brez datuma b). *Blockchain 3.0* [objava na blogu]. Pridobljeno 8. junija 2022 iz <https://coinmarketcap.com/alexandria/glossary/blockchain-3-0>
19. Cone, L., Brøgger, K., Berghmans, M., Decuypere, M., Förshler, A., Grimaldi, E., Hartong, S., Hillman, T., Ideland, M., Landri, P., van de Oudeweetering, K., Player-Koro, C., Bergviken Rensfeldt, A., Rönnerberg, L., Taglietti, D. & Vanermen, L. (2021). Pandemic Acceleration: Covid-19 and the emergency digitalization of European education. *European Educational Research Journal*, Volume 21, Issue 5, 1–37. <https://doi.org/10.1177/14749041211041793>

20. Crosby, M. (2016, Junij). *BlockChain Technology: Beyond Bitcoin*. Pridobljeno 5. junija 2022 iz <https://j2-capital.com/wp-content/uploads/2017/11/AIR-2016-Blockchain.pdf>
21. Davenport, T. H., Barth, P. & Bean, R. (2012). *How 'Big Data' Is Different*. Pridobljeno 12. marca 2022 iz [https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/SMR-How-Big-Data-Is-Different\\_782ad61f-8e5f-4b1e-b79f-83f33c903455.pdf](https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/SMR-How-Big-Data-Is-Different_782ad61f-8e5f-4b1e-b79f-83f33c903455.pdf)
22. Dennis, R. & Owen, G. (2015). Rep on the block: A next generation reputation system based on the blockchain. *2015 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST)*, 131–138. <https://doi.org/10.1109/ICITST.2015.7412073>
23. Efanov, D. & Roschin, P. (2018). The All-Pervasiveness of the Blockchain Technology. *Procedia Computer Science*, 123, 116–121. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.01.019>
24. Eremia, M., Toma, L. & Sanduleac, M. (2017). The Smart City Concept in the 21st Century. *Procedia Engineering*, 181, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.357>
25. Ericsson. (2021). *This is 5G*. Pridobljeno 12. marca 2022 iz <https://www.ericsson.com/49f1c9/assets/local/5g/documents/07052021-ericsson-this-is-5g.pdf>
26. European Commission. (brez datuma). *Smart cities*. Pridobljeno 3. junija 2021 iz [https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en)
27. Flak, L. S. & Hofmann, S. (2020). *The Impact of Smart City Initiatives on Human Rights*. Pridobljeno 20. aprila iz <http://ceur-ws.org/Vol-2797/paper16.pdf>
28. Fragnière, E., Sahut, J.-M., Hikkerova, L., Schegg, R., Schumacher, M., Grèzes, S. & Ramseyer, R. (2022). Blockchain Technology in the Tourism Industry: New Perspectives in Switzerland: *Journal of Innovation Economics & Management*, 65–90. <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0111>
29. Frankenfield, J. (brez datuma). *How Cloud Computing Works*. Pridobljeno 2. januarja 2021 iz <https://www.investopedia.com/terms/c/cloud-computing.asp>
30. Fulmer, N. (2019). *Exploring the Legal Issues of Blockchain Applications*. Pridobljeno 17. maja 2022 iz <https://ideaexchange.uakron.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2449&context=akronlawreview>
31. Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C. & Santamaria, V. (2018). To Blockchain or Not to Blockchain: That Is the Question. *IT Professional*, 20(2), 62–74. <https://doi.org/10.1109/MITP.2018.021921652>
32. Golosova, J. & Romanovs, A. (2018). The Advantages and Disadvantages of the Blockchain Technology. *2018 IEEE 6th Workshop on Advances in Information, Electronic and Electrical Engineering (AIEEE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/AIEEE.2018.8592253>
33. Gorini, M. (brez datuma). *What Exactly is a Smart City?: [objava na blogu]*. Pridobljeno 9. julija 2021 iz <https://blog.bismart.com/en/what-is-a-smart-city>

34. Groenfeldt, T. (2017, maj 5). *IBM And Maersk Apply Blockchain To Container Shipping*. Pridobljeno 5. marca iz <https://www.forbes.com/sites/tomgroenfeldt/2017/03/05/ibm-and-maersk-apply-blockchain-to-container-shipping/>
35. Guevara, L. & Auat Cheein, F. (2020). The Role of 5G Technologies: Challenges in Smart Cities and Intelligent Transportation Systems. *Sustainability*, 12(16). <https://doi.org/10.3390/su12166469>
36. Guo, Y. & Liang, C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0034-9>
37. Hayes, A. (2022a). *Blockchain Explained* [objava na blogu]. Pridobljeno 2. junij 2022 iz <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
38. Hayes, A. (2022b). *Who Is Satoshi Nakamoto?* [objava na blogu]. Pridobljeno 2. junij 2022 iz <https://www.investopedia.com/terms/s/satoshi-nakamoto.asp>
39. Hellman Electric LLC. (brez datuma). *Big Apple, Smart City*. Pridobljeno 12. marca 2022 iz [https://hellmanelectric.com/wp-content/uploads/2019/06/Hellman\\_SmartCities\\_NewYork\\_eBook\\_FINAL.pdf](https://hellmanelectric.com/wp-content/uploads/2019/06/Hellman_SmartCities_NewYork_eBook_FINAL.pdf)
40. Hinterhuber, A. & Nilles, M. (2021). DIGITAL transformation, the HOLY GRAIL and the disruption of business models. *Business Horizons*, Volume 65, Issue 3. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.02.042>
41. Hölbl, M., Kompara, M., Kamišalić, A. & Nemeč Zlatolas, L. (2018). A Systematic Review of the Use of Blockchain in Healthcare. *Symmetry*, 10(10), 470. <https://doi.org/10.3390/sym10100470>
42. IBM. (brez datuma). *What is Blockchain Technology*. Pridobljeno 30. maja 2022 iz <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain>
43. International Capital Market Association – ICMA. (2016). *Smart Cities Survey*. Pridobljeno 28. julija iz <https://icma.org/documents/icma-survey-research-2016-smart-cities-survey-summary-report>
44. Jamei, E., Mortimer, M., Seyedmahmoudian, M., Horan, B. & Stojcevski, A. (2017). Investigating the Role of Virtual Reality in Planning for Sustainable Smart Cities. *Sustainability*, 9(11), 2006. <https://doi.org/10.3390/su9112006>
45. Jiang, D. (2020). The construction of smart city information system based on the Internet of Things and cloud computing. *Computer Communications*, 150, 158–166. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.10.035>
46. Jin, J., Gubbi, J., Marusic, S. & Palaniswami, M. (2014). An Information Framework for Creating a Smart City Through Internet of Things. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(2), 112–121. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2013.2296516>
47. Khan, S., Shael, M., Majdalawieh, M., Nizamuddin, N. & Nicho, M. (2022). Blockchain for Governments: The Case of the Dubai Government. *Sustainability*, 14(11), 6576. <https://doi.org/10.3390/su14116576>
48. Kshetri, N. (2018). 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of Information Management*, 39, 80–89. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.005>



49. Lai, O. (2022, 20. april). *Smart City in Dubai: Could Blockchain Technology Be the Game Changer*. Pridobljeno 5. junija iz <https://earth.org/smart-city-in-dubai/>
50. Laufs, J., Borrion, H. & Bradford, B. (2020). Security and the smart city: A systematic review. *Sustainable Cities and Society*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102023>
51. Lee, J. H., Phaal, R. & Lee, S.-H. (2013). An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(2), 286–306. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.09.020>
52. Liu, W., Xu, Y., Fan, D., Li, Y., Shao, X.-F. & Zheng, J. (2021). Alleviating Corporate Environmental Pollution Threats Toward Public Health and Safety: The Role of Smart City and Artificial Intelligence. *Safety Science*, 143. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105433>
53. Luo, L. & Zhou, J. (2021). BlockTour: A blockchain-based smart tourism platform. *Computer Communications*, 175, 186–192. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2021.05.011>
54. Magistretti, S., Pham, C. T. A. & Dell’Era, C. (2021). Enlightening the dynamic capabilities of design thinking in fostering digital transformation. *Industrial Marketing Management*, 97, 59–70. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.06.014>
55. Majeed, U., Khan, L. U., Yaqoob, I., Kazmi, S. M. A., Salah, K. & Hong, C. S. (2021). Blockchain for IoT-based smart cities: Recent advances, requirements, and future challenges. *Journal of Network and Computer Applications*, 181. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2021.103007>
56. Marathe, R., Tapale, M., Jadhav, V., Hulbatte, V. & Pawar, A. (2021). IoT based Water Leakage Detection using Smart Objects for Smart City. *2021 Third International Conference on Intelligent Communication Technologies and Virtual Mobile Networks (ICICV)*, 415–419. <https://doi.org/10.1109/ICICV50876.2021.9388562>
57. Massobrio, R., Nesmachnow, S., Tchernykh, A., Avetisyan, A. & Radchenko, G. (2018). Towards a Cloud Computing Paradigm for Big Data Analysis in Smart Cities. *Programming and Computer Software*, 44(3), 181–189. <https://doi.org/10.1134/S0361768818030052>
58. Mazur, S. (2020, 10. april). *Smart Traffic Management: Optimizing Your City’s Infrastructure Spend* [objava na blogu]. Pridobljeno 10. oktobra 2021 iz <https://www.digi.com/blog/post/smart-traffic-management-optimizing-spend>
59. McKinsey. (brez datuma). *Smart city technology for a more liveable future* [objava na blogu]. Pridobljeno 27. avgusta 2021 iz <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future>
60. Mohamed, N. & Al-Jaroodi, J. (2019). Applying Blockchain in Industry 4.0 Applications. *2019 IEEE 9th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, 0852–0858. <https://doi.org/10.1109/CCWC.2019.8666558>
61. Mohanta, B. K., Panda, S. S. & Jena, D. (2018). An Overview of Smart Contract and Use Cases in Blockchain Technology. *2018 9th International Conference on Computing,*

- Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT.2018.8494045>
62. Moniruzzaman, Md., Khezr, S., Yassine, A. & Benlamri, R. (2020). Blockchain for smart homes: Review of current trends and research challenges. *Computers & Electrical Engineering*, 83, 106585. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2020.106585>
  63. Mora, H., Mendoza-Tello, J. C., Varela-Guzmán, E. G. & Szymanski, J. (2021). Blockchain technologies to address smart city and society challenges. *Computers in Human Behavior*, 122, 106854. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106854>
  64. Mora, O. B., Rivera, R., Larios, V. M., Beltran-Ramirez, J. R., Maciel, R. & Ochoa, A. (2018). A Use Case in Cybersecurity based in Blockchain to deal with the security and privacy of citizens and Smart Cities Cyberinfrastructures. *2018 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ISC2.2018.8656694>
  65. Muruganantham, A. & Joseph, B. (2020). *Smart Airline Baggage Tracking and Theft Prevention with Blockchain Technology*. Pridobljeno 23. aprila 2022 iz [https://www.researchgate.net/publication/342918850\\_Smart\\_Airline\\_Baggage\\_Tracking\\_and\\_Theft\\_Prevention\\_with\\_Blockchain\\_Technology](https://www.researchgate.net/publication/342918850_Smart_Airline_Baggage_Tracking_and_Theft_Prevention_with_Blockchain_Technology)
  66. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Pridobljeno 3. aprila 2022 iz <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
  67. Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P. & Khan, M. S. (2021). Blockchain technology for smart city and smart tourism: Latest trends and challenges. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 26(4), 454–468. <https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1585376>
  68. Nam, K., Dutt, C., Chathoth, P. & Khan, M. S. (2019). Blockchain technology for smart city and smart tourism: Latest trends and challenges. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*. <https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1585376>
  69. Newman, D. (2019, maj 8). *Could Blockchain Solve Our Growing Privacy Issue?* Forbes. Pridobljeno 5. aprila 2022 iz <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2019/05/08/could-blockchain-solve-our-growing-privacy-issue/>
  70. Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183–187. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0467-3>
  71. Novo, O. (2018). Blockchain Meets IoT: An Architecture for Scalable Access Management in IoT. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(2), 1184–1195. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2018.2812239>
  72. Önder, I. & Gunter, U. (2022). Blockchain: Is it the future for the tourism and hospitality industry? *Tourism Economics*, 28(2), 291–299. <https://doi.org/10.1177/1354816620961707>
  73. Ozdemir, A. I., Ar, I. M. & Erol, I. (2020). Assessment of blockchain applications in travel and tourism industry. *Quality & Quantity*, 54(5–6), 1549–1563. <https://doi.org/10.1007/s11135-019-00901-w>
  74. Peng, G. C. A., Nunes, M. B. & Zheng, L. (2017). Impacts of low citizen awareness and usage in smart city services: The case of London’s smart parking system. *Information*

- Systems and E-Business Management*, 15(4), 845–876. <https://doi.org/10.1007/s10257-016-0333-8>
75. PixelPlex. (2021, 22. januar) *Blockchain in Logistics & Transportation* [objava na blogu]. Pridobljeno 20. aprila 2022 iz <https://pixelplex.io/blog/blockchain-for-transport-and-logistics/>
  76. Popovski, L., Soussou, G. & Webb, P. B. (2018). *A Brief History of Blockchain*. Pridobljeno 5. aprila 2022 iz <https://www.pbwt.com/content/uploads/2018/05/010051804-Patterson2.pdf>
  77. Pourzolfaghar, Z., Bezbradica, M. & Helfert, M. (2016). *Types of IT Architectures in Smart Cities – A review from a Business Model and Enterprise Architecture Perspective*. Pridobljeno 20. oktobra 2021 iz <https://doras.dcu.ie/22125/1/Types-of-IT-Architectures-in-Smart-Cities-%E2%80%93-A-review-from-a-Business-Model-and-Enterprise-Architecture-Perspective.pdf>
  78. Praharaj, S. & Han, H. (2019). Cutting through the clutter of smart city definitions: A reading into the smart city perceptions in India. *City, Culture and Society*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2019.05.005>
  79. Priyono, A., Moin, A. & Putri, V. N. A. O. (2020). Identifying Digital Transformation Paths in the Business Model of SMEs during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 104. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040104>
  80. Publications Office of the European Union. (2014, 18. avgust). *Horizon 2020 in brief: the EU framework programme for research & innovation*. Pridobljeno 22. septembra 2022 iz <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ff01eb01-755b-4401-95be-6a10701c6d28/language-en>
  81. Qabazard, M. H., & Sbenaty, S. M. (2020). *Cloud Computing the New Age of Computing*. 8(12), 9. Pridobljeno 21. marca 2022 iz <https://www.ijres.org/papers/Volume-8/Issue-12/2/A0812020109.pdf>
  82. Rana, R. L., Adamashvili, N. & Tricase, C. (2022). The Impact of Blockchain Technology Adoption on Tourism Industry: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 14(12), 7383. <https://doi.org/10.3390/su14127383>
  83. Rashideh, W. (2020). Blockchain technology framework: Current and future perspectives for the tourism industry. *Tourism Management*, 80, 104125. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104125>
  84. Redazione. (2021, maj 11). *How new IoT-based technologies can help us* [objava na blogu]. Pridobljeno 5. septembra 2022 iz [https://www.sensoworks.com/a-really-smart-city-concept\\_\\_9412](https://www.sensoworks.com/a-really-smart-city-concept__9412)
  85. Rivera, R., Robledo, J. G., Larios, V. M. & Avalos, J. M. (2017). How digital identity on blockchain can contribute in a smart city environment. *2017 International Smart Cities Conference (ISC2)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ISC2.2017.8090839>
  86. Roser, M. (2013). *Future Population Growth*. Pridobljeno 20. oktobra 2021 iz <https://ourworldindata.org/future-population-growth>

87. Rožman, N., Vrabič, R., Corn, M., Požrl, T. & Diaci, J. (2019). Distributed logistics platform based on Blockchain and IoT. *Procedia CIRP*, 81, 826–831. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.03.207>
88. Saarika, P. S., Sandhya, K. & Sudha, T. (2017). Smart transportation system using IoT. *2017 International Conference On Smart Technologies For Smart Nation (SmartTechCon)*, 1104–1107. <https://doi.org/10.1109/SmartTechCon.2017.8358540>
89. Salesforce, Inc. (brez datuma). *What is Digital Transformation*. Pridobljeno 7. septembra 2021 iz <https://www.salesforce.com/eu/products/platform/what-is-digital-transformation/>
90. Shah, J., Kothari, J. & Doshi, N. (2019). A Survey of Smart City infrastructure via Case study on New York. *Procedia Computer Science*, 160, 702–705. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.024>
91. Shaldon, R. (2021, 9. avgust). *A timeline and history of blockchain technology*. WhatIs.Com. Pridobljeno 22. marca iz <https://www.techtarget.com/whatis/feature/A-timeline-and-history-of-blockchain-technology>
92. Singapore Government. (brez datuma). *Smart Nation Singapore*. Pridobljeno 28. maja 2022 iz <https://www.smartnation.gov.sg/>
93. Singapore smart city: Sustainability projects. (2021, december 9). *We Build Value* [objava na blogu]. Pridobljeno 5. aprila 2022 iz <https://www.webuildvalue.com/en/megatrends/singapore-smart-city.html>
94. Slovenska turistična organizacija – STO. (2019). *Letno poročilo*. Pridobljeno 22. marca 2022 iz [https://www.slovenia.info/uploads/dokumenti/kljuni\\_dokumenti/letno\\_porocilo\\_sto\\_2019.pdf](https://www.slovenia.info/uploads/dokumenti/kljuni_dokumenti/letno_porocilo_sto_2019.pdf)
95. Slovenska turistična organizacija – STO. (2022). *I feel sLOVEnia NFT: Nova digitalna kartica in uporaba tehnologije blockchain za promocijo turizma*. Pridobljeno 10. avgusta 2022 iz <https://www.slovenia.info/sl/novinarsko-sredisce/sporocila-za-javnost/19228-i-feel-slovenia-nft-nova-digitalna-kartica-in-uporaba-tehnologije-blockchain-za-promocijo-turizma>
96. Slovenska turistična organizacija – STO. (brez datuma). *Turizem v številkah*. Pridobljeno 3. junija 2021 iz <https://www.slovenia.info/sl/poslovne-strani/raziskave-in-analize/turizem-v-stevilkah>
97. Society, N. G. (2020, april 10). *Smart Cities*. National Geographic Society. Pridobljeno 10. marca iz <http://www.nationalgeographic.org/article/smart-cities/>
98. Sta, H. B. (2017). Quality and the efficiency of data in “Smart-Cities”. *Future Generation Computer Systems*, 74, 409–416. <https://doi.org/10.1016/j.future.2016.12.021>
99. Statista Research Department. (2022, februar 17). *Topic: Digitalization of the travel industry*. Statista. Pridobljeno 10. maja 2022 iz <https://www.statista.com/topics/7589/digitalization-of-the-travel-industry/>

100. Statistični urad Republike Slovenije – SURS. (brez datuma). *Bled—Slovenske regije in občine v številkah*. Pridobljeno 25. julija 2022 iz <https://www.stat.si/obcine/sl/Municip/Index/6>
101. Tejal Shah & Shailak Jani. (2018). *Applications of Blockchain Technology in Banking & Finance*. Pridobljeno 5. maja 2022 iz [https://www.researchgate.net/publication/327230927\\_Applications\\_of\\_Blockchain\\_Technology\\_in\\_Banking\\_Finance](https://www.researchgate.net/publication/327230927_Applications_of_Blockchain_Technology_in_Banking_Finance)
102. Thees, H., Erschbamer, G. & Pechlaner, H. (2020). *The application of blockchain in tourism: Use cases in the tourism value system*. Pridobljeno 5. maja 2022 iz <https://ejtr.vumk.eu/index.php/about/article/view/1933/431>
103. Tomičič Pupek, K., Pihir, I. & Tomičič Furjan, M. (2019). Smart city initiatives in the context of digital transformation: Scope, services and technologies. *Management*, 24(1), 39–54. <https://doi.org/10.30924/mjcmi.24.1.3>
104. Treiblmaier, H. (2020). Blockchain and Tourism. V Z. Xiang, M. Fuchs, U. Gretzel & W. Höpken (ur.), *Handbook of e-Tourism* (str. 1–21). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05324-6\\_28-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05324-6_28-1)
105. Treiblmaier, H. (2021). The token economy as a key driver for tourism: Entering the next phase of blockchain research. *Annals of Tourism Research*, 103177. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103177>
106. Treiblmaier, H. & Önder, I. (2019). The Impact of Blockchain on the Tourism Industry: A Theory-Based Research Framework. V H. Treiblmaier & R. Beck (ur.), *Business Transformation through Blockchain* (str. 3–21). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99058-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99058-3_1)
107. Treiblmaier, H., Rejeb, A. & Strebing, A. (2020). Blockchain as a Driver for Smart City Development: Application Fields and a Comprehensive Research Agenda. *Smart Cities*, 3(3), 853–872. <https://doi.org/10.3390/smartcities3030044>
108. Treleaven, P., Gendal Brown, R. & Yang, D. (2017). *Blockchain Technology in Finance*. 50(9), 4. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3571047>
109. Turizem Bled. (brez datuma a). *Zgodovina Bleda*. Pridobljeno 25. julija 2022 iz <https://www.bled.si/sl/informacije/o-bledu/zgodovina-bleda/>
110. Turizem Bled. (brez datuma b). *Statistika*. Pridobljeno 25. julija 2022 iz <https://www.bled.si/sl/informacije/poslovne-strani/statistika/>
111. Tyan, I., Yagüe, M. I. & Guevara-Plaza, A. (2020). Blockchain Technology for Smart Tourism Destinations. *Sustainability*, 12(22), 9715. <https://doi.org/10.3390/su12229715>
112. Ulaga, B. (2021, marec 2). *Vse, kar morate vedeti o NFT-jih, digitalnih kovancih, katerih prodaja raste v nebo*. Pridobljeno 22. junija iz <https://racunalniskenovice.com/vse-kar-morate-vedeti-o-nft-jih-digitalnih-digitalnih-kovancih-katerih-prodaja-raste-v-nebo/>
113. Ullah, Z., Al-Turjman, F., Mostarda, L. & Gagliardi, R. (2020). Applications of Artificial Intelligence and Machine learning in smart cities. *Computer Communications*, 154, 313–323. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.02.069>

114. Valeonti, F., Bikakis, A., Terras, M., Speed, C., Hudson-Smith, A. & Chalkias, K. (2021). Crypto Collectibles, Museum Funding and OpenGLAM: Challenges, Opportunities and the Potential of Non-Fungible Tokens (NFTs). *Applied Sciences*, 11(21), 9931. <https://doi.org/10.3390/app11219931>
115. Varma, J. R. (2019). Blockchain in Finance. *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, 44(1), 1–11. <https://doi.org/10.1177/0256090919839897>
116. von Haller Grønbae, M. (2016, junij 8). *Blockchain 2.0, smart contracts and challenges*. Pridobljeno 4. maja 2022 iz [https://www.twobirds.com/-/media/pdfs/in-focus/fintech/blockchain2\\_0\\_martinvonhallergroenbaek\\_08\\_06\\_16.pdf](https://www.twobirds.com/-/media/pdfs/in-focus/fintech/blockchain2_0_martinvonhallergroenbaek_08_06_16.pdf)
117. Wadhwa, M. (2015). Understanding the Impact of Smart Cities and the Need for Smart Regulations. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2908299>
118. Winkowska, J., Szpilko, D. & Pejić, S. (2019). Smart city concept in the light of the literature review. *Engineering Management in Production and Services*, 11(2), 70–86. <https://doi.org/10.2478/emj-2019-0012>
119. World Population Review. (brez datuma a). *Dubai Population 2022 (Demographics, Maps, Graphs)*. Pridobljeno 29. maja 2022 iz <https://worldpopulationreview.com/world-cities/dubai-population>
120. World Population Review. (brez datuma b). *New York City, New York Population 2022 (Demographics, Maps, Graphs)*. Pridobljeno 29. maja 2022 iz <https://worldpopulationreview.com/us-cities/new-york-city-ny-population>
121. World Population Review. (brez datuma c). *Barcelona Population 2022 (Demographics, Maps, Graphs)*. Pridobljeno 29. maja 2022 iz <https://worldpopulationreview.com/world-cities/barcelona-population>
122. Worldmeter. (brez datuma). *Singapore Population*. Pridobljeno 28. maja 2022 iz <https://www.worldometers.info/world-population/singapore-population/>
123. Wu, W., Wu, Y. J. & Wang, H. (2021). Perceived city smartness level and technical information transparency: The acceptance intention of health information technology during a lockdown. *Computers in Human Behavior*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106840>
124. Wu, Y., Zhang, W., Shen, J., Mo, Z. & Peng, Y. (2018). Smart city with Chinese characteristics against the background of big data: Idea, action and risk. *Journal of Cleaner Production*, 173, 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.047>
125. Wust, K. & Gervais, A. (2018). Do you Need a Blockchain? *2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT)*, 45–54. <https://doi.org/10.1109/CVCBT.2018.00011>
126. Xie, J., Tang, H., Huang, T., Yu, F. R., Xie, R., Liu, J. & Liu, Y. (2019). A Survey of Blockchain Technology Applied to Smart Cities: Research Issues and Challenges. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 21(3), 2794–2830. <https://doi.org/10.1109/COMST.2019.2899617>
127. Xische & Co. (brez datuma). *Smart Dubai*. Pridobljeno 29. maja 2022 iz <https://www.xische.com/all-work/smart-dubai>

128. Yang, S. & Chong, Z. (2021). Smart city projects against COVID-19: Quantitative evidence from China. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102897. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102897>
129. Yeh, H. (2017). The effects of successful ICT-based smart city services: From citizens' perspectives. *Government Information Quarterly*, 34(3), 556–565. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.05.001>
130. Ylipulli, J. & Luusua, A. (2020). Smart cities with a Nordic twist? Public sector digitalization in Finnish data-rich cities. *Telematics and Informatics*, 55, 101457. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101457>
131. Zhang, Y.-H. & Liu, X. F. (2021). Traffic Redundancy in Blockchain Systems: The Impact of Logical and Physical Network Structures. *2021 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ISCAS51556.2021.9401386>
132. Zhao, Z. & Zhang, Y. (2020). Impact of Smart City Planning and Construction on Economic and Social Benefits Based on Big Data Analysis. *Complexity*, 2020, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2020/8879132>
133. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X. & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International Journal of Web and Grid Services*, 14(4), 352. <https://doi.org/10.1504/IJWGS.2018.095647>





## **PRILOGE**



## **Priloga 1: Intervjuji, opravljeni s turisti**

### **Turist 1**

KRAJ IN DRŽAVA BIVANJA: Slovenija

DELOVNO MESTO: Grafično oblikovanje

STAROST: 54 let

DOLŽINA BIVANJA NA BLEDU: 5 dni

- Pametno mesto zame pomeni optimizacija vsakdanjih navad domačinov in gostov v mestu.
- DA, Uporaba mobilnih storitev, Wi-Fi, internet.
- Optimizacija obiskov gostov in stroškov
- Označevanje prostih parkirnih mest.
- Ne.
- Ne poznam.
- Ne.
- Večja informiranost na relaciji ponudba-povpraševanje, povezljivost različnih ponudnikov med seboj.
- /
- Za uporabo tehnologije bi se odločil v primeru, ko bi v njen videle določeno korist. Lahko gre za finančno ali pa kako drugo, ki bi pozitivno vplivala na moje življenje.

### **Turist 2**

KRAJ IN DRŽAVA BIVANJA: Dunsany, Irska

DELOVNO MESTO: Specialist v kadrovske službi

STAROST: 26 let

DOLŽINA BIVANJA NA BLEDU: 3 dni

- Poznam koncept, vendar zgolj v grobem. Poznam, da omogoča čim več informacij, dostopnih po spletu, in digitalnih aplikacij za lažjo dostopnost do storitev.
- Menim, da uporaba sodobnih tehnologij ne pripomore k razvoju turistične panoge v mestu (razen če je na nivoju Dubaja ipd.), v nasprotnem primeru sem mnenja, da bolj pripomore sama tradicija mesta in zgodovina ter kultura.
- Lažji dostop do informacij (predvsem za mlade) ter aktivnosti, ki so na Bledu ter v okolici.
- Ne.
- Ne.

- Slabo do srednje dobro. Vem, da kriptovalute uporabljajo to tehnologijo. Kriptovalute je mogoče uporabiti kot alternativno plačilno sredstvo.
- Ne.
- Lažje in varnejše plačevanje, interaktivnost in večja dostopnost do informacij ter posledično boljši izkoristek dopusta na podlagi informacij.
- Po vsej verjetnosti še vedno svetlobna leta naprej, saj živim na vasi.
- Trenutno me odvrča, da še ni popolnoma razvito oz. dostopno – kot že rečeno, večina ponudnikov ne dopušča plačevanje s kriptovalutami. Načeloma sem izredno odprt do uvajanja tovrstnih sprememb, če bi bilo urejeno širše.

### **Turist 3**

KRAJ IN DRŽAVA BIVANJA: Celovec, Avstrija

DELOVNO MESTO: Razvijalec programske opreme

STAROST: 42 let

DOLŽINA BIVANJA NA BLEDU: 2 dni

- Poznam. Koncept pametnega mesta bo celotni družbi prinesel veliko korist predvsem z vidika manjšega onesnaževanja okolja. V zadnjih letih imamo vse več problemov z globalnim segrevanjem oziroma z onesnaževanjem našega planeta, to se odraža tudi v številnih požarih, ki so zajeli številne evropske države. Zato je ključnega pomena, da zmanjšamo onesnaževanje, pri tem pa nam tehnologija lahko pomaga.
- Tehnologija je že pomagala razvoju turizma in mu bo tudi v prihodnosti. Za primer lahko vzamemo Booking. Danes si brez njega praktično sploh ne morem predstavljati dopusta. Omogočil nam je, da na enostaven način poiščemo in rezerviramo zeleno namestitev. Kako bo tehnologija vplivala na razvoj turizma, je danes težko reči. Vsekakor pa bodo tehnologije, kot so umetna inteligenca, strojno učenje, IoT in mnoge druge, imele nedvomno velik vpliv na razvoj turizma.
- Tehnologija lahko mestu prinese številne prednosti, če jo zna ustrezno izkoristiti. Lahko bi zmanjšala zastoje na cestah.
- Ena izmed storitev, ki bi jo lahko pripisal pametnemu mestu, so digitalne table, ki označujejo trenutna prosta parkirna mesta. V eni izmed blejskih slaščičarn mi je kavo in tortico »postregel« neke vrste robot. Kakšne druge storitve pa na Bledu nisem zasledil.
- /
- Tehnologijo poznam predvsem zaradi kriptovalut. To tehnologijo bi lahko uporabili namesto obstoječega načina plačevanja.
- Ne, nisem.
- Kot sem že omenil, tehnologija lahko pozitivno vpliva na samo delovanje sodobne družbe. Vladi lahko omogoči boljši nadzor nad posamezniki, uporabnikom pa lahko poenostavi življenje in jim prihrani kakšno minuto prostega časa.

- Mislim, da ima kar veliko možnosti za razvoj. S Celovcem, kjer živim, bi ga težko primerjal, ker sem na Bledu bival premalo časa, da bi lahko bolj ocenil dogajanje na Bledu.
- Zame bi bilo zanimivo vse, kar bi mi olajšalo moje življenje in bi pripomoglo k zmanjšanju onesnaženosti. Od uporabe bi me odvrnil prevelik vdor v mojo zasebnost.

#### **Turist 4**

KRAJ IN DRŽAVA BIVANJA: Nemčija, Freiburg

DELOVNO MESTO: Študent (Učiteljica nemščine in angleščine)

STAROST: 22 let

DOLŽINA BIVANJA NA BLEDU: 3 dni

- Koncepta ne poznam. Če bi ga morala opisati s svojimi besedami, bi rekla, da gre za mesto, ki uporablja pametne naprave, da ljudem poenostavi življenje.
- Uporaba tehnologij lahko pomaga. Zame je najbolj ključen internet, ker mi omogoča planiranje dopusta.
- Ne vem.
- Ne poznam storitev, ki spadajo pod koncept pametnega mesta.
- Ne.
- Ne poznam.
- Ne.
- Omogočijo lahko boljšo informiranost turistov.
- V primerjavi z mojim domačim mestom bi rekla, da je moje domače mesto nekoliko razvitejše predvsem s stališča, da lahko zelo malo stvari uredim po internetu. Večina turističnih agencij ne ponuja online rezervacij in se je treba zglasiti v njihovi pisarni oziroma jih poklicati po telefonu.
- Za uporabo bi se odločila, če bi od tega imela kakšno korist. Odvrnila pa bi me zahtevna uporaba.

#### **Turist 5**

KRAJ IN DRŽAVA BIVANJA: Lienz, Avstrija

DELOVNO MESTO: Vodja gradbišča

STAROST: 48 let

DOLŽINA BIVANJA NA BLEDU: 4 dni

- Koncept pametnega mesta poznam, ker se ga vedno več omenja v medijih, na družbenih omrežjih in podobno. Pametno mesto sestavljajo naprave, ki ljudem omogočijo boljše življenje. Na voljo nam je tudi vse več naprav, ki si jih lahko namestimo v stanovanje in nam pomagajo pri vsakodnevnih opravilih.
- Zame so ključne brezžične tehnologije, saj nam omogočajo hitro in enostavno povezovanje med različnimi napravami. Sodobne tehnologije danes vplivajo na razvoj vseh panog. Prav zaradi njih je človeštvo v zadnjih letih tako napredovalo.
- S pomočjo tehnologije bi lahko zmanjšali gnečo in število vozil na Bledu. Država bi lahko za najbolj znane turistične destinacije naredila aplikacijo, kjer bi turisti lahko spremljali, kje se nahaja največje število turistov in kje jih je najmanj. Na tak način bi si vsi turisti svoj obisk Bleda oziroma katere koli druge destinacije načrtovali tako, da ne bi čakali v vrstah. Aplikacija bi morala imeti tudi vozni red in zasedenost javnega prometa, s tem bi turiste spodbudili k uporabi javnega prometa in se na Bled ne bi vozili z avtom.
- Na Bledu nisem opazil nobene pametne storitve.
- Ne.
- Za tehnologijo veriženja blokov sem slišal iz medijev, ampak je ne poznam.
- Ne, kriptovalut ne uporabljam.
- Ne vem.
- Prihajam iz mesta Lienz, ki leži na Tirolskem. V zadnjih letih se vedno bolj razvija kot turistična destinacija, ker je obdan s čudovitimi hribi, ki pozimi omogočajo smučanje, poleti pa planinarjenje, kolesarjenje ... Lahko bi rekel, da je Bled zelo podoben Lienzu, s to razliko, da je Bled veliko popularnejši in bolj obiskan.
- Za uporabo tehnologije bi se odloči, ko bi v njej videl rešitev za določen problem, ki ga imam.

## **Turist 6**

KRAJ IN DRŽAVA BIVANJA: Marseille, Francija

DELOVNO MESTO: Vojak

STAROST: 45 let

DOLŽINA BIVANJA NA BLEDU: 2 dni

- Pametno mesto je zame mesto, ki uporablja pametno oziroma digitalno tehnologijo za upravljanje in sinhronizacijo za funkcioniranje mesta nujnih storitev in storitev, ki jih lahko uporablja prebivalec ali turist. Na primer, ena vozovnica za ves javni potniški promet, ki ga ima mesto, in njen nakup po spletu.
- Po mojem mnenju lahko pripomore k razvoju turistične panoge, vendar mora biti izpolnjen predpogoj. Mesto mora imeti prvo turistično privlačnost, zanimanje in ponudbo. Digitalne tehnologije lahko samo olajšajo na primer dostop, iskanje nastanitve, plačevanje storitev itd.

- Prav gotovo so koristni spletni brskalniki nastanitev in rezervacij. Mogoče bi lahko bila aplikacija, ki bi vsebovala vse znamenitosti, lokacijo, dostop, čas ogleda in ceno.
- Na Bledu sem opazil, da omogočajo plačilo parkirnine po aplikaciji EazyPark, ki omogoča plačevanje po aplikaciji na mobilnem telefonu. Prednost je, da ne potrebuješ kovancev in plačaš toliko, kot si parkiral. Lahko pa podaljšuješ čas parkiranja s telefonom. Aplikacijo poznam že od prej.
- Parkiranje preko EazyPark in Booking.
- Poznam kot povezavo oziroma temelj, na katerem so zgrajene kriptovalute. Tehnologijo je mogoče uporabiti v bančnih sistemih. Ostalih možnosti uporabe ne poznam.
- Ne.
- Ne vem, ker ne poznam ozadja te tehnologije in aplikacij, ki delujejo na tem principu.
- Bled z mojim domačim krajem težko primerjam, ker sem na Bledu bival premalo časa.
- Osebno mi je vseeno, na kateri tehnologiji deluje neka, recimo, aplikacija ali storitev. Če je tehnologija varna, zanesljiva in uporabna, bi jo uporabljal.

## **Priloga 2: Intervjuji, opravljeni s ponudniki turističnih storitev**

### **Ponudnik turistične aktivnosti 1**

ORGANIZACIJA – Ponudnik športnih aktivnosti

DELOVNO MESTO – vodnik

- Sem že slišala za koncept pametnega mesta. Zame je pametno mesto tisto, ki uporablja različne aplikacije za izvajanje različnih storitev (npr. aplikacija za plačilo parkirnine, avtomatska javna razsvetljava, aplikacije z informacijami v mestu ...). Pametna mesta bodo pomembno vplivala na kakovost našega življenja, ker nam bodo omogočila lažje življenje.
- Da, ključne se mi zdijo internet in pametne naprave.
- Več turistov, manjša gneča, turisti bi imeli lažji dostop do informacij, hitrejši razvoj mesta.
- Ne uporabljamo oziroma ponujamo nobenih sodobnih aplikacij, ki bi jih lahko pripisali pametnemu mestu. Uporabljamo samo spletno stran in aplikacijo za raspored dela zaposlenih.
- Ne poznam tehnologije.
- Ne vem.
- Ne poznam.
- Ne vem.
- Tehnologija bolj povezuje različne deležnike med sabo in lahko skupaj ustvarijo kakovostnejšo storitev in turistu ponudijo boljše izkušnje. Kako na to vpliva tehnologija veriženja blokov, ne vem.
- Da, omogoči hitrejši in varnejši dostop do podatkov, poenostavitev procesov, ekonomsko smotrnost.

- Država lahko pripomore k uporabi tehnologije z različnimi subvencijami.

### **Ponudnik turistične aktivnosti 2**

ORGANIZACIJA: Turistična agencija

DELOVNO MESTO: Lastnik agencije

- Ne poznam koncepta.
- Se strinjam. Uporaba digitalnih tehnologij je ključna – rezervacijski, plačilni sistemi, ter koledarji in urniki za organizacijo operative.
- Lažje načrtovanje, izvedba, analize z manj človeškega dela.
- Online rezervacijski ter plačilni sistem, koledarji za raspored ...
- Poznam. V prihodnosti se mi zdi pomembna, vendar potrebuje svoj čas za svoj organski razvoj.
- Veliko implementacij (plačilni sistemi, preprečevanje goljufij ...), vendar potrebujejo svoj čas.
- Ne poznam.
- Ne vem.
- Boljša in hitrejša povezljivost ter večji nadzor med vsemi deležniki.
- Varnost in čim boljša uporabniška izkušnja.
- Ne vem.

### **Ponudnik turistične aktivnosti 3**

ORGANIZACIJA: Restavracija

DELOVNO MESTO: Lastnik restavracije

- Za koncept pametnega mesta sem že slišal, vendar ne vem točno, za kaj gre. Sam si pametno mesto predstavljam kot skupek pametnih naprav, ki komunicirajo med sabo. Prednost pametnih mest vidim predvsem v optimizaciji porabljenega časa ljudi za različna opravila. Številna opravila, ki jih morajo danes opravljati ljudje ročno, bodo v prihodnosti opravljale naprave.
- Vsekakor. Tehnologija je ključnega pomena za napredek turistične panoge in družbe nasploh. Internet.
- Turizem se v zadnjih letih sooča z velikim pomanjkanjem kadra, ta problem bi lahko deloma rešile sodobne tehnologije, ki bi razbremenile zaposlene.
- Ne.
- Za tehnologijo veriženja blokov sem slišal v medijih predvsem zaradi kriptovalut. Mogoče v prihodnosti, vendar ne vem, kako.
- Ne vem.
- Ne.
- Ne vem.



- Sodobne tehnologije nam ponujajo boljšo in cenejšo reklamo ter različne sisteme ocenjevanja, ki nam lahko prinesejo konkurenčno prednost. Gostje nas lažje najdejo.
- Zahtevnost uporabe, varnost, finančne koristi, privarčevan čas.
- S subvencijami in ozaveščanjem ljudi.

#### **Ponudnik turistične aktivnosti 4**

ORGANIZACIJA: Sobodajalec

DELOVNO MESTO: Lastnik apartmajev

- Koncepta pametno mesto ne poznam.
- Seveda. Turistična panoga se hitreje razvija, turistom so informacije dostopnejše. Turisti s pomočjo digitalnih tehnologij lažje načrtujejo svoja potovanja, obiske znamenitosti, pridobijo več informacij. Ena ključnih tehnologij je internet oz. družabna omrežja.
- Turisti bi bili boljše oz. hitreje seznanjeni s prevelikim obiskom določenih turističnih znamenitosti. Turisti ne bi bili nezadovoljni, ker določenih turističnih destinacij ne morejo obiskati (preveč ljudi, zapore cest ...).
- Ne.
- Tehnologije ne poznam dobro. Za kriptovalute sem le slišala. Menim, da tehnologija ne bi vplivala na razvoj turizma.
- Ne vem.
- Ne poznam.
- Menim, da tehnologija veriženja blokov ne bo vplivala na razvoj turizma na Bledu.
- Ker tehnologije ne poznam, ne morem podati mnenja o vplivu tehnologije na odnose v turistični panogi.
- Za uporabo tehnologije bi se odločila, če bi bila varna, ne bi posegala v mojo zasebnost in bi reševala kakšen problem oziroma bi mi olajšala življenje.
- Glede na to, da tehnologije ne poznam, menim, da bi država morala ljudi seznaniti s tehnologijo, jo oglaševati ... Tako bi jo več ljudi lahko spoznalo.

### **Priloga 3: Intervjuji, opravljeni z nevladnimi organizacijami in razvijalci**

#### **Organizacija 1**

ORGANIZACIJA: Ponudnik spletnih rešitev

DELOVNO MESTO: Razvijalec spletnih rešitev

- Povezava vseh naprav, s katerimi prihajamo v stik v vsakdanjem življenju, v »celoto«, s katero se lahko ponudi storitve, ki jih brez te brezmejne povezljivosti ne da ponuditi.
- Uporaba sodobnih digitalnih tehnologij pripomore k razvoju vseh panog in družbe nasploh, tudi turistične panoge. Ključne so vse tehnologije, ki omogočajo digitalizacijo in avtomatizacijo ponavljajočih se rutinskih del in storitev in obdelovanja podatkov.

- Odgovori:
  - Več človeških virov na področjih, ki jih ni smiselno digitalizirati – socialni stik s turisti na področjih, zaradi katerih turisti dejansko obišče Bled.
  - Nižje stroške in večjo neodvisnost od človeških virov, kar se je pokazalo kot »cokla« pri epidemiji COVIDA-19.
  - Dodatne storitve zaradi povezovanja različnih ponudnikov in bolj pravične/lažje delitve dodane vrednosti.
- www.tarmika.si
- Za tehnologijo sem slišal, vendar njenega delovanja ne poznam.
- Ne vem.
- Ne poznam.
- Težko komentiram, ker preslabo poznam tehnologijo.
- Tehnologija bo omogočila avtomatizacijo številnih procesov, kar bo razbremenilo zaposlene v turizmu.
- Uporabnost, varnost in zaupanje, splošna sprejetost.
- S standardizacijo in kasnejšimi finančnimi spodbudami, če veriženje blokov bolje rešuje obstoječe težave kot kakšen obstoječ postopek ali tehnologija.

## **Organizacija 2**

ORGANIZACIJA: Turistična organizacija

DELOVNO MESTO: Promotor turizma

- Koncept pametnega mesta poznam. Pametno mesto za nas predstavlja digitalizacijo različnih storitev z namenom, da uporabnikom ponudimo čim boljše izkušnje.
- Vsekakor. Uporaba tehnologij kot so 5G, tehnologija veriženja blokov (kriptovalute), masovni podatki vsekakor predstavljajo prihodnost.
- Po mojem mnenju na Bledu nekoliko šepajo na tem področju in nekoliko zaostajajo za drugimi destinacijami v regiji (Bohinj, Soča, Kranjska Gora). Zdi se mi, da je na Bledu prišlo do manjše stagnacije na tem področju. Glede na število gostov, ki obiščejo Bled, se mi zdi, da ima Bled veliko potrebo po uvedbi digitalnih tehnologij, ker bi njena uporaba lahko rešila številne probleme.
- V Kranjski Gori se že pogovarjamo in delamo na različnih projektih v smeri pametnega mesta. Imamo že delno delujočo storitev, ki je namenjena spremljanju zasedenosti parkirišč, in delamo na storitvi, ki bi omogočila spremljanje števila obiskovalcev v dolini Vrat, s tem bi preprečili prezasedenost doline. Pogovarjamo se tudi o digitalni platformi za spremljanje višine snega v realnem času, pametnih smetnjakih, ki bi komunalni sporočili, kdaj so polni. Začeli smo delati tudi na digitalnem zemljevidu vseh pohodniških poti v Kranjski Gori. Zemljevid bi bil namenjen tako turistom kot tudi nam, saj bi lahko spremljali, v kakšnem stanju so table, in bi jih ob okvari lahko zamenjali.
- Tehnologijo veriženja blokov poznamo in smo že bili v stiku s podjetjem, ki se ukvarja z njenim razvojem. Sama tehnologija je že imela neposreden pozitiven vpliv na razvoj

turizma, ker so številni ljudje zelo dobro zaslužili s trgovanjem s kriptovalutami in so potem te zaslužke investirali v turizem (kot primer tega lahko vzamemo Bohinj).

- Promocija in plačevanje s kriptovalutami.
- Na Bledu ne poznam nobenega projekta. Poznam pa projekt, ki se je izvajal med svetovnim prvenstvom v smučarskih poletih v Planici. Šlo je za projekt, kjer so priredili dražbo NFT-digitalnih slik tekmovalcev z namenom zbiranja sredstev.
- Kako bo tehnologija vplivala na razvoj, težko rečem, ker je zadeva še v povojih in težko vidimo njen vpliv na panogo. Menim, da ko bo neka destinacija vpeljala to tehnologijo in bo dokazala, da ima tehnologija pozitiven vpliv na lokalno skupnost, se bo razvoj močno pospešil.
- Težko rečem, med njimi bo potrebno veliko usklajevanja.
- Koristi, ki jih lahko ponudimo lokalni skupnosti in turistom ter razpoložljiva sredstva.
- S prikazovanjem dobrih praks drugih destinacij.

### **Organizacija 3**

ORGANIZACIJA: Turistična organizacija

DELOVNO MESTO: Promotor turizma

- Mi vidimo pametno mesto kot zbiranje podatkov z namenom kasnejše uporabo in analize. Z njihovo pomočjo lahko potem lahko optimiziramo različne procese.
- Veliko pričakujemo od Slovenske turistične organizacije, ki dela na nacionalnem informacijskem središču in je bil predstavljen v okviru digitalne preobrazbe turizma od 2022 do 2026. Oni načrtujejo, da bodo naredili sistem, ki bo črpal podatke od različnih ponudnikov.
- Ravno sedaj poteka projekt v okviru skupnosti Julijske Alpe, ki bo digitaliziral vozne rede javnega prevoza ter omogočil sledenje, kje se avtobus nahaja v realnem času. To bo turistom omogočilo, da bodo lahko spremljali, kam avtobus pelje, kdaj bo prišel in če ima slučajno kakšno zamudo. V okviru tega projekta bo razvita tudi aplikacija za mobilne telefone. Na Bledu smo postavili tudi pametne table, ki označujejo prosta parkirna mesta. S tem smo nekoliko razbremenili tudi glavno cesto, ki gre skozi Bled, ker table označujejo prosta parkirna mesta, še preden turist pride do centra. Za plačilo parkirnine pa je mogoče uporabiti aplikacijo za pametne telefone EasyPark.
- V okviru naše dejavnosti ne ponujamo nobene take storitve. Z namenom digitalizacije turistične panoge smo na Bledu razvili aplikacijo za pametne telefone ARikli, s katerimi si uporabniki v digitalni obliki tri objekte kulturne dediščine na Bledu.
- Tehnologija nam ni še poznana, prav tako se mi zdi, da številni turisti ne poznajo tega. Smo pa že zasledili, da določeni turistični ponudniki že omogočajo plačevanje s kriptovalutami. Je pa Bled kot turistična destinacija sodelovala v okviru slovenskih NFT-žetonov na konferenci v Dubaju, kjer smo jih delili v obliki digitalnih spominkov ob obisku slovenskega paviljona. Žeton Bleda je bil izdan v 1000 izvodih. V okviru tega NFT je bil tudi gumb, ki je vodil na našo spletno stran. S klikom na ta gumb smo želeli

izmeriti obisk, vendar je bil odziv zelo slab. Podobno smo želeli narediti v Milanu, vendar so bili rezultati podobni.

- Koristi bi bile pridobivanje podatkov, analiza in ustrezno ukrepanje. Tako bi lahko bolje uravnavali turistične tokove.
- Ne poznam.
- Ne vem.
- Ne vem.
- Koliko sredstev imamo na razpolago in pa morajo prinesiti neko dodano vrednost.
- Država bi lahko pomagala z organizacijo različnih izobraževanj, kjer bi predstavili tehnologijo, kje jo lahko uporabimo in kako jo lahko uporabimo.

## Organizacija 4

ORGANIZACIJA: Arctur, d. o. o.

DELOVNO MESTO: Vodja projektov za raziskave in razvoj

- /
- Zbiranje podatkov in uporaba naprednih tehnologij za njihovo analizo.
- Razbremenitev in preusmeritev turističnih tokov na manj obiskane lokacije, bolj trajnostno vedenje turistov.
- V okviru razvoja turizma 4.0 razvijamo »Colaboration Impact Token«, ki je neke vrste zelena valuta, ki bi nagrajevala turistovo trajnostno vedenje, ki temelji na uporabi tehnologije veriženja blokov. Prednost tega je, da lahko spremljamo, kaj se dogaja s posameznim žetonom in kako se odvijajo transakcije. Naša ideja je, da ta žeton kroži med vsemi deležniki v turizmu, s poudarkom na turistu oziroma turističnem ponudniku. Stvar deluje tako, da se na primer turist odloči za uporabo pribora iz bioplastike, ki je nekaj procentov dražji od tistega iz navadne plastike. Teh nekaj procentov bi potem turist dobil povrnjenih v obliki žetona, ki bi ga lahko porabil za druge dejavnosti, npr. obisk zabavišnega parka. Drug način uporabe takih žetonov pa bi lahko bil, če bi ugotovili, da je neka turistična destinacija preveč zasedena, bi lahko turiste spodbudili za obisk druge destinacije, tako da bi v primeru obiska te druge destinacije prejeli ta žeton za nagrado. S tem razbremenimo prvo destinacijo in tako spremenimo turistične tokove. Blokchain je tehnologija, ki omogoča sledenje gibanja žetonov in izvajanja transakcij. Vrednost žetona lahko spremljamo in nadziramo z regulacijo, koliko žetonov je v obtoku. Vse te transakcije se odvijajo na naši platformi. Ta projekt se še ne uporablja in je razvit do faze prototipa.
- Tehnologija se našim partnerjem zdi zanimiva, ampak jim je trenutno še zelo daleč. Večinoma je njihova pozornost usmerjena predvsem v sisteme rezervacij, spremljanja odzivov svojih gostov ... Precej manj je dela s podatki oziroma zelo malo uporabljajo orodja, ki zahteva neka bolj napredna tehnična znanja. Blokchain je trenutno še tehnologija, ki išče aplikacije oziroma načine uporabe.

- Razbremenitev in preusmeritev turističnih tokov na manj obiskane lokacije, bolj trajnostno vedenje turistov.
- /
- Blockchain je lahko uporaben na številnih področjih. Z njim lahko označujemo prtljago, dokumente, izdajamo različne kupone za popuste ... Za velika podjetja, kot so letalski oziroma avtobusni prevozniki, njim je zelo na primer pomembno sledenje prtljage oziroma potnikov. Manjšim podjetjem pa bo tehnologija zanimiva predvsem s stališča uporabe kuponov.
- Uporabnik, ko si ustvari profil v aplikaciji, ki temelji na tehnologiji veriženja blokov, notri vnese podatke, na primer, kaj ima rad in kaj rad počne. Turistični ponudniki lahko te podatke pridobi in na podlagi tega lahko gostom pripravi bolj personalizirano ponudbo. Podatki turista so seveda anonimni.
- /
- Država lahko stimulira uporabo z različnimi razpisi oziroma izobraževanji za delo s tehnologijo oziroma podatki. Veliko lahko pripomorejo podjetja, ki imajo take produkte, da jih predstavijo končnim uporabnikom.