UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

ANALIZA MOŽNOSTI UPORABE TEHNOLOGIJE VERIŽENJA BLOKOV V DEJAVNOSTI TRANSPORTA

Ljubljana, oktober 2021 TADEJ ŠEFER JANC

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Tadej Šefer Janc, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Analiza možnosti uporabe tehnologije veriženja blokov v dejavnosti transporta, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Alešem Groznikom

I Z J A V L J A M

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

UVOD **1**
1 INFORMACIJSKO OMREŽJE TEHNOLOGIJE VERIŽENJA BLOKOV **4**
1.1 Temeljni pojmi obravnave **4**
1.2 Primerjava pristopov **6**
1.3 Razvoj interneta **7**
2 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV V TRANSPORTU **8**
2.1 Tehnologija veriženja blokov **8**
2.2 Potencial novih tehnologij za transport in oskrbovalno verigo **11**
2.3 Uvedba v realnost **14**
2.4 Principi delovanja **18**
2.5 Standardi v transportu in logistiki **19**
2.6 Decentralizirana digitalna identiteta **20**
3 DIGITALIZACIJA TRANSPORTA **21**
3.1 Vpliv tehnologije veriženja blokov na izzive za transport **21**
3.2 Sodobni izzivi za transport in logistiko **22**
3.3 Digitalno upravljanje transporta **26**
3.4 Digitalni transformacijski trendi transporta in oskrbovalnih verig **27**
4 EMPIRIČNA RAZISKAVA **29**
4.1 Analiza organizacije transporta po cesti **30**
4.2 Analiza rezultatov ankete **34**
5 DISKUSIJA **45**
5.1 Ugotovitve **46**
5.2 Primer: kurirske storitve podjetja DPD ob praznikih **49**
5.3 Predlogi za uporabo **49**
SKLEP **52**
LITERATURA IN VIRI **53**
PRILOGE **1**

KAZALO SLIK

Slika 1: Delitev omrežja 6
Slika 2: Transakcijski proces 9
Slika 3: Implementacija tehnologije veriženja blokov v transport 10
Slika 4: Oskrbovalna veriga spletnih trgovcev 12
Slika 5: Ekosistem omrežja VeChain 18
Slika 6: Trajnostni trikotnik 25
Slika 7: Ključne aktivnosti posrednika tovora 31
Slika 8: Sodelujoči v anketi 35
Slika 9: Stopnja izobrazbe anketiranih 36
Slika 10: Velikost podjetij anketirancev 36
Slika 11: Asociacije na tehnologijo veriženja blokov 37
Slika 12: Prevladujoče značilnosti delovnih mest anketiranih 38
Slika 13: Pomembnost optimizacije področij za delovna mesta v transportu 39
Slika 14: Potencialna področja optimizacije s tehnologijo veriženja blokov v transportu . 40
Slika 15: Najbolj uporabljena tehnološka sredstva za delo v transportu 41
Slika 16: Špekulativne trditve za razvoj delovnih mest v transportu 42
Slika 17: Ozaveščenost zaposlenih o tehnologiji veriženja blokov v transportu 43
Slika 18: Ovrednotenje potreb po tehnologiji veriženja blokov v transportu (DHL) 44
Slika 19: Špekulacija implementacije tehnologije veriženja blokov v transport 45

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava pristopov 7
Tabela 2: Bitcoin v primerjavi z banko 15
Tabela 3: Bitcoin v primerjavi z banko (nad.) 16
Tabela 4: Pomembnost področij optimizacije tehnologije veriženja blokov v transportu .. 46

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Vprašalnik 1

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško
5G – internetno omrežje pete generacije
5PL – (angl. fifth party logistics); logistika pete faze razvoja
CMR – izraz za dokumentacijo, ki spremlja tovor po cesti
CRM – (angl. Customer relationship management); upravljanje odnosov s strankami
DeFi – (angl. Decentralized finance); decentralizirano financiranje
ERP – (angl. Enterprise resource planning); upravljanje podjetniških virov
ETH – (angl. Ethereum); kriptovaluta
EU – (angl. European Union); Evropska unija
GPS – (angl. Global Positioning System); globalni sistem pozicije
IoT – (angl. Internet of Things); internet stvari
KYC – (angl. Know your customer); standardi za poslovanje
OMS – (angl. Order management system); sistem za upravljanje naročil
PoS – (angl. proof-of-stake); dokaz o deležu
PoW – (angl. proof-of-work); dokaz o delu
QR – (angl. Quick Response); hitro odzivna koda
RFID – (angl. Radio-frequency identification); radiofrekvenčna identifikacija
SRM – (angl. supplier relationship management); upravljanje odnosov z dobavitelji
TMS – (angl. Transport management system); sistem za upravljanje transporta
WEB – (angl. World Wide Web); izraz za svetovni splet
WMS – (angl. Warehouse management system); sistem za upravljanje skladišč
ZDA – Združene države Amerike

UVOD

Tehnološki razvoj je pospešil globalizacijo, predvsem razvoj pametnih naprav, ki po internetu omogočajo pretok informacij, komunikacijo in poslovanje široko po svetu. Z razvojem se spreminjajo tudi pričakovanja vse več ljudi, ki nakupujejo po internetu in so do prejema naročila pripravljeni čakati le določen čas, poslovni svet pa zahteva čim bolj točne informacije o pošiljki v vseh fazah transporta z namenom lažjega uravnavanja potreb po materialu in zalogi. Logistična podjetja se zaradi vse večjih zahtev in vse močnejše konkurence trudijo zagotavljati čim bolj transparentne in zanesljive podatke v realnem času, na splošno pa se transportne storitve vsakodnevno spoprijemajo z vse večjim številom pogodb, plačil in komunikacij. Današnji transport je običajno nadzorovan centralizirano, kar pomeni, da ima določeno število oseb pogled v dogajanje. Večja stopnja digitalnih rešitev, kot je tehnologija veriženja blokov, bi po napovedih lahko vplivala na številne stvari v transportu, kot so varnost, zanesljivost, točnost podatkov, transparentnost, transakcijski stroški, sledljivost in uporabniška izkušnja potrošnika, za delovanje pa ob tem izločila prisotnost določenih posrednikov.

Decentralizirana digitalna tehnologija veriženja blokov, katere začetki segajo v leto 2008, deluje po principu veriženja podatkov in informacij o dogodkih v bloke (angl. blockchain), njena največja prednost pa je zaupanje v decentraliziranem okolju, brez centralnih posrednikov na način »vsak z vsakim« (angl. peer-to-peer). Veriženje blokov je digitalna tehnologija, nastala z razvojem prve in trenutno najbolj prepoznavne kriptovalute bitcoin, ki omogoča decentralizirane finančne rešitve, in kot omenjeno, za delovanje ne potrebuje posrednikov, kot je v finančnem svetu banka, ki centralizirano nadzorujejo posameznika. Trenutna objavljena literatura nakazuje na verjetno uporabo te tehnologije v skoraj vseh dejavnostih, tudi v transportu in logistiki, kjer bi zaradi nezmožnosti spreminjanja podatkov v verigi potencialno povečali transparentnost in sledljivost podatkov. Ker transport in logistika vključujeta večje število poslovnih partnerjev, ki se med seboj ne poznajo, postopki pa so administrativno zahtevni, ima tehnologija na tem področju velik potencial. Pomanjkanje ekspertnega znanja o tehnologiji, prilagodljivost na mednarodne trge in javna dostopnost do podatkov so glavne ovire za uporabo sicer potencialne tehnologije v panogi (Krizmanič & Groznik, 2020).

Na borzi kriptovalut so se začeli pojavljati novi alternativni kovanci in projekti, temelječi na tehnologiji veriženja blokov, ki bi lahko bili potencialni tudi za oskrbovalne verige in transport. Ko je leta 2017 na borzah cena bitcoina rekordno poskočila s približno 900 $ na približno 20.000 $, je kriptovaluta pridobila globalno prepoznavnost in tako laiki kot tudi znanstveniki so začeli razmišljati o uporabi te tehnologije tudi na drugih področjih. Predvsem problematično je področje prehranskih in farmacevtskih oskrbovalnih verig, kjer moramo trenutno zaupati nepreverjenim informacijam o poreklu proizvodov ter dogajanju pred, med in po transportu, vprašljiva pa je tudi kakovost. Etiopija kot ena večjih globalnih

izvoznic kave s težavo povezuje vse nasade kave s strankami in obenem še zagotovi transparentne podatke, ki bi bili vidni skozi celotno oskrbovalno verigo, vključno s transportnimi in logističnimi aktivnostmi (EMURGO, 2019). Pandemija koronavirusa je povzročila veliko etičnih vprašanj in s tem povezanih nestrinjanj in nezaupanja v farmacijo po celotnem svetu, temu pa so pripomogle tudi »teorije zarote«, ki se širijo po družbenih omrežjih in na spletu. Distribucija cepiva po celotnem svetu predstavlja enega največjih logističnih izzivov že z vidika občutljivega blaga za transport, ki mora biti prilagojen zahtevanim temperaturnim režimom, poleg tega pa je zaradi postopkov cepljenja potrebna tudi visoka mera natančnosti pri uravnavanju zalog v skladiščih. Podobno kot pri prehranski industriji so največji izzivi transparentnost in sledljivost podatkov skozi celotno oskrbovalno verigo dostop do podatkov v realnem času s proaktivnim obveščanjem o morebitnih motnjah, goljufijah ali pokvarjenosti cepiva, spremljanje pogojev skozi transport in skladiščenje ter možnost hitrega odpoklica, kar bo pomagalo pri zaupanju javnosti v proizvod (IBM, brez datuma a).

Trgovci ponujajo večkanalne digitalne rešitve, ki zaradi večjega dosega strank za logistiko in transport predstavljajo nove izzive. Globalni trg je problematično oskrbovati iz centraliziranega skladišča, saj so lokalne zahteve in povpraševanje strank po svetu različni. Povprečni potrošnik pričakuje hitro dostavo, kar povečuje kompleksnost izvedbe transporta, še posebej v mestih, kjer je količina naročil največja. Optimizacija transporta zadnjega kilometra (angl. last mile) predstavlja kompleksnost in stroškovno učinkovitost oskrbovalne verige, to pa trgovce pomika v položaj, ko se odločajo o boljši uporabniški izkušnji ali o višji ravni storitve za stranke. Pomembno je, da trgovci v svojo strategijo vključijo tudi transport in logistične aktivnosti, saj so ključne za zadovoljstvo strank, večji obseg prodaje, raven storitve in nižje stroške (Difrancesco, van Schilt & Winkenbach, 2021). Običajno poteka po kopnem od pristanišč do cilja ali pa po mestih in za to potrebuje veliko število voznikov kamionov ali dostavnih vozil, industrija pa se še vedno spoprijema z njihovim velikim pomanjkanjem. Zgolj v Evropi je leta 2020 primanjkovalo 36 % voznikov kamionov, kar je posledica predvsem daljših prevoženih distanc, slabe varnosti, dolgih odsotnosti od doma in majhne fleksibilnosti delovnega časa. Na drugi strani je v cestnem transportu povprečna napolnjenost kamiona zgolj 50 %, število zahtev po transportu pa narašča. Za popolnost in prenos informacij do drugih udeležencev je odgovoren tisti, kjer se tovor nahaja, to pa je še dodaten indikator, da v panogi obstaja potreba po novih rešitvah (IRU, 2020).

V transportnih storitvah velik izziv predstavlja okoljevarstvo zaradi vozil na notranje zgorevanje in natisnjenih dokumentov, ki še danes spremljajo večino pošiljk. Spremni dokumenti pošiljke se kljub tehnologiji fizično izmenjujejo med pošiljateljem, carino, prevozniki, špediterji, terminali in pristanišči, kar predstavlja tveganje in slabšo sledljivost ter povečuje število komunikacij za premik pošiljk do cilja. Za opravljanje prevoza je v veliki večini treba imeti izdan nalog od posrednika, katerega glavni prihodek so marže za posredovanje tovora, posledica pa višji transportni stroški. Posrednik dostikrat tudi posreduje pošiljko preko drugega posrednika, kar pomeni še večje marže in na koncu dražje

cene, stranka pa ostaja nemočna, saj nima vpliva na to, koliko posrednikov bo v transportnem procesu udeleženih. Trenutni transportni procesi so počasnejši, kot bi lahko bili, transportna sredstva niso optimalno izkoriščena, naročniku prevoza so informacije težje dostopne, onesnaževanje okolja in cena transportnih storitev pa sta posledično višja (ASIANA USA, brez datuma).

Namen magistrskega dela:

- analizirati potencial tehnologije veriženja blokov za implementacijo v panogi transport in logistika;
- predvideti potencialne procese v transportu in logistiki, na katere bi tehnologija veriženja blokov imela vpliv;
- analizirati ozaveščenost o tehnologiji veriženja blokov pri zaposlenih na področju logistike in transporta v Sloveniji.

Glavno raziskovalno vprašanje je, ali je tehnologija veriženja blokov primerna za transportne storitve in ali ima potencial za uvedbo. Raziskovalni podvprašanji sta: s kakšnimi rešitvami bi tehnologija veriženja blokov vplivala na transportne storitve in katere procese pri organizaciji transporta bi potencialno optimizirala.

Če se navežemo na cilj magistrskega dela, želimo na podlagi opredelitve transportne panoge ugotoviti vpliv implementacije tehnologije veriženja blokov na delovanje transportnih procesov ter analizirati seznanjenost zaposlenih na področju logistike in transporta v Sloveniji o tej tehnološki inovaciji. Tehnologija veriženja blokov deluje decentralizirano, za svoje delovanje pa ne potrebuje posrednika, kar poveča posameznikovo moč odločanja. Z nalogo bralca seznanimo o načinu delovanja, ki ga omogoča tehnologija veriženja blokov.

Predpostavljamo, da bo raziskovalno delo v panogi logistike in transporta, ki ga bomo opravili z anketo, zaradi poslovne tajnosti oteženo. V želji po čim večjem vzorcu ljudi, ki bodo sodelovali v raziskavi, bomo anketni vprašalnik prilagodili in kljub anonimnosti ne bomo spraševali po tajnih podatkih. Omejili se bomo na transportno-logistična podjetja, tako slovenska kot globalna, ki so locirana v Sloveniji. V prvih treh poglavjih teoretično vsebino povežemo z realnostjo, poudarek pa je na opredelitvi transportne panoge v povezavi s ključnimi koncepti delovanja tehnologije veriženja blokov, kot je na primer decentralizacija. Predstavimo delovanje transporta v sodobnem svetu, ki je vse bolj digitaliziran, in diskutiramo o sodobnih tehnoloških rešitvah, ki se v panogi uporabljajo. V zadnjih dveh poglavjih analiziramo pridobljene rezultate iz raziskovalnega anketnega vprašalnika ter diskutiramo o ugotovitvah, povezanih s potencialom tehnologije veriženja blokov za transport in logistiko.

1 INFORMACIJSKO OMREŽJE TEHNOLOGIJE VERIŽENJA BLOKOV

Decentralizirana funkcionalnost je bistvo sistema tehnologije veriženja blokov, v tem poglavju pa predstavljamo bistvene razlike z delovanjem centraliziranega informacijskega omrežja, kar je osnova za nadaljnjo obravnavo. Tehnologija veriženja blokov je nov način strukture transakcijskih podatkov, ki omogoča izmenjavo vrednosti brez centraliziranih posrednikov na način »vsak z vsakim«, kot omenjeno, pa je njeno delovanje popolnoma decentralizirano. Revolucionaren koncept omogoča, da se digitalna informacija distribuira in ne več kopira, to pa je tudi nekakšna podlaga za novo različico spleta 3.0 (angl. Web 3.0). Dejstvo je, da bodo ob prehodu na novejšo različico interneta starejša informacijska omrežja manj varna, zato bodo potrebna novejša, v končni fazi pa tehnologija veriženja blokov predstavlja tudi nadomestilo za obstoječe finančno dražje podatkovne baze. Ker se veriženje blokov dogaja v ozadju, verjetno že marsikdo uporablja storitve, ki temeljijo na podobni tehnologiji, ampak se tega ne zaveda. Gre za učinkovito tehnologijo, v kateri je prepoznan potencial za nadomestek trenutnih, v osnovi pa je tehnologija natančnejša, cenejša in veliko hitrejša, najbolj pozitiven vpliv pa naj bi imela na potrošnika (Generali investments, 2017). Ali to drži tudi za transport, raziskujemo v naslednjih poglavjih. Tehnologija veriženja blokov deluje na popolnoma drug način kot obstoječa informacijska omrežja, katerih glavne razlike predstavljamo v nadaljevanju poglavja.

1.1 Temeljni pojmi obravnave

Centralizirano informacijsko omrežje - Večina današnjih aplikacij in spletnih storitev, kot so YouTube, spletno bančništvo ipd., so centralizirana informacijska omrežja, ki so grajena okoli enega ali nekaj centralnih strežnikov. Le-ta hrani informacije in podatke vseh udeležencev ter jih obdeluje. Centralizirano omrežje koordinira njegov lastnik, v njem pa je običajno prisotno več neodvisnih organov oziroma posrednikov (angl. Third-party). Dober primer je svetovni splet, kjer so centralizirana omrežja trenutno prevladujoča in so zaradi enotne centralne točke okvare ranljivejša, zlonamerni akterji pa jih lažje namerno izkoristijo. Centralizirana omrežja so popularna zaradi preproste in hitre uvedbe, nižjih stroškov vzdrževanja in doslednosti, saj omogočajo lažjo standardizacijo interakcij med glavnim strežnikom in uporabnikom. Slabosti tega omrežja pa so povečana tveganja izpadov, večja varnostna tveganja in omejena razširljivost (Cryptopedia, 2021).

Decentralizirano informacijsko omrežje - v nasprotju pa tehnologija veriženja blokov kot decentralizirano informacijsko omrežje distribuira delovne obremenitve za obdelavo informacij med več udeležencev, namesto da bi se zanašalo na en sam centralni strežnik. Med množico strežnikov oziroma vozlišč vsak posamezni predstavlja neke vrste centralni člen, ki lahko neodvisno komunicira z drugimi. Če eden od glavnih členov odpove, se zruši ali je ogrožen, lahko drugi še naprej zagotavljajo dostop do podatkov uporabnikom in celotno omrežje bo še naprej delovalo z omejenimi ali ničelnimi motnjami. Decentralizirana

omrežja v realnem svetu omogoča tehnološki napredek, ki je tehnološke naprave opremil s precejšnjo količino procesorske moči. Treba je poudariti, da decentralizirana omrežja kljub velikim razlikam s centraliziranimi ne distribuirajo shranjevanja in obdelave podatkov enakomerno po celotnem omrežju in se še vedno zanašajo na glavne člene, ki jih je v tem primeru več kot le eden. Glavne prednosti so večja fleksibilnost, hitrejša izvedba in izboljšana zasebnost, kar zadovoljuje potrebe v današnjem poslovnem okolju. Slabosti tega omrežja pa so višji stroški vzdrževanja in težje usklajevanje, kar je lahko vprašljivo za večje organizacije v smislu težjega vodenja in doseganja kolektivnih nalog. To pomeni, da ne bodo vsi poslovni modeli in organizacijske strukture imeli koristi od uporabe decentraliziranega omrežja (Cryptopedia, 2021).

Delovanje tehnologije veriženja blokov je dober predstavnik opisanega koncepta informacijskega omrežja. Na podoben način deluje Torrent, ki je bil na internetu do sedaj uporabljen predvsem za distribucijo filmov, računalniških iger, programske opreme, izmenjave datotek ipd. Z deljenjem računalniške moči se stroški prenosa datotek znižajo, saj ne bremenijo zgolj enega serverja, olajšan pa je prenos večjega števila datotek (Fisher, 2021).

Če bi decentralizirano informacijsko omrežje prenesli na današnji globalni svet, bi to lahko primerjali z globalno mrežo izdelave novega proizvoda, ki je lahko zasnovan na Škotskem, konstruiran v ZDA in izdelan v Vietnamu. Glavne prednosti so zlasti v večji izrabi človeških zmogljivosti, večji učinkovitosti in visoki prilagodljivosti. Zaradi decentralizirane naravnanosti je nadzor nad vsem dogajanjem otežen, temu pa pripomore še visoka stopnja dinamike. Decentraliziran način delovanja je dinamičen, predpogoj pa je medsebojno zaupanje med vsemi členi, ki so vanj povezani, kar omogoča tehnologija veriženja blokov. Decentralizirana omrežja so novejša, se še uveljavljajo in zaradi svoje razpršenosti prinašajo v omrežje več znanja (Hamidović, 2016).

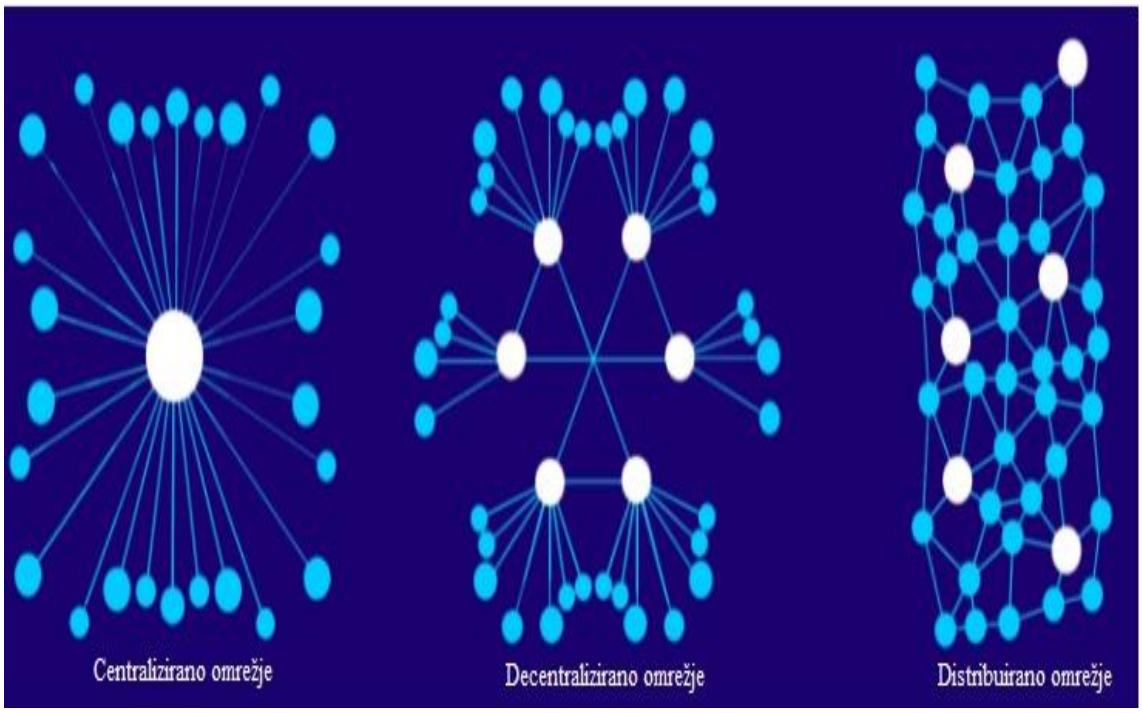
Največje prednosti decentraliziranih storitev so hitrejši odziv na zahteve trga, spremljanje obnašanja trga, tesnejši stik s strankami in posledično večje zadovoljstvo. Transport kot storitev zaradi geografske porazdelitve aktivnosti zahteva decentralizirane in fleksibilne storitve za stranke, kar pojasnimo v nadaljevanju naloge. Decentralizirane storitve v splošnem vplivajo na (Rozman, 2000):

- večjo specializiranost funkcij,
- večje učinkovitosti sistema,
- integracijo novih tehnologij,
- obvladovanje nepredvidljivega in spremenljivega okolja.

Distribuirano informacijsko omrežje - distribuirano ali razdeljeno informacijsko omrežje je podobno decentraliziranemu omrežju, tako po dobrih kot po slabih lastnostih. Tudi razdeljeno omrežje se običajno odreče enemu centralnemu členu in jih uporablja več. V

poslovnem svetu je izraz razdeljeno omrežje lahko uporabljen za opis geografsko porazdeljenih enot, organizacijska struktura pa je lahko še vedno hierarhična in prejema navodila iz centraliziranega vrha. V večini primerov pa se izraz uporablja za omrežje, kjer so lokacije in viri udeležencev enakomerno porazdeljeni. Tako kot pri decentraliziranem omrežju imajo tudi tukaj vsi udeleženci dostop do podatkov, zato je postopek odločanja o spremembah običajno izpeljan v obliki glasovanja posameznih vozlišč, končna odločitev pa se sprejme na podlagi zbranih glasov. Da bi dosegli skupni cilj, oblike porazdeljenega odločanja vključujejo posamezne komponente mreže, ki med seboj sodelujejo, zaradi svoje decentralizirane narave pa so posledično omrežja izjemno odporna in varna (Cryptopedia, 2021).

Slika 1: Delitev omrežja



Prirejeno po Blockchain Engineer (brez datuma).

1.2 Primerjava pristopov

V tabeli 1 je primerjava centraliziranega in decentraliziranega digitalnega pristopa, ki pojasnjuje našo predhodno razpravo v tem poglavju.

Tabela 1: Primerjava pristopov

	Decentraliziran pristop	Centraliziran pristop
Protokol	Storitve http	Vsi integrirani protokoli
Varnost podatkov	Varovanje porazdeljeno med vse udeležence	Centralna avtoriteta varuje
Prenos podatkov	Sinhrona transformacija, v realnem času	Asinhrona transformacija
Shranjevanje podatkov	Znotraj mreže med poslovnimi partnerji	Znotraj centralne platforme
Natančnost podatkov	Vedno v realnem času	Občasno zastareli zaradi asinhronosti
Kompleksnost	Majhna kompleksnost, malo komponent	Velika kompleksnost, veliko komponent
Zmogljivost	Odvisna od odzivnosti udeležencev in aplikacij	Odvisna glede na centralno platformo
Razpoložljivost	Odvisna od razpoložljivosti udeležencev in aplikacij	Odvisna glede na razpoložljivost centralne platforme

Vir: API platforms (brez datuma).

1.3 Razvoj interneta

Tehnologija veriženja blokov brez interneta ne more delovati. Omenjeni splet 3.0 je najverjetneje naslednik trenutnega centraliziranega spleta 2.0. Prvi splet 1.0, imenovan tudi statistični splet, je bil v devetdesetih letih najzanesljivejši internet, čeprav je ponujal le dostop do omejenih informacij z malo ali brez interakcije uporabnikov. V dobi prvega spleta običajno niti ni bilo opcije komentirati članke ali pa ustvariti svoje spletne strani. Prvi splet tudi ni imel algoritmov, kot jih poznamo dandanes, zaradi česar je uporabnik zelo težko našel ustrezne informacije. Preprosto povedano, splet 1.0 je predajal enosmerne informacije, kjer je vsebino ustvarjalo le nekaj izbrancev, informacije pa so prihajale večinoma iz imenikov. Od leta 2005 poznamo socialni splet 2.0, ki je internet naredil veliko bolj interaktiven na podlagi napredka spletnih tehnologij, kot so Javascript, HTML5, CSS3 itd. Z novimi

tehnologijami je bila omogočena gradnja interaktivnih spletnih platform, kot so YouTube, Facebook, Wikipedija in mnogih drugih. Družbena omrežja in produkcija vsebin, ki jih ustvarijo uporabniki, so bili preprosti, saj je bilo podatke mogoče deliti med različnimi platformami in aplikacijami. Splet 3.0 je naslednja stopnja evolucije spleta, ki bi naredila internet bolj inteligenten ali pa bi obdeloval informacije s skoraj človeško inteligenco, s pomočjo sistemov umetne inteligence, ki bi lahko izvajali pametne programe za pomoč uporabnikom. Novi splet 3.0 naj bi se samodejno povezal s sistemi, ljudmi in domačimi napravami, tako pa bodo procesi ustvarjanja vsebin in odločanja vključevali ljudi in stroje. To bi omogočilo inteligentno ustvarjanje in distribucijo visoko prilagojenih vsebin neposredno vsakemu uporabniku interneta. Ker bo splet 3.0 deloval po decentraliziranih protokolih, bo tehnologija veriženja blokov predstavljala njegov temelj. Pričakovati je močno razmerje med novim spletom 3.0 in drugimi tehnologijami, ki bodo avtomatizirane s pametnimi pogodbami in uporabljene za napajanje vsega, od malih transakcij v Afriki do skupne rabe podatkov z aplikacijami, popolnih sprememb poslovanja podjetij, na kar nakazuje tudi DeFi, ki predstavlja trenutni niz protokolov za decentralizirano financiranje na tehnologiji veriženja blokov (Werner, 2021).

2 TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV V TRANSPORTU

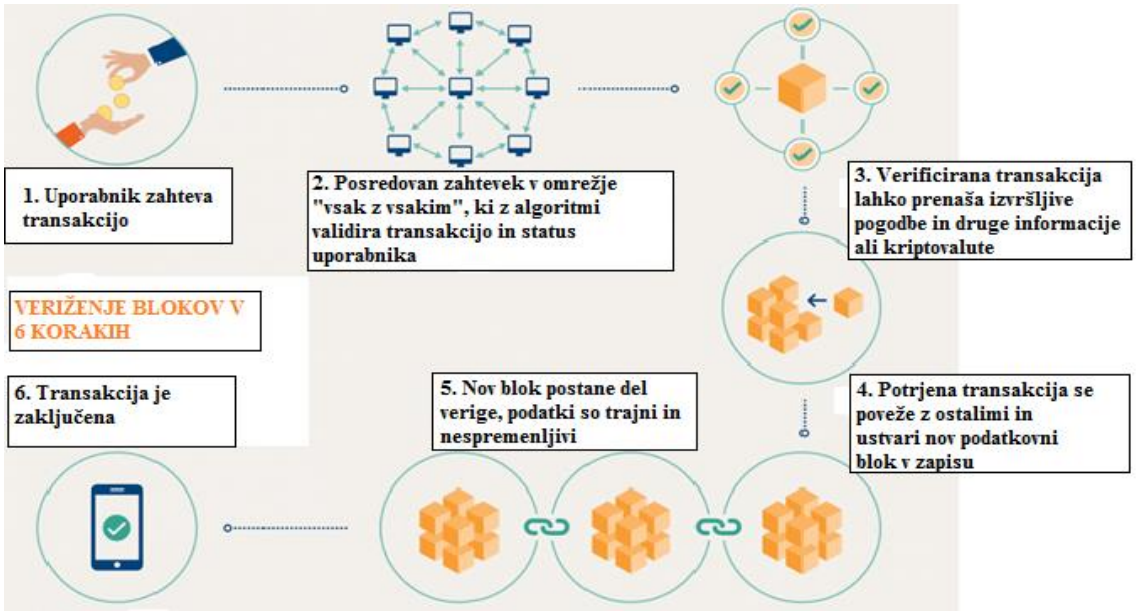
Digitalizacija logistike in oskrbovalnih verig omogoča vedno več priložnosti bodisi za mala, srednja ali velika podjetja. Dejstvo je, da z večanjem potreb po dostavljenih paketih povečuje velikost in kompleksnost sistema, z večanjem kompleksnosti pa se veča tudi število tehnoloških rešitev, ki so povezane v internet stvari (angl. Internet od Things). Posledično je s pametnimi napravami zabeleženih vedno več podatkov, ki pa nimajo uporabne vrednosti, če jih podjetja niso sposobna obdelati in na njihovi podlagi oblikovati rešitev. V tem poglavju nadaljujemo razpravo iz prejšnjega, ki opredeljuje različna delovanja informacijskih omrežij, med njimi tudi decentraliziranega, namen pa je predstaviti potencial tehnologije veriženja blokov za panogo. Spoznati želimo potenciale, ki jih predstavlja tehnologija veriženja blokov za transport in logistiko, ter njene sorodne tehnologije.

2.1 Tehnologija veriženja blokov

V zadnjih letih je v svetu investiranja vse pogosteje uporabljen izraz tehnologija veriženja blokov, na kateri temeljijo kriptovalute. Gre za specifičen tip elektronske podatkovne baze, ki se od preostalih razlikuje po načinu shranjevanja informacij. Podatki se po kronološkem zaporedju shranjujejo v bloke, ki se povezujejo v verigo blokov drug za drugim, z novimi podatki pa nastajajo novi bloki. Bitcoin kot začetnik omenjene tehnologije je bil po namembnosti ustvarjen za transakcije, zato trenutno najbolj povezujemo kriptovalute s finančnim svetom. Ker je njegovo delovanje decentralizirano, nobena oseba ali skupina nima nadzora oziroma vsi uporabniki ohranijo nadzor. Verige blokov zaradi decentraliziranega delovanja ni mogoče spreminjati, kar pomeni, da so vneseni podatki nepovratni in da so

transakcije tajno zabeležene in vidne vsem. Podatkovna baza je elektronska, kar pomeni, da sistem brez interneta in računalnikov ne more delovati in da je v primerjavi s podatki na listu papirja dostopnejša večji množici ljudi v realnem času. Ko je blok napolnjen, postane del povezane verige blokov, pridobi časovni žig in s tem postane del te časovnice. Pojav tehnologije sega v leto 1991, ko sta znanstvenika Stuart Haber in W. Scott Stornetta želela implementirati sistem, v katerem ne bi bilo mogoče spreminjati časovnih žigov na dokumentih. Komaj 20 let pozneje, leta 2009, je avtor s psevdonimom Satoshi Nakamoto implementiral tehnologijo veriženja blokov v realni svet in ustanovil kriptovaluto bitcoin, ki na borzah v zadnjem obdobju dosega rekordne vrednosti. Na sliki 2 sta opisana in prikazana ideja in delovanje veriženja blokov na podlagi transakcije kriptovalute (Investopedia, 2020).

Slika 2: Transakcijski proces



Vir: Generali investments (2020).

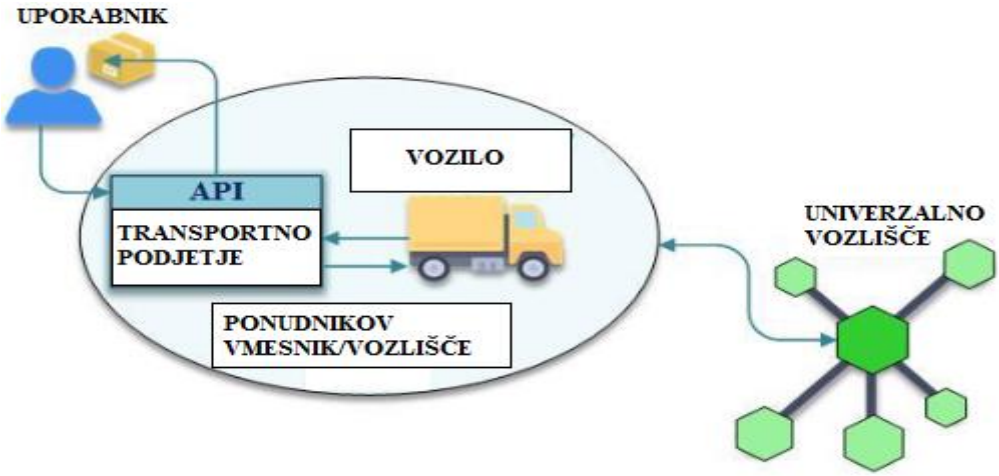
Tehnologija veriženja blokov sestoji iz več funkcij, in sicer iz transakcij, slojev, vrstnikov, vozlišč, odjemalcev, algoritmov, kriptografije, pametnih pogodb in komunikacijskih kanalov. Njene glavne karakteristike so (Irannezhad, 2020):

- omogočanje zaupanja,
- nespremenljivost,
- omogočanje pametnih pogodb,
- sledenje in sledljivost,
- varnost,
- zmanjšanje tveganja,
- integriteta storitev,
- zmanjševanje števila posrednikov.

Trenutno se tehnologija veriženja blokov spoprijema z izzivi, kot so razširljivost, uporabnost, pomanjkanje standardov in regulacij ter negotova prihodnost kriptovalut. Decentralizacija, ki je ključnega pomena pri tehnologiji veriženja blokov, bo težje dosegljiva, če je gospodarstvo ne bo podprlo. Neopredeljeno je tudi vzdrževanje, grajenje in izboljševanje platform. Medtem ko tehnologija veriženja blokov obljublja veliko, še ni jasno, kdaj bo pripravljena za resnične aplikacije in komercialno uporabo. Trenutno je zaradi majhne uporabnosti težko oceniti koristi, stroške in morebitne skrite stroške, ki bi nastali z implementacijo. Čeprav imajo decentralizirane aplikacije veliko prednosti, pa se na drugi strani zaradi pomanjkanja enega samega subjekta z nadzorom pojavlja izziv, povezan z vodenjem, uvajanjem uporabnikov in operacijami (Irannezhad, 2020).

Globalna podjetja predstavljajo veliko grožnjo srednjim in manjšim podjetjem, le-ta pa si želijo sodelovanja z njimi z namenom povečanja obsega poslovanja. Če želijo postati del globalnih gigantov, jih le-ti običajno prisilijo v nižanje cen. Za logistiko postajajo vse pomembnejše digitalne platforme, ki tudi manjšim in srednje velikim podjetjem omogočajo vključitev v globalni poslovni svet, posledično pa izboljšujejo potrošniško izkušnjo. Nov koncept logističnih platform vsebuje dve tehnologiji, internet stvari in tehnologijo veriženja blokov. Distribuirano omrežje podpirajo decentralizirani vmesniki, ki sami izločajo slabe udeležence in tako ne potrebujejo centraliziranega nadzora. Vsak vmesnik je popolnoma avtonomen pri komunikaciji in sodelovanju z drugimi vmesniki. Če bi bili vsi členi oskrbovalne verige vključeni v internet stvari, bi lahko procesi delovali bolj avtomatizirano, pogoj za to pa je neomejen dostop do interneta. Implementacija nove tehnologije v oskrbovalne verige omogoča dostop do informacij v realnem času. Na sliki 3 je prikaz načina delovanja transportnih storitev z implementirano aplikacijo, ki je povezana v internet stvari in vsebuje tehnologijo veriženja blokov (Rožman, Vrabič, Corn, Požrl & Diaci, 2019).

Slika 3: Implementacija tehnologije veriženja blokov v transport



Prirejeno po Rožman, Vrabič, Corn, Požrl & Diaci (2019).

2.2 Potencial novih tehnologij za transport in oskrbovalno verigo

Teoretično bi uporaba interneta stvari in tehnologije veriženja blokov na decentralizirani odprtokodni platformi vplivala na večjo učinkovitost, transparentnost in zanesljivo izmenjavo transakcij med podjetji in posamezniki, s tem pa tudi zmanjšala potrebo po posrednikih. Vključitev tehnologije veriženja blokov posledično omeji možnosti človeških napak, neskladnosti podatkov in fizično dokumentacijo. V nalogi izpostavljamo pomen spletnih trgovin, ki spreminjajo svet in načine kupovanja. Ključno vlogo za uspeh igrajo transportne storitve, ki so nepogrešljivi del njihove oskrbovalne verige. V letu 2021 je rast spletne prodaje neustavljiva in nenehno narašča, kar pomeni, da se vse več ljudi zateka k spletnemu nakupovanju. Med največje potrošnike na spletu sodijo mladi med 18 in 34 leti, ki opravijo kar 67 % vseh spletnih nakupov. K temu so pripomogla tudi družbena omrežja, kjer je enostavno opraviti nakup, skoraj polovica potrošnikov pa vse večji poudarek daje zelenim in trajnostnim nakupom, saj se s tem počutijo bolj odgovorne do našega planeta. Več kot 50 % kupcev meni, da je osebna izkušnja na spletu zelo pomembna, kar omogočajo tudi nove tehnologije (Positiva, 2020). Zavedati se je treba, da bodo kupci pričakovali vedno več, vedno boljše in privlačne spletne strani, ki so brez napak, zato je pri oblikovanju spletne trgovine ključno izbrati pravo tehnologijo. Trend napoveduje vse bolj zahtevne stranke z željo po bolj prilagodljivih načinih dostave pri opravljanju spletnih nakupov (Pošta Slovenije, brez datuma).

Z dostopnostjo interneta se je pomembnost učinkovite spletne oskrbovalne verige še povečala. Kitajski čezmejni spletni transport je v zadnjih letih doživel eksponentno rast, predvsem od leta 2010, ko se je povečeval tudi do 80 %, v letu 2016 pa je bilo na trgu več kot 200.000 kitajskih spletnih trgovin in več kot 5000 prodajnih spletnih platform. Do leta 2025 naj bi število spletnih trgovin po svetu še narastlo, 40 % zaslužka v panogi pa naj bi imela Kitajska. Kot omenjeno, je pri uspešnosti spletne trgovine pomen transporta in logistike ključen. Spletne trgovine so digitalen način kupovanja, ki se spoprijemajo s transportnimi izzivi tranzitnih časov dostav, kompleksnostjo vračanja izdelkov, carinskimi ozkimi grli, transparentnostjo in sposobnostjo dostav. Finančni in logistično-transportni tok kot osnovni sestavni člen vsake spletne trgovine predstavljata največji splet dogodkov v verigi. Dogodki si zaradi kompleksne globalne mreže težko sledijo v rutinskem zaporedju, predvsem v logističnih in transportnih aktivnostih, ki skrbijo za pretok materialov od surovin do kupca ter obratno. Zato decentralizirani splet dogodkov ponuja priložnost za vključitev tehnologije veriženja blokov. Dejstvo je, da obstoj globalnih verig temelji na sodobni tehnologiji, ki omogoča pretok informacij med logistiko, financami in preostalimi členi (Wang, Jia, Schoenherr, Gong & Chen, 2019). Slika 4 prikazuje krožni cikel oskrbovalne verige spletnih trgovin s poudarkom na transportu in logistiki končnih proizvodov do odjemalcev, ki predstavlja temelj delovanja.

Slika 4: Oskrbovalna veriga spletnih trgovcev

Prirejeno po CFI (brez datuma).

V tem primeru logistika povezuje predvsem prodajne aktivnosti in spletno stran oziroma platformo, kjer se dogajajo naročila ter se usklajuje zaloga s povpraševanjem. Izdelki so založeni v skladiščih, katerih lokacija je odvisna od strategije podjetja in ki so glede na globalno prodajo lahko decentralizirano razpršena po svetu ali pa centralizirano na eni lokaciji. Skladišča in logistični ponudniki so lahko v lasti spletne trgovine ali pa so zunanji in delujejo pogodbeno. Ker so končni potrošniki na izdelke pripravljeni čakati le določen čas, imajo logistična podjetja eno ključnih nalog pri uspešnosti spletne trgovine (Abivin, 2019).

V sodobnem svetu jim pomagajo različne tehnologije, med drugim se potencial prepoznava tudi v tehnologiji veriženja blokov, ki bi lahko povezala tudi finančne tokove, ki jih trenutno na centraliziran način obdelujejo posredniki, kot sta PayPal ali spletno bančništvo (CFI, brez datuma). V zadnjih dveh desetletjih so bile raziskave o oskrbovalni verigi osredotočene na potrebo po izboljšanju odnosov med potrošniki, dobavitelji in drugimi udeleženci. Peta razvojna faza logistike 5PL (angl. fifth party logistics) je najnovejša oblika transportno-logistične storitve, ki je nastala z razvojem interneta in z njim povezanih spletnih trgovin. Z namenom boljšega odziva na povpraševanje trga še vedno uporablja predhodne razvojne faze logistike, njene najbolj značilne karakteristike pa so upravljanje naročil (angl. order management system), upravljanje skladišč (angl. warehouse management system) in upravljanje transporta (angl. transport management system), za optimalno delovanje vseh treh sistemov pa je ključna informacijska tehnologija (Abivin, 2019).

V praksi internet stvari lahko sprejema in zbira podatke v realnem času od različnih objektov in vpliva na preglednost in transparentnost. Primerna tehnologija za prenos podatkov med bralnikom in elektronsko oznako v namen identifikacije je radiofrekvenčna identifikacijska povezava (v nadaljevanju RFID). Potencialno naj bi po integraciji izboljšal pretok, hranjenje in zbiranje podatkov. Oznaka je sestavljena iz integriranega vezja, ki hrani in procesira podatke ter izvaja modulacijo in demodulacijo signalov. Drugi del oddajnika je antena, ki sprejema in oddaja radijske signale. Torej ločimo bralnik RFID in oddajnik RFID, ki identificirata predmete, na katerih je pritrjen oddajnik. Tehnologija je vse bolj integrirana v oskrbovalne verige, ker omogoča avtomatizacijo in je tudi neke vrste nadgradnja črtnih kod. Zaradi človeških napak v izvedbi procesov je implementacija vse pogostejša tudi z vidika znižanja stroškov, saj le-te povzročajo večje poškodbe tovora, zamude v tranzitnih časih, na koncu pa je to izraženo v nižjem zadovoljstvu prejemnikov blaga. RFID omejuje človeške napake, s tem pa tudi monetarne in časovne izgube, njegova učinkovitost pa je odvisna od usklajevanja avtomatizacije, informatizacije in transformacije, katerih funkcije razlagamo v nadaljevanju odstavka. Z avtomatizacijo se zmanjšuje število zaposlenih na delovnih mestih, ki so avtomatizirana, informatizacija pa izboljšuje kakovost informacij v realnem času, posledično pa to vodi do boljših odločitev, ki zmanjšujejo napake. Transformacija dobesedno pomeni preobrazbo z novimi ali preoblikovanimi poslovnimi procesi, ki jih bo nadgradila nova tehnologija in omogočila boljše storitve za uporabnike, kot je na primer sledenje tovoru (Giusti in drugi, 2019).

Da podjetja stremijo k implementaciji novih tehnologij in da se te med seboj povezujejo in dopolnjujejo, je dejstvo. Dober primer je Hozdo Visual Logistics, vodilno logistično podjetje za avtomobilsko industrijo na Kitajskem, ki napoveduje uporabo novih tehnologij za optimizacijo in izboljšavo oskrbovalne verige. Poleg tega je njihova vizija tudi ustvariti dostavo za stranke po celotni Kitajski z namenom zadovoljiti potrebe potrošnika ob pravem času, na pravem mestu in ob pravih pogojih. Upravljajo približno 2000 dostavnih vozil in 18 skladišč, v celoti 490.000 kvadratnih metrov površine. Njihovi glavni dobavitelji so giganti Nissan, GAC Toyota in Nippon Express, veliko število operacij pa še dandanes opravljajo brez tehnološke osnove. Kot omenjeno, je možnost človeških napak višja, časovna učinkovitost pa nižja. Ob sprejemu blaga od različnih dobaviteljev v skladišče opravijo kontrolo na list papirja, kjer ustrezno označijo kodo, količino, dobavitelja, upravljavca projekta, rok dostave in destinacijo, nato pa podatke vnesejo v Excel. Enako je pri procesih odpreme blaga, pri katerih vodja natisne načrt za komponente, ki naj bi zapustile skladišče. Ko se komponente naložijo na kamion, se na list izpolnijo podatki o vozniku, registrski oznaki kamiona in poročilo o tehničnem pregledu vozila. V zadnji fazi je dokument odposlan v pisarno, kjer se pretipkajo zabeleženi podatki o transportu in pretvorijo v digitalno obliko. Glavni štirje problemi pri takšnem sistemu so beleženje podatkov, načrtovanje, izvedba postopka in usposabljanje zaposlenih. Takšno upravljanje podjetja povzroča trajnostne probleme, zmanjšuje učinkovitost, povečuje zaloge, netočnost informacij itd. (Wu, Cheung, Zhong, Lo & Huang, 2020).

Opredelili smo tehnologijo RFID, katere sinergije za zagotavljanje varnejših procesov v oskrbovalni verigi in transportu se ustvarjajo z njeno integracijo na pravilna mesta, preko katerih je mogoča avtomatska zaznava objektov. V operativnih transportnih procesih je avtomatizacija pomembna predvsem za spremljanje statusa pošiljke, ki ga omogočajo razne aplikacije, katerih ključni izziv je, da se med seboj povezujejo. To naj bi omogočila internet stvari in tehnologija veriženja blokov (Kirch, Poenicke & Richter, 2017).

Glede na to, da tehnologija veriženja blokov v realnem poslovnem svetu še ni deležna posebne pozornosti, nas v nadaljevanju zanima, kakšne vzvode za uporabo ponuja. Če povzamemo, bi z učinkovito povezanimi različnimi tehnologijami vplivali na procese v transportu in logistiki. Zanima nas, kakšen vpliv na realnost ima tehnologija veriženja blokov, zato bomo v nadaljevanju primerjali njen potencial delovanja v realnosti s trenutnimi tehnologijami in praksami.

2.3 Uvedba v realnost

Obravnavo praktičnih rešitev tehnologije veriženja blokov za realni svet bomo nadaljevali v tem poglavju. Ena glavnih so pametne pogodbe, računalniški programi ali transakcijski protokoli, ki se uporabljajo za izvajanje pravil in sporazumov za verige blokov. Izvajajo navodila, potrebna za zagon aplikacij, ki temeljijo na tehnologiji veriženja blokov, kar omogoča interakcijo med uporabniki in verigo blokov. Tehnologija veriženja blokov temelji na decentraliziranih aplikacijah (angl. Dapp), preko katerih je izpolnitev določenih pravil avtomatizirana, to pa imenujemo pametna pogodba. V primeru Ethereum (v nadaljevanju ETH), izumitelja pametnih pogodb, gre za odprtokodni sistem, podatki so dostopni javnosti, za transparentno delovanje pa tudi v tem primeru centralni posrednik ni potreben. Namesto posrednika ETH uporablja svoje omrežje s tehnologijo veriženja blokov, katerega cilj je, da kdorkoli na svetu objavlja in uporablja decentralizirane aplikacije (Royal, 2021).

V nadaljevanju izpostavljamo rešitev tehnologije veriženja blokov za transport in preostali realni svet, ki povezuje verigo blokov s podatki izven verige oziroma zunaj omrežja. Funkcionalnost v realnosti bi torej poenostavili z rešitvijo, ki jo ponujajo oracli, ki služijo kot most med tehnologijo veriženja blokov in zunanjim svetom. Oracle lahko opišemo kot plast tehnologije veriženja blokov, ki preverja, poizveduje in overja zunanje vire podatkov za verigo blokov (Calvin, 2021).

Običajno postopek izvajajo zaupanja vredni aplikacijski vmesniki (angl. API), ki omogočajo, da je tehnologija veriženja blokov bolj povezana z dogodki v resničnem svetu. Poznamo programske, strojne, vhodne, izhodne in oracle na osnovi soglasij. Programski obravnavajo informacijske podatke, ki izvirajo iz spletnih virov, kot so cene blaga, temperatura, zamude na vlaku ipd. Pridobljene podatke prenese v pametne pogodbe, ki zahtevajo informacije iz fizičnega sveta, kot je to potrebno za oskrbovalne verige in transport. Vhodni oracli za

prenos podatkov v pametne pogodbe uporabljajo zunanje vire, ki so v verigo blokov lahko tudi priklicani iz realnega sveta (Calvin, 2021).

Uporabljajo se lahko pri avtomatiziranem trgovanju. Ravno nasprotno pa izhodni oracli zagotavljajo, da so pametne pogodbe poslane v realni svet. Dober primer v realnem svetu bi bila pametna ključavnica, ki prejema sredstva na naslov, ključavnica pa se ob pravih pogojih odklene. Oracli, ki temeljijo na soglasju, pridobivajo podatke iz špekulativnih trgov, kar predstavlja velik korak k decentraliziranim oraclom. Tehnologija decentralizirano združuje pristne in natančne podatke iz več virov, ker je uporaba enega vira informacij lahko tvegana in nezanesljiva. Če povzamemo, oracli predstavljajo zanesljiv mehanizem, ki olajša komunikacijo s pametnimi pogodbami, in v končni fazi omogočajo tehnologiji veriženja blokov povezavo z realnimi podatki. Vključevanje oraclov bo najverjetneje povečalo možnosti uvedbo tehnologije veriženja blokov v realni svet, tudi v panogo transporta (Calvin, 2021).

Razlike, ki bi jih uvedba tehnologije veriženja blokov prispevala v realni svet, na podlagi trenutno najpopularnejšega bitcoina predstavljamo v tabeli 2. Navedene so lastnosti tehnologije veriženja blokov v primerjavi s trenutno uveljavljenim bančnim sistemom. Bitcoin, ki po namembnosti sodi v finančno panogo, je začetnik zmogljive tehnologije veriženja blokov, ki deluje brez posrednikov, kot je v finančnem svetu banka. Tudi v transportni panogi so številni posredniki, od katerih so odvisni stroški in učinkovitost transporta, podobno kot v svetu financ. Da bi najbolje predstavili razlike med decentraliziranim bitcoinom in centraliziranim bančnim sistemom, jih pregledno navajamo v tabeli 2.

Tabela 2: Bitcoin v primerjavi z banko

Lastnost	Banka	Bitcoin
Obratovalni čas	Običajno od 9. do 17. ure med tednom.	Brez omejitev, 24 ur in 7 dni v tednu, vse dni v letu.
Transakcijski stroški	Določajo banke, v povprečju med 1 $ in 30 $.	Določajo uporabniki, variabilno med 0 $ in 50 $.
Hitrost transakcij	V povprečju med 24 in 72 ur, ob koncih tednov transakcije niso procesirane.	Odvisno od obremenjenosti, v povprečju med 15 in 60 minutami, vse dni v letu.
Poznavanje uporabnika	Bančni produkti zakonsko zahtevajo postopke, da pred odprtjem računa zabeležijo identiteto stranke.	Vsakdo je lahko uporabnik omrežja brez identifikacije, teoretično lahko sodeluje celo subjekt, opremljen z umetno inteligenco.

se nadaljuje

Tabela 3: Bitcoin v primerjavi z banko (nad.)

Lastnost	Banka	Bitcoin
Enostavnost transakcij	Državna identifikacija, bančni račun in mobilni telefon so minimalne zahteve za digitalne prenose.	Minimalni zahtevi sta internetna povezava in mobilni telefon.
Zasebnost	Podatki, shranjeni na zasebnem strežniku banke, varnost, omejena na zanesljivost strežnikov banke in uporabnika.	Zasebnost določa uporabnik, vsak bitcoin je sledljiv, ampak je nemogoče ugotoviti, kdo je lastnik.
Varnost	Če stranka izvaja varnostne ukrepe po navodilih banke, je varnost podatkov enaka varnosti strežnika banke.	Večje omrežje pomeni večjo varnost, raven varnosti je odvisna od uporabnika.
Potrjevanje transakcij	Banke imajo pravico do zavrnitve transakcij in zamrznitve računov.	Uporabniki z bitcoinom lahko trgujejo kot želijo, vendar se morajo držati smernic svoje države ali regije.
Zasegi računov	Zaradi zakonske podlage lahko vlada iz različnih razlogov sledi bančnim računom in zaseže premoženje.	Če bi se bitcoin uporabljal anonimno, bi ga vlade težko izsledile, da bi vanj posegle.

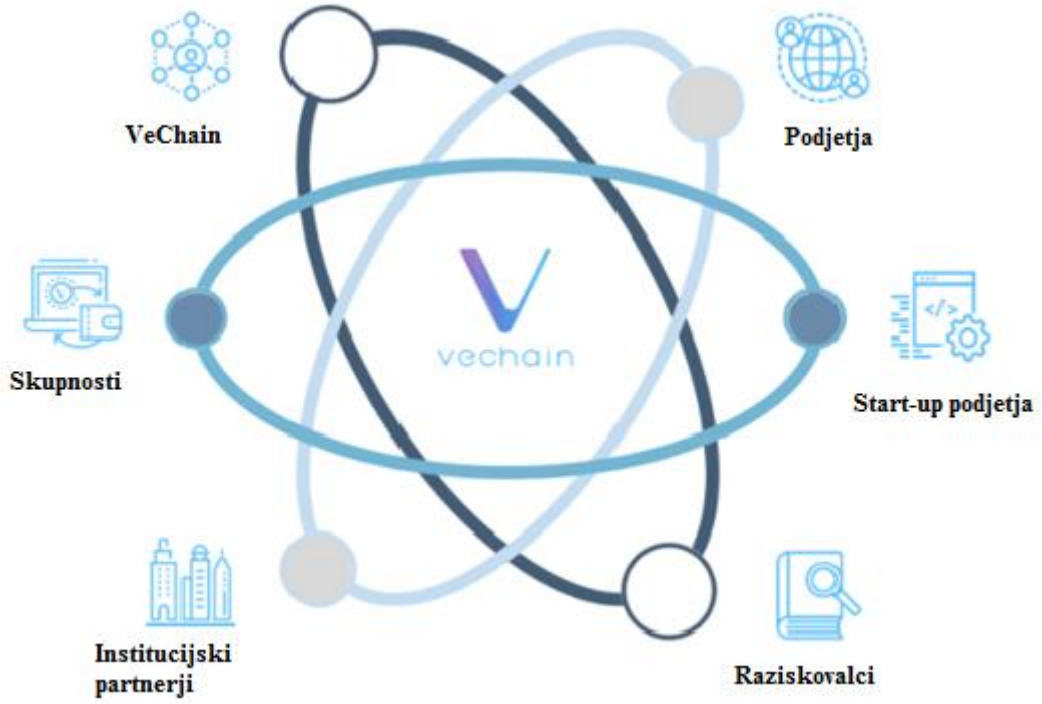
Vir: Investopedia (2020).

Poleg finančnega panoge je za uporabo perspektivne tehnologije veriženja blokov zanimivo tudi področje logistike in transporta. Večje število poslovnih partnerjev, ki se med seboj morda niti ne poznajo in so vključeni v mednarodne oskrbovalne verige, zaznamujejo administracijski postopki, na katere ima tehnologija lahko pozitiven vpliv. Lokalno zakonodajo, predpise, dajatve ter druge uvozno-izvozne postopke in dokumentacijo je nemogoče izničiti v celoti, saj države ne bodo popolnoma prilagodile zakonodaje. Strokovnjaki s področja logistike pričakujejo pozitiven vpliv tehnologije, a trenutno zaradi pomanjkanja ekspertnega znanja o tehnologiji veriženja blokov ne vedo, kakšen bo dejanski vpliv na panogo. Trenutno najbolj uporabljena platforma v logistiki je TradeLens, ki jo je izdelal tehnološki gigant IBM za največje kontejnersko podjetje na svetu Maersk. Temelji na ideji tehnologije veriženja blokov, v resnici pa gre bolj za neko vrsto tehnologije razpršene evidence (angl. Distributed ledger technology). TradeLens predstavlja rešitev za celostno digitalizacijo podjetij, usmerjeno na logistične procese in dobavno verigo. Upravljanje platforme deluje na podlagi pametnih pogodb med več kot 100 členi, kot so carinski organi, špediterji, pristanišča, ladijski prevozniki itd. Med perspektivna področja za uporabo tehnologije štejemo tudi finančno, komunikacijsko, informacijsko, trgovsko, zavarovalniško in tudi zdravstveno ter socialnovarstveno panogo. Vendar pri področjih, kot

sta zdravstvo ali finance, zaradi zelo visokih standardov o varstvu osebnih podatkov tehnologijo veriženja blokov ni moč uporabiti povsod, ampak zgolj za določen namen. Uporaba tehnologije veriženja blokov kot varnostna plast za dostop do zdravniških evidenc je smiselna, medtem ko za shranjevanje samih zdravstvenih podatkov ni. Na področju bančništva in zavarovalništva, kjer sta v ospredju varnost in zanesljivost sistemov, predstavlja tehnologija veriženja blokov veliko spremembo in drugačno arhitekturo glede na sedanji medbančni sistem Swift. Tako je kljub interesu bank tehnologijo veriženja blokov težko uveljaviti, oviro pa predstavljajo tudi pravne in tehnične zahteve (Krizmanič & Groznik, 2020).

V svetu kriptovalut je trenutno na borzi več kovancev z rešitvami za logistiko, internet stvari in oskrbovalne verige. Marca 2021 je bil glede na obseg tržne kapitalizacije med kovanci, ki so na borzi, najvišje uvrščen VeChain (v nadaljevanju VET). Po podatkih spletnega mesta za spremljanje kriptovalutnega trga (Coinmarketcap, brez datuma) je VET do marca 2021 uvrščen med 25 globalno najbolj vrednih kriptovalut s tržno kapitalizacijo dobrih 5,5 milijarde ameriških dolarjev. VET ponuja javne in odprtokodne rešitve s tehnologijo veriženja blokov, usmerjene na logistiko, podatkovne baze, internet stvari in pametne pogodbe. Osredotočen je na reševanje kompleksnosti globalnih oskrbovalnih verig, ki na podlagi zanesljive tehnologije vpliva na učinkovitost, sledljivost, transparentnost, znižanje stroškov in predajanju več nadzora v roke posameznim uporabnikom. Dve potencialni rešitvi, ki jih ponuja VET, sta spremljanje življenjskega cikla avtomobila od nakupa do prodaje, kar zagotavlja transparentnost podatkov za zavarovalnice, banke, proizvajalce, mehanike itd. Naslednja je preverjanje porekla oziroma dobavne verige v prehranski industriji, ki omogoča celovit transparenten vpogled končnemu kupcu v trgovini. Dosedanja sklenjena partnerstva, ki testirajo VET, so sklenili z mnogimi globalnimi podjetji, med njimi tudi Kuehne&Nagel, DB Schenker, Renault, H&M, Walmart China in BMW. Njihova vizija je soustvariti prihodnost novih generacij, ki bodo spremljale nove tehnologije, kot so omrežje 5G, virtualna resničnost, navidezna resničnost, internet stvari in druge. Na podlagi tehnologije veriženja blokov želijo zmanjšati ovire in vzpostaviti varno omrežje, ki bi reševalo globalno realne ekonomske probleme, povezane z logistiko. VET v primerjavi s prej omenjenim bitcoinom, ki deluje po principu dokaza o delu (angl. proof-of-work, v nadaljevanju PoW), deluje po principu dokaza o deležu (angl. proof-of-stake, v nadaljevanju PoS), ki za dosego varnosti in ohranitve uporabniškega soglasja potrebuje razmeroma majhno računalniško moč. Dokazilo o avtoriteti (angl. proof-of-authority) je ločena lastnost, ki vzdržuje protokol v svojem interesu in v skladu s pravili, ki jih določi nadrejena organizacija VeChain. Na sliki 5 je prikazan ekosistem, ki gradi omrežje VET in katerega namen je povezati start-up podjetja in socialno skupnost (VeChain, brez datuma). Principe delovanja PoW in PoS opredelimo v nadaljevanju poglavja.

Slika 5: Ekosistem omrežja VeChain



Prirejeno po VeChain (brez datuma).

2.4 Principi delovanja

Kriptografija v prevodu iz grške besede *kripto* pomeni skrito, namen pa je zaščita informacij. Dostop je dovoljen zgolj lastnikom, s strani portala kriptografije pa onemogočen vsem, ki niso lastniki. Poznamo obliko kriptovalut, ki po postopkih kriptografije omogočajo šifriranje, na katero se lahko zanašajo tudi vladni uradi in podjetja. Potrjenih transakcij ni mogoče spreminjati in poneveriti. Osnovna ideja kriptovalut je odobritev transakcij s tehnologijo veriženja blokov, to pa delimo na delovanje po principih PoW in PoS, ki ju razlagamo v nadaljevanju (Kriptovalute, brez datuma).

PoW - najbolj poznana kriptovaluta bitcoin deluje po principu dokaza o delu. **Rudarji** (angl. miner) so v tem omrežju najpomembnejši člen, njihova naloga pa je odobritev in skrb za transakcije, ki jih potrjujejo s sprogramirano računalniško napravo, priklopljeno v električno omrežje in povezano z internetom. Ko je transakcija odobrena, postane del podatkov v sistemu veriženja blokov, rudarji pa z vsako odobreno transakcijo prejmejo nagrado v obliki kovanca kriptovalut. Rudar lahko postane kdorkoli, ki izpolnjuje predpisane pogoje izumitelja kriptovalute, primeren pa postane, ko ustrezno poveže blok z že prej obstoječim. Sistem kriptovalut deluje po principu decentralizacije in posledično nima osrednjega organa, ki bi nadzoroval delovanje. Zaradi decentraliziranosti sistema so zlorabe, napačne uporabe in dominacije onemogočene. Z večanjem števila rudarjev se premo sorazmerno povečuje tudi zapletenost uganke in varnost omrežja. Ko rudarji rešijo kriptografske sestavljenke,

katerih del je tudi algoritem bitcoina SHA 256 Hash lahko v omrežje veriženj blokov pošljejo novo zgrajeni blok, za kar so tudi nagrajeni, novi bitcoin pa je takrat ustvarjen. Edini način, da se ustvari resničen bitcoin je, da rudarji najdejo rešitev za kriptografsko uganko. Po napovedih bo leta 2140 prišlo do konca proizvajanja kovancev, saj je njihova količina omejena, ustavila pa naj bi se pri številki 21 milijonov. Ko bodo proizvedeni vsi kovanci, bodo rudarji za svoje delo prenehali prejemati kovance, plačila pa pridobivali le še iz prostovoljnih prispevkov uporabnikov ali provizij za transakcije. Sistem je tako potencialno dovzeten za tragedijo, ko bo zaradi ničelnih nagrad in slabših provizij število rudarjev upadlo, mreža pa bo tako postala ranljivejša. S tem bi mreža lahko postala tarča 51-odstotnega napada, ki se zgodi takrat, kadar večino računske moči omrežja nadzoruje eno področje ali rudar (Kriptovalute, brez datuma).

PoS - dokaz o deležu je bil ustvarjen kot alternativa PoW, prvotnemu soglasnemu algoritmu za potrditev transakcij in dodajanju novih blokov v verigo. PoS porabi veliko manj energije in prispeva rudarsko moč na podlagi odstotka kovancev, ki si jih rudar lasti, rudarje pa imenujemo kovači (angl. minter). V sistemu PoW je bilo leta 2015 ocenjeno, da je ena transakcija bitcoin zahtevala količino električne energije, potrebne za napajanje 1,57 ameriškega gospodinjstva na dan. Za plačilo računa bi rudarji običajno svoje nagrajene kovance prodali za fiat denar, kar bi privedlo tudi do nižanja cen kriptovalut. Pri PoS transakcija potuje skozi vozlišča in upravna telesa verige blokov, ki preverjajo zakonitosti transakcij v vsakem bloku. Prvi rudar, ki dešifrira vsako težavo blokovne transakcije, je nagrajen s kovancem. Ko je blok transakcij preverjen, se doda v verigo blokov, ki je javno dostopna. PoS poteka digitalno preko aplikacije in preko vozlišč, ki jih imenujemo tudi bazeni (angl. pool), v katerih je mogoče hraniti svoje kovance, s tem pa pomagati boljšemu delovanju omrežja in za to prejemati nagrade. Možnosti 51-odstotnega napada so manjše kot pri PoW, saj bi moral napadalec pridobiti več kot polovico določene kriptovalute. Zaradi možnosti padca vrednosti valute je motiv za 51-odstotno lastništvo majhen, prav tako pa je težko in drago zbrati več kot polovico uglednega kovanca, zato je motiv ohranjanja in vzdrževanja varnega omrežja veliko večji. Trenutno druga najbolj prepoznavna kriptovaluta ETH, ki velja tudi za inovatorja pametnih pogodb, napoveduje prehod s PoW na sistem PoS (Investopedia, 2019).

2.5 Standardi v transportu in logistiki

Standardi trenutno predstavljajo omejitev za implementacijo tehnologije veriženja blokov v panogo. GS1 so dober primer sodobnih standardov za izmenjavo informacij, zajem in identifikacijo v panogi. Omogočajo, da vsi partnerji v oskrbovalni verigi govorijo isti jezik in pomagajo izboljšati in racionalizirati poslovne procese. Sistem je globalen in se ga da nadgrajevati, ustvarjajo pa ga uporabniki preko sistema GSMP (angl. Global Standards Management Process). Ključni so identifikacija, zajem in izmenjava podatkov. Identifikacija je osnova sistema standardov GS1 in omogoča enolično identifikacijo prodajnih enot, storitev, lokacij, transportnih enot, dokumentov, vračljive embalaže ipd. Vsak izdelek ima

svojo globalno trgovinsko številko izdelka GTIN, na podlagi katere je omogočena edinstvena identifikacija prodajnih enot v oskrbovalni verigi. Črtne kode omogočajo zajem podatkov na hiter in zanesljiv način v katerikoli točki oskrbovalne verige. Zaradi preproste in razmeroma poceni tehnologije so črtne kode najbolj razširjena tehnologija avtomatske identifikacije, v realnem svetu pa so to običajno logistične nalepke. To omogoča natančno in hitro izmenjavo podatkov, kar je v današnjem svetu tudi pogoj za upravljanje in kontrolo procesov (GS1 Slovenija, brez datuma). Tehnologija veriženja blokov za implementacijo v panogi potrebuje razvoj in vzpostavitev standardov po principu GS1. Avgusta 2018 je organizacija za razvoj standardov tehnologije veriženja blokov v transportu (angl. Blockchain in Transport Alliance, BiTA) začela vzpostavitev prvega standarda, ki se je navezoval na sledenje pošiljk. Standard je bil uradno sprejet februarja 2019 pod številko 120-2019. V standard so vključeni sistemi za upravljanje transporta, ki so pojasnjeni v naslednjem poglavju, mobilne aplikacije, finančni portali, podatkovne povezave in senzorji za pošiljke, vse skupaj pa se povezuje v tehnologijo veriženja blokov. Opredeljeni so osnovni termini, kot so pošiljka, enota, transportno sredstvo, transportni dokument ipd. Poleg tega so podrobno razloženi še podatki o imenu, lokaciji, sledljivi entiteti, času, deležnikih v transportu, razlogih, virih in dogodkih, ki jih bo tehnologija veriženja blokov beležila. Zavedajoč se, da tehnologija veriženja blokov lahko izboljša delovanje panoge, si v organizaciji prizadevajo za podporo, razvoj in rast standardov. V organizacijo so vključeni številni člani iz sveta logistike, oskrbovalnih verig in tehnoloških podjetij iz celotnega sveta (Bita, 2019).

2.6 Decentralizirana digitalna identiteta

Tehnologija veriženja blokov v realnosti trenutno še ni množično sprejeta, eden izmed razlogov za transport in logistiko pa je kot omenjeno pomanjkanje standardov. V tem odstavku navajamo rešitev tehnologije veriženja blokov, povezano z digitalizacijo osebnih podatkov in identitet, tako za osebno kot tudi poslovno rabo. Ovira za implementacijo tehnologije veriženja blokov v realnosti je vsekakor prehod iz trenutnega sistema na decentraliziran sistem, kjer je identiteta zabeležena v institucijah in jo dokazujemo z osebnimi izkaznicami ali potnimi listi. Tradicionalni centralizirani sistemi digitalnih identitet predstavljajo enaka tveganja, kot so v magistrskem delu navedena v tabelah 1 in 2, kjer so navedene razlike med sistemoma. Aplikacija Atala PRISM je rešitev decentralizirane digitalne identitete v realnem svetu, ki ljudem omogoča nemoteno, zasebno in varno izmenjavo osebnih podatkov, ter si prizadeva za visoko zaupljivo gospodarsko okolje. Decentralizirana identiteta posameznikom omogoča nov način hranjenja informacij, ki jih lahko varno izmenjujemo v vsakodnevnem življenju, namenjena pa je tako podjetjem, vladnim organom kot posameznikom. Prednosti so enake vsem že naštetim prednostim v magistrskem delu, ki jih ponuja tehnologija veriženja blokov, predvsem pa predstavlja trajnostno, razširljivo, varno, fleksibilno in stroškovno učinkovito izkazovanje identitete, to pa je pomembno tudi v transportu. V Gruziji so aplikacijo implementirali tudi v šolski sistem, študentom pa omogoča prejemanje, hranjenje in oddajo nalog preko pametnega telefona.

Ker aplikacija takoj preveri identiteto in pogoje študenta za oddajo naloge, sama izloči neveljavne, univerza pa prihrani denar in čas. Kakorkoli, z uvajanjem nove tehnologije bodo tudi procesi dokazovanja identitete spremenjeni, s tem pa bo tehnologija veriženja blokov pridobila vrednost in možnost implementacije na različna področja, tudi v transport. Poleg tega je trenutni sistem visoko tvegan in dražji, saj predstavlja številne birokratske postopke, podatki o identiteti pa so lahko posredovani komurkoli, zlorabljeni ali prodani tretjim osebam brez soglasja. Decentralizirana aplikacija omogoča posamezniku posredovanje tistih podatkov o identiteti, ki so potrebni za izvedbo postopka, posla ipd. Potencialna področja, kjer bi decentralizirano aplikacijo na tehnologiji veriženja blokov za izkazovanje identitete uporabili, so vsa, kjer je ta potrebna, to pa so lahko zdravstvene storitve, potovanje, finance in bančništvo, podjetništvo, izobrazba ipd. (Atala PRISM, brez datuma).

3 DIGITALIZACIJA TRANSPORTA

Digitalna preobrazba in uporaba digitalnih rešitev je postala nujna za doseganje konkurenčne prednosti na današnjem trgu. Prevozniki, špediterji in druga logistična podjetja digitalno preobrazbo vedno bolj vidijo kot pozitivno spremembo, usmerjeno v rast. Dejansko je digitalna preobrazba postala bistven del oskrbovalnih verig in razmišljanja v transportu in logistiki. V raziskavi je od 8000 podjetij 98 % vseh anketiranih izpostavilo, da želijo izboljšati svoje logistične tehnološke rešitve. Večina jih želi implementirati tehnologijo za povečanje učinkovitosti, 80 % pa jih želi s tehnologijo izboljšati zanesljivost in preglednost (Crowdbotics, 2020).

V tem poglavju opredelimo transport, njegove izzive in smernice razvoja, ki ponazarjajo možnosti za vpeljavo digitalne tehnologije veriženja blokov. Zanima nas, ali se panoga logistike in transporta razvija v smer, kamor bi lahko implementirali tehnologijo veriženja blokov, opozorimo pa tudi na pomembnejše izzive, kjer bi ta imela vpliv. Z opredelitvijo transporta želimo prikazati trenutno razvitost, pomanjkljivosti, trende in priložnosti za razvoj ter implementacijo novih tehnologij, kot je tehnologija veriženja blokov.

3.1 Vpliv tehnologije veriženja blokov na izzive za transport

Kombinacij različnih tipov transporta je vse več, še posebej pa je temu pripomogla globalizacija s čezoceanskim transportom, posledica pa so decentralizirane logistične rešitve po celem svetu. V osnovi se potrebuje največ cestnega transporta, viri v tej veji pa so najbolj omejeni. Z razvojem kontejnerja je cestni transport postal podaljšana os ladijskemu transportu, ki lahko transportne storitve opravlja le med pristanišči. Kot najučinkovitejši po številu prepeljanih enot na dolge razdalje je ladijski transport, z železniškim transportom pa je najbolj povezana industrija težjih surovin, saj vlak lahko obremenimo tudi do 23.000 ton, to pa ga uvršča med najučinkovitejše transportne veje po kopnem, še posebej na daljše razdalje. Nazadnje izpostavimo še letalo, ki za opravljanje transporta ni omejeno z

infrastrukturo in je najhitrejša oblika transporta. Z njim prevažamo predvsem predmete visoke cenovne vrednosti, posledično pa postaja ta oblika transporta vse pomembnejša (Rodrigue, brez datuma). Transport se deli na več različnih vej, brez njegove prisotnosti pa realni svet ne deluje, zato je pomembno, da so mu sodobne tehnologije v podporo. Tako storitvene kot proizvodne dejavnosti so tako ali drugače povezane s transportom. Transportne storitve predstavljajo neke vrste projekt, ki skrbi za premike blaga, projektni management pa je vojna med kompromisom stroškov, časa in kakovosti. Najpogosteje je tako, da je eden izmed treh dejavnikov fiksen, preostala dva pa se spreminjata v obratnem sorazmerju. Običajno je čas fiksno določen, kakovost storitve pa je potem odvisna od virov, ki so na voljo. Potek transportnih projektov se prilagaja glede na zahteve in tako kot pri vseh projektih na različne načine, kot so povečanje časa za izvedbo, povečanje števila zaposlenih, nadomestimo potrebne vire itd. Uvedba novih digitalnih rešitev v globalno razpršene transportne procese je zato skoraj neizogibna (Jenkins, brez datuma). Tehnologija veriženja blokov bi kot sodobna tehnološka rešitev lahko pozitivno vplivala na številne izzive, s katerimi se spoprijema transportna panoga. Transport in logistiko štejemo za steber vsakega gospodarstva in gonilo sektorjev, bodisi agrikulture, proizvodne industrije ali storitev. Napovedi za razvoj logistične industrije in transporta so optimistične, saj se njena vloga povečuje, s tem pa narašča tudi število izzivov, na katere želimo opozoriti v magistrskem delu. Nekaj ključnih izzivov, s katerimi se panoga spoprijema in na katere lahko tehnologija veriženja blokov vpliva, so (Keshavdas, 2021):

- znižanje transportnih stroškov,
- optimizacija poslovnih procesov,
- izboljšanje storitev za stranke,
- preglednost skozi celotno oskrbovalno verigo,
- finančni sistem,
- ekonomski vplivi,
- pomanjkanje voznikov,
- vladne uredbe oziroma regulacije,
- trajnost in ekologija,
- tehnološki napredek.

3.2 Sodobni izzivi za transport in logistiko

V nadaljevanju opredelimo potenciale tehnologije veriženja blokov, ki so povezani s pomembnimi izzivi v transportu in kjer bi ta imela vpliv. Prej naštete izzive konkretneje pojasnimo, s tem pa poglobimo razpravo o uporabnosti tehnologije veriženja blokov v transportu in logistiki, saj izzivi in trendi nakazujejo smernice razvoja panoge.

Znižanje transportnih stroškov z optimizacijo poslovnih procesov in preglednost skozi celotno oskrbovalno verigo - transportna panoga se spoprijema z novimi načini izvajanja procesov, optimizira transportne poti in išče možnosti za nižje stroške goriva (ASIANA USA,

brez datuma b). Dejstvo je, da transport lahko predstavlja tudi do 30 % vseh stroškov, z naraščanjem cen goriv pa lahko naraste tudi do 50 %, zato znižanje transportnih stroškov predstavlja enega največjih izzivov. Ključnega pomena za nižje transportne stroške je optimalna izraba transportnih sredstev. Po raziskavah naj bi 36 % podjetij zaupalo podjetjem 3PL (angl. third party logistics) za izboljšanje transportnih procesov, med katere sodijo posredniki oziroma špediterji (Keshavdas, 2021).

Kot omenjeno, se je z globalizacijo povečala stopnja čezmejnih transportnih storitev, kar je preoblikovalo tudi številne oskrbovalne verige. Tehnologija veriženja blokov bi s svojim decentraliziranim delovanjem potencialno izboljšala sodelovanje med številnimi domačimi in mednarodnimi subjekti, ki so vključeni v transport in operirajo s številnimi dokumenti. V raziskavi, ki smo jo izvedli z anketo v nadaljevanju naloge, je bila digitalna platforma Timocom navedena kot sodobno uporabno orodje za področje cestnega transporta. Gre za trenutno vodilno borzo tovora, kjer so prisotni posredniki tovora, avtoprevozniki, proizvodnje in trgovine. Z aplikacijo, na kateri se ponujata tovor in tovorni prostor, želijo sodelujočim povečati učinkovitost, možnosti za poslovne priložnosti, prihodke in zmanjšati število praznih voženj. Tehnološka rešitev Timocom je zaradi pomanjkanja digitalnih rešitev v logistiki in transportu še danes ena najbolj uporabljenih platform za oddajanje in iskanje prevozov po Evropi, leta 1997 pa jo je ustanovil špediter Jens Thiermann. Kot pionirji na področju povezovanja evropske logistike so usmerjeni na decentralizirane nevtralne in pametne rešitve, s katerimi omogočajo neposredne transakcije med pogodbenimi partnerji. Dostop je mogoč tudi preko mobilne aplikacije, za uporabnike pa omogočajo še sledenje, borzo skladišč, pošiljanje sporočil na aplikaciji, funkcijo za nalaganje in prenos dokumentov, v zadnjih letih pa vse bolj stremijo k sistemom pametnih logističnih rešitev (Timocom, brez datuma). Globalni transport zahteva tudi globalne finančne transakcije, ki so počasne in omejene na banke, kot smo omenili v tabeli 2, številna transportna sredstva z blagom pa je zelo zahtevno spremljati in slediti v realnem času. Plačilni sistem z vključitvijo tehnologije veriženja blokov ne bi več potreboval bank, kar bi pospešilo in poenostavilo transakcije. Po napovedih bi z decentralizirano tehnologijo veriženja blokov optimizirali razpršene oskrbovalne verige, zaradi njenega delovanja pa tudi poenostavili vključenost številnih subjektov, omogočili hitro in enostavno izmenjavo, obdelavo ter shranjevanje podatkov. Tehnologija veriženja blokov bi s pametnimi pogodbami potencialno avtomatizirala transakcije čez celotno oskrbovalno verigo. Na primer, pametna pogodba lahko dokument sama preveri in avtomatsko zahteva plačilo, ko je transport opravljen. Zaradi decentraliziranega delovanja je tehnologiji veriženja blokov moč zaupati, saj to povečuje varnost, novih podatkov pa ni mogoče spreminjati. Kdor bo imel dostop do blokovne knjige, bo lahko sledil, kje in v čigavi lasti je pošiljka v realnem času. Razna podjetja bi lahko to funkcijo uporabljala interno ali pa sledenje omogočila tudi strankam (Ray, 2018). Tudi v realnosti je bil problem kompliciranih procesov izpostavljen kot potencial za tehnologijo veriženja blokov. Izziv, s katerim se spoprijema transport, smo prepoznali za področje, ki ga tehnologija veriženja blokov lahko izboljša. Rezultate opravljene ankete analiziramo v

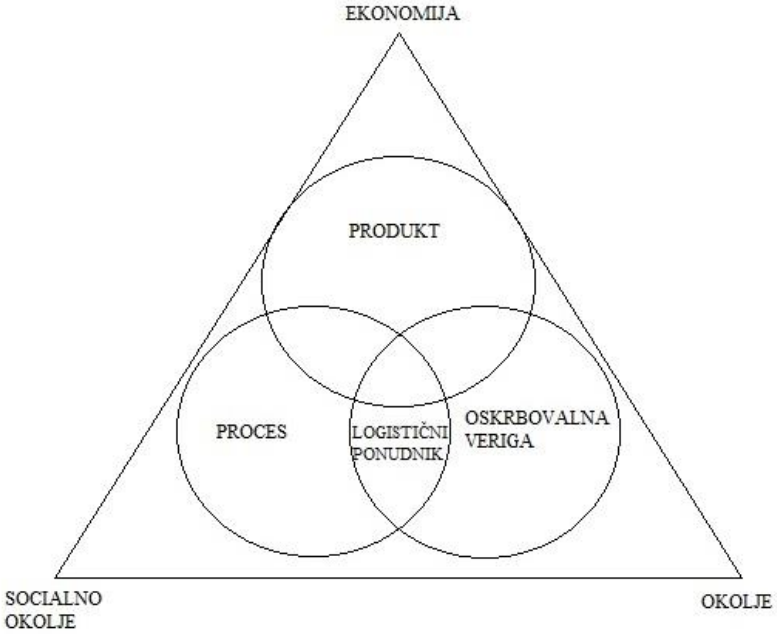
naslednjem poglavju, nadaljujemo pa z naslednjim izzivom, povezanim s transportnimi storitvami za stranke.

Izboljšanje storitev za stranke s tehnološkim napredkom - zaradi velike konkurence in želje po prevladi je treba biti strankam na voljo po več kanalih (angl. omni-channel), ki vsebujejo telefonske klice, družbena omrežja, spletne klepetalnice ali elektronsko pošto. Večina aktivnosti, povezanih s stranko, je tudi povezanih s preglednostjo, spremljanjem in sledenjem pošiljk v realnem času, od začetka do konca cikla (Keshavdas, 2021). Zaradi globalne ekonomije velika logistična podjetja sodelujejo s številnimi pogodbenimi izvajalci, kar pa v nekaterih primerih ni dobro za odnose s strankami, zato je ključnega pomena implementacija tehnoloških rešitev, ki omogočajo hitra prilagajanja na spremembe in hiter prenos informacij (ASIANA USA, brez datuma b). Vse našteto tehnologija veriženja blokov izboljšuje na podlagi distribuiranih aplikacij oziroma z drugo besedo pametnih pogodb, kot to imenujejo v omenjenem omrežju Ethereum. Aplikacije delujejo decentralizirano na mnogo serverjih, ki jih poganja na tisoče računalnikov po celem svetu.

Trajnostni razvoj, ekonomski vplivi in regulacije - večja logistična podjetja bodo morala vse več pozornosti namenjati tudi zmanjšanju emisij, ki jih povzročajo transport, tiskanje dokumentov ipd. S prečkanjem številnih državnih mej pa so pošiljke tudi podvržene različnim lokalnim zakonom in regulacijam (ASIANA USA, brez datuma b).

Zadnjih 40 let se je stopnja urbanizacije močno povečala, na Kitajskem je leta 1953 v urbanih naseljih živelo približno 15 % prebivalstva, leta 2017 pa približno 58 %. Trajnostni razvoj v urbanih središčih se mora razvijati, to pa vsekakor predstavlja velik izziv, še posebej v srednjeveških mestih, kjer je infrastruktura že postavljena. Med enega največjih onesnaževalcev v urbanih središčih sodijo prevozna sredstva, ki so med drugim nujna tudi za transport materiala, zato nujno potrebujejo tehnološko podporo, ki bo optimizirala njihove vožnje. Spoprijemamo se z reševanjem težave, ki ima velik vpliv na kakovost življenja (Li & Yi, 2020). V urbanih središčih sta se zaradi zgoščenosti ljudi pojavili brezposelnost in revščina, kar predstavlja izziv socialnemu okolju. Vsekakor je ves razvoj povezan tudi z gospodarstvom, s tem pa je sklenjen kompromisni trikotnik med ekonomijo, socialno odgovornostjo in ravnanjem z okoljem, ki je prikazan na sliki 6 (Li & Yi, 2020).

Slika 6: Trajnostni trikotnik



Prirejeno po Abbasi & Nilsson (2016).

Slika prikazuje kompromis med koncepti, katerih usklajevanje je nujno za razvoj transporta in logistike, glavni cilj pa naj bi bil razvoj trajnostnih produktov, storitev in oskrbovalnih verig. Transportno-logistična podjetja so močno odvisna od ekonomskega kazalnika in ključno je, da ne zanemarijo preostalih dveh. Po raziskavah so ponudniki transportnih in logističnih storitev ugotovili, da sta njihovim strankam najpomembnejša strošek in tranzitni čas, kar v našem primeru pomeni ignoriranje kompromisa trajnosti in vpliva na družbo. Pomanjkanje zavedanja o tem, kako ravnati z okoljem, hiter tempo in pomanjkanje ozaveščenosti o trajnostnem razvoju predstavljajo velik izziv za transport in logistiko, to pa ima močan vpliv tudi na razvoj oskrbovalnih verig. Če bi se v situacijo vpletla tudi vlada, ki bi z zakoni določila pravila o trajnostnem poslovanju, bi spodbudila zanimanje pri odjemalcih logističnih storitev, ki sta jim trenutno najpomembnejša le strošek in hitrost storitve. Želja je, da bi s tehnologijo do leta 2050 ponudniki logističnih storitev zmanjšali emisije CO_2 za 90 %, kar je dobra novica za povečanje vključenosti digitalne transformacije v panogi (Abbasi & Nilsson, 2016). Predvsem cestni transport je največji onesnaževalec, saj v evropskem prostoru proizvede več kot 70 % emisij, preostalih 30 % pa druge vrste transporta. Evropska unija napoveduje, da je eden izmed ključnih dejavnikov za zmanjšanje onesnaževanja v panogi prav digitalizacija, ki bo zaradi visokih zmogljivosti povečala učinkovitost transporta. Nasprotno od drugih industrij, ki so emisije znižale, so v transportu z letom 2007 na območju Evropske unije te začele naraščati in so še vedno višje kot leta 1990 (European Commission, brez datuma).

Pomanjkanje voznikov - primanjkljaj voznikov je eden večjih izzivov, s katerim se spoprijema industrija. Vozniki so vse starejši, mladi pa se kot poklicni vozniki ne zaposlujejo

pogosto. Kamionska industrija je ključna za delovanje vseh preostalih in pomembno je ustvariti zanimanje pri mlajših generacijah za poklic voznika, tukaj pa stereotipno ne smejo izostati niti ženske. Cestna tovorna vozila so tako imenovana kri vsakega gospodarstva, po raziskavah pa pomanjkanje z leti narašča. Leta 2019 je na območju EU primanjkovalo 23 % voznikov, leto kasneje pa je številka narastla na 36 %, kar je skrb vzbujajoče. Poljska in Romunija sta evropski državi, kjer je primanjkljaj največji, v letu 2020 tudi več kot 60 %. Glavni razlogi za pomanjkanje so težke delovne razmere, pomanjkanje varovanih parkirišč in počivališč ter dolga odsotnost od doma (IRU, 2020).

Tehnologija veriženja blokov bi zaradi svojih lastnosti in decentraliziranega načina delovanja v panogi prispevala predvsem k optimalnemu povezovanju pošiljk in vozil. V današnjem svetu je to ena težjih nalog v transportu, saj ima večina podjetij manj kot šest vozil za transport, število pošiljk je ogromno, stranke pa so vse bolj zahtevne. Na koncu dneva je rezultat tak, da vozniki vozijo številne kilometre z na pol praznim ali pa praznim kamionom, kar prinaša izgube, povečanje transportnih stroškov in zaradi slabše optimiziranih procesov večjo potrebo po voznikih (Pixelplex, 2021). Hipotetično bi tehnologija veriženja blokov poiskala optimalne možnosti za prevzeme in dostave blaga, s tem pa optimizirala izziv, s katerim se spoprijema panoga, in to popolnoma brez ali z manjšim številom posrednikov. Trenutni popularni ponudniki digitalnih platform za transport, kot je na primer že omenjeni Timocom in ki jih najbolj intenzivno uporabljajo posredniki tovora in prevozniki z namenom optimizacije transportnih poti in povečanjem obsega poslovanja, je kljub visoki funkcionalnosti uspelo zmanjšati število praznega prostora le za manjši delež. To povezujemo z dejstvom, da so tovorna vozila na cestah v povprečju le polovično zasedena. Rezultat iz raziskave, ki je prikazal 36-odstotni primanjkljaj voznikov tovornih vozil v Evropi napoveduje, da se bo ta številka še povečevala (IRU, 2020).

3.3 Digitalno upravljanje transporta

Digitalna rešitev za transport, ki se v praksi uporablja za pomoč pri načrtovanju, izvedbi in optimiziranju fizičnih premikov blaga, imenujemo sistemi za upravljanje transporta (v nadaljevanju TMS). Takšne logistične platforme digitalizirajo management oskrbovalnih verig, s tem pa posledično vplivajo tudi na transport. Sodobni TMS omogočajo pregled nad dnevnimi in tudi nad dolgoročnimi operacijami, dokumentacijo in informacijami. Cilj platform TMS je optimizacija transportnih operacij pri vseh vrstah transporta, bodisi po kopnem, zraku ali morju. Namen je izboljšati zadovoljstvo potrošnikov in posledično spodbuditi večje povpraševanje po storitvah, zato pa se TMS že uporabljajo v panogah, kjer je transporta veliko. Mednje sodijo proizvodnja, distributerja, spletne trgovine, trgovina in logistična podjetja. V praksi so TMS del managementa oskrbovalne verige ali pa del platforme za načrtovanje virov v podjetju (angl. ERP). Glavne korist platform TMS so (Oracle, 2021):

- nižji stroški za podjetje in potrošnika,
- poenostavljeni procesi v oskrbovalni verigi,
- avtomatizacija poslovnih operacij za hitrejše in natančnejše dokumentiranje,
- boljša preglednost in varnost, še posebej pri tranzitu,
- časovni prihranki,
- možnost sledenja blaga na lokalnih ali globalnih ravneh,
- boljša izvedba uvoznih in izvoznih postopkov,
- možnost izdelave poročil za izboljšanje aktivnosti in procesov,
- izboljšane storitve za stranke,
- možnost razširitve posla in hiter odziv, dostave ob pravem času.

Za lažjo integracijo so platforme TMS vključene v tako imenovani oblak. Logistična podjetja za izboljšanje odnosov s strankami in boljšo preglednost nad pošiljkami vključujejo tudi internet stvari, digitalna sredstva, prilagodljivo inteligenco, učenje strojne opreme in tehnologijo veriženja blokov (Oracle, 2021). Trenutno so sistemi TMS po večini vodeni s strani ene avtoritete oziroma so centralizirani, zato tehnologija veriženja blokov predstavlja njihovo potencialno nadgradnjo za različna področja. Nekaj glavnih segmentov v panogi, ki potrebujejo zanesljivejši TMS na podlagi tehnologije veriženja blokov, so varnost, nadzor pošiljk in racionalizacija plačil. Z implementacijo tehnologije veriženja blokov v sodobne rešitve TMS bi zaradi njenega decentraliziranega delovanja zagotovili večjo preglednost, transparentnost, varnost in odpravili neetične člene iz sistema (Redwood, brez datuma a). Potreba po robustni, fleksibilni, agilni in odporni logistični preobrazbi narašča, zato je to postala fokus prihajajočih implementacij in rešitev. Pametne logistične rešitve poleg identifikacije, lociranja in zaznavanja stanja blaga poudarjajo tudi pomen obdelave velikih količin podatkov (angl. Big data). Ključne tehnične komponente pametne logistike so (Kirch, Poenicke & Richter, 2017):

- identifikacija – RFID,
- lociranje – GPS,
- zaznavanje – senzorji temperature in vlage.

3.4 Digitalni transformacijski trendi transporta in oskrbovalnih verig

Številni trendi se ujemajo z dejstvom, da bo tradicionalna logistika nadomeščena s pametnejšo različico, katere namen je znižati stroške in izboljšati učinkovitost, posledično pa v oskrbovalno verigo vpeljati več vitkosti ali agilnosti (Wang, Yang & Wang, 2020). Koncept strateškega delovanja oskrbovalne verige ločimo na vitko ali agilno. Glede obeh paradigem so nastala tri stališča, ki jih delimo na tiste, ki verjamejo, da koncepta v eni organizaciji ne moreta obstajati hkrati. Naslednji so tisti, ki verjamejo, da se koncepta medsebojno podpirata, in na koncu še tisti, ki verjamejo, da mora biti vitkost predhodnik agilnosti. Čeprav se na prvi pogled zdi, da obe strategiji obravnavata enake prioritete, ki so

vezane na kompromise med časom, kakovostjo in stroški, pa je med njima jasna ločnica. Vitki sistemi se bolje spoprijemajo z variabilnostjo povpraševanja v sortah izdelkov, vendar imajo slabšo prilagodljivost proizvodnje. Na drugi strani pa se agilni koncept dobro odziva tako na variabilno povpraševanje po sortah izdelkov kot tudi na povpraševanje po prilagodljivi proizvodnji. Pri obeh konceptih so ključnega pomena karakteristike tržnega znanja, integrirane oskrbovalne verige in skrajšanje časa izvedbe. Pomembna razlika je tudi v tem, da je pri vitkem konceptu večji poudarek na eliminaciji nepotrebnih aktivnosti, pri agilnem pa na sposobnosti po hitrem konfiguriranju in robustnosti (Purvis, Gosling & Naim, 2014). Po tej lastnosti lahko sklepamo, da je tehnologija veriženja blokov sorodna obema konceptoma, saj bi v transportu in oskrbovalni verigi odpravila nepotrebne aktivnosti ter prispevala več agilnosti.

Trend je digitalizacija procesov, kar se navezuje tudi na transport. Slovensko podjetje CargoX je zagnalo javno platformo na tehnologiji veriženja blokov, specializirano za pošiljanje dokumentov, ki spremljajo pošiljko. Podobno rešitev je uvedlo tudi največje podjetje za pomorske pošiljke Maersk in v sodelovanju z računalniškim gigantom IBM implementiralo lastno rešitev na omrežju, podkrepljenem s tehnologijo veriženja blokov za njihove pošiljke, pa tudi za mnoga svetovna pristanišča. Največje evropsko pristanišče Rotterdam na Nizozemskem je že leta 2019 implementiralo pilotno platformo s tehnologijo veriženja blokov, ob tem projektu pa se mu je pridružilo tudi veliko največjih pristanišč na svetu (Irannezhad, 2020). Našteti primeri so dokaz, da je zanimanje za tehnologijo veriženja blokov v transportu in logistiki veliko. V delovanje tehnologije veriženja blokov in interneta stvari bodo verjetno vključene še sorodne tehnologije, kot so RFID, QR-kodni skenerji, brezžična internetna povezava v oblaku in razne aplikacije.

Če se bo trend nadaljeval, bodo digitalni procesi prevzeli oskrbovalno verigo, v katero bo vključen tudi transport. Namen je povezati različna področja, kot so elektronska banka, promet, varnost, razvoj pametnih mest ipd. Internet stvari in tehnologija veriženja blokov sta tehnologiji, ki omogoča prenos podatkov v realnem času in povezujeta pametne naprave. Obe za delovanje potrebujeta visoko zmogljiv internet, zato bo uporaba zmogljivejšega internetnega omrežja, kot je peta generacija 5G več kot pomembna. Preko 5G bi bile pametne in soodvisne naprave v sistemu učinkoviteje povezane. Z digitalnimi procesi se spreminja tudi industrija, natančneje industrija 4.0, katere cilj je izboljšanje fleksibilnosti, produktivnosti, preglednosti, kibernetske varnosti, kakovosti produktov in storitev. V glavnem pa končnemu potrošniku nadaljevanje trendov v panogi napovedujejo večjo prilagodljivost in boljšo uporabniško izkušnjo (Agalianos, Ponis, Plakas, Aretoulaki & Efthymiou, 2021). Med drugim se vse skupaj dogaja tudi z namenom ohranjanja konkurenčne prednosti, za katero so vse pomembnejši tudi odnosi z udeleženci, za tesne odnose pa so potrebne določene aktivnosti. Negotovo obnašanje trga povečuje kompleksnost transporta, ki povezuje oskrbovalne verige. Dobra načina za učinkovito sodelovanje členov v oskrbovalni verigi sta prilagajanje strukture zahtevam prodajnih kanalov, kar je Swafford (2006) opredelil kot idejo o togi prilagodljivosti in prilagodljivost nabave, ki ni osredotočena

na določene prodajne kanale. Odvisna je od fleksibilnosti vodilnega člena v verigi, ki usklajuje preostale člene po čim nižjih stroških (Purvis, Gosling & Naim, 2014).

Zadnja desetletja je informacijska tehnologija omogočila prehod v digitalno dobo avtonomnih sistemov, ki jih poganja internet. Trend digitalne transformacije napoveduje poenostavljene procese in prakse v transportu in logistiki. Osnovni namen je učinkovit, natančen, varen in okolju prijazen management, ki integrira različna področja. Trend je tudi naraščanje števila podatkovnih baz, ki vse bolj obremenjujejo človeka, zato se podatki povezujejo v oblak, iz katerega se jih lahko transformira in pripravi za nadaljnjo obdelavo. Podatki naj bi omogočali boljšo informiranost o dogajanju v realnem času, s pomočjo občutljivih senzorjev pa hitro razpolagali s povratnimi informacijami. V oskrbovalnih verigah je trend tudi vključevanje umetne inteligence, ki na podlagi analize velike baze podatkov usmerja robote in spodbuja avtomatizem. Manipulacija z blagom v skladiščih je učinkovitejša, če je povezana v informacijski sistem, predvsem z vidika uravnavanja potreb po zalogah, ki ga omogoča umetna inteligenca skozi pametne senzorje. Funkcija pametnih senzorjev je obdelava naročil, ko se pojavi potreba po zalogah, s tem pa znižujejo operativne stroške. V skladiščih se za premike materiala uporablja vedno več avtonomnih vozil, ki delujejo avtomatizirano. Avtonomna vozila in roboti so trend v panogi, ki so vključeni tudi v pakiranje in etiketiranje, ene pomembnejših logističnih storitev zadnjega obdobja (Agalianos, Ponis, Plakas, Aretoulaki & Efthymiou, 2021). Implementacija je kompleksna, pa vendar predstavlja pomemben signal prehoda transporta in oskrbovalnih verig v novo dobo z visoko zmogljivo tehnologijo, kar se dotika tudi našega področja o potencialni vključitvi tehnologije veriženja blokov v panogo. Kot vidimo, se digitalne tehnologije, ki so trend, med seboj povezujejo in dopolnjujejo.

4 EMPIRIČNA RAZISKAVA

V teoretičnem delu so na podlagi raziskav in člankov širše obdelani področje transporta, njegova vključenost, stopnja razvitosti, trendi, izzivi in tehnologija veriženja blokov. V empiričnem delu teorijo podkrepimo v praktični smeri, še posebej z namenom ugotovitve zanimanja za tehnologijo veriženja blokov v panogi. To je podlaga za končno diskusijo o ugotovitvah, spoznanjih in predlogih v zvezi s tehnologijo veriženja blokov v transportu. Najprej modeliramo proces organizacije transporta po cesti v špediterskem podjetju, magistrsko delo pa podpremo z raziskavo, ki smo jo opravili s pomočjo anketnega vprašalnika v transportno-logističnih podjetjih v Sloveniji. Naša ciljna skupina anketirancev so zaposleni v operativi in managementu, kamor sodijo organizatorji transporta, špediterji oziroma posredniki tovora, disponenti, carinski deklaranti, vodje oddelkov ipd. Od njih želimo pridobiti odgovore, ker imajo praktične izkušnje v panogi, te pa analizirati in ugotoviti praktične potenciale tehnologije veriženja blokov za transport.

4.1 Analiza organizacije transporta po cesti

Za premike blaga običajno skrbi več udeležencev, vse pa se začne s potrebo po odpremi pošiljke od pošiljateljev do prejemnikov. Največkrat so v transportne storitve udeleženi posredniki tovora, špediterji, logistični oddelki, prevozniki, kurirske službe ali logistična podjetja, še posebej pri tistih bolj kompleksnih, kjer je potrebno ekspertno znanje. Pogostejša so podjetja, ki za transport pošiljk raje uporabljajo zunanja podjetja kot pa lasten prevoz. Razlogov za to je lahko več, predvsem pa je to povezano s pomanjkanjem tovrstnega znanja in izkušenj ter nižjimi stroški.

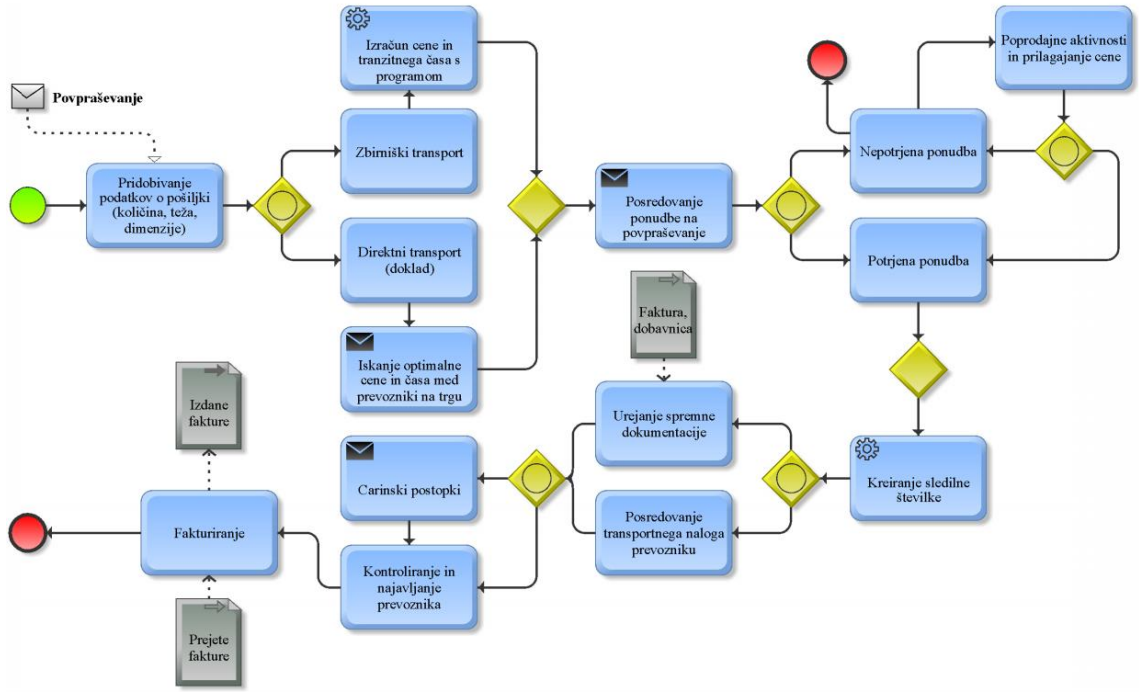
Špediterji oziroma posredniki tovora v današnjem svetu veljajo za izvedence v premikih blaga tako znotraj kot zunaj meja. Za uspešno posredovanje običajno uporabljajo različne transportne veje, ki se običajno delijo na ladijski, letalski, železniški ali cestni transport (angl. intermodal). Pri posredovanju tovora si dogodki najpogosteje sledijo v zaporedju (ICE, 2019):

- kupec kreira naročilo za nabavo materiala;
- dobavitelj kreira predračun za potrebe carinjenja (angl. proforma);
- kupec kreira dobavnico;
- določitev stroškov prevoza (angl. incoterms);
- vključitev posrednika tovora oziroma špediterja;
- plačilo predračuna;
- posrednik tovora uredi transport, če je dokumentacija urejena;
- postopek izvoznega carinjenja;
- postopek uvoznega carinjenja;
- dostava do kupca.

Model na sliki 7 je naše lastno delo, upodobljeno na podlagi praktičnih izkušenj pri špediterskih in posredniških podjetjih za transport. Prikazati želimo splošen model aktivnosti in procesov za organizacijo cestnih transportnih prevozov, ki se običajno dogaja na delovnih mestih špediterja, disponenta, organizatorja transporta, posrednika tovora ipd. Na modelu je prikaz procesov iz podobnih delovnih mest, usmerjen na izvoz iz države, ki je v primerjavi z uvoznim procesom običajno bolj kompleksen. Model zajema le en primer organizacije transporta, zavedati pa se moramo, da se običajno posrednik tovora hkrati spoprijema z mnogimi primeri, ki so med seboj lahko tudi različni. V praksi lahko delo organizatorja transporta ocenimo kot kompleksno, z razmeroma dolgotrajnimi postopki in prepleteno z mnogimi procesi ter aktivnostmi, za uspešno opravljanje dela pa so velikokrat pomembne izkušnje, dobre komunikacijske sposobnosti, pogajalske spretnosti, iznajdljivost in dobri odnosi s strankami. Z modelom želimo izraziti kompleksnost enega od primerov organizacije transporta, s tem pa poudariti potencial implementacije tehnologije veriženja blokov na podobna delovna mesta v transport in oskrbovalne verige. Običajno za organizacijo skrbi ena ali nekaj oseb, ki ohranjajo kontrolo nad transportom, naročnika

prevoza pa je o poteku treba dodatno obveščati. Naročnik tudi nima dejanskega pogleda v dogovarjanje in vpliva na število posrednikov, izbor prevoznikov ipd. Torej sta uspešnost in informiranost odvisni od sposobnosti centralnega posrednika, konkretneje od osebe, ki skrbi za določen transport. Pod sliko 7 bomo model še podrobneje opredelili.

Slika 7: Ključne aktivnosti posrednika tovora



Vir: lastno delo.

Posredniki tovora, špediterji ali logistična podjetja so eksperti na področju transportnih storitev, predvsem v organizacijskem pomenu. Število pošiljk je z razvojem interneta narastlo, posledično pa tudi potreba po večjem številu strokovnjakov s tega področja. Pošiljke imajo različne namembnosti, osnovni tipi pa so bodisi med podjetji, med stranko in podjetjem ali med strankama. Oblike pošiljk se razlikujejo tudi od pisemskih, kosovnega tovora, paketov, razsutega tovora ali paletnega tovora. Zato špediterska podjetja običajno ponujajo različne storitve, kot so dostava paketov, polne kontejnerske pošiljke, delne kontejnerske pošiljke, ki se običajno delijo še na transport po zraku, vodi in kopnem, ter na izvozne in uvozne oddelke. Poleg tega je v transportni proces vključenih več subjektov, kot so carinski oddelki, kontrolne točke, različni prevozniki, zavarovalnice, agenti, posredniki tovora, pristanišča, letališča, terminali ipd. Iz tega lahko sklepamo, da je organizacija globalnega transporta kompleksna za posameznika, ki nima ustreznih pooblastil in znanja, zato so posredniki tovora ključni.

Na prejšnji sliki je zarisan model, ki prikazuje splošne procese za organizacijo transporta po cesti. Na podlagi prakse v slovenskih špediterskih podjetjih je to proces, ki se zgodi v večini

primerov, kadar nastane potreba po cestnem transportu. Povpraševanje, ki ga v večini primerov posrednik tovora prejme po elektronski pošti, se nanaša na premike tovora in je faza, v kateri se začne organizacija transporta, posrednik in stranka pa začneta komunikacijo. Posrednik na podlagi povpraševanja oceni, ali so prejete informacije o tovoru dovolj popolne, in v primeru nepopolnosti zaprosi povpraševalca za manjkajoče nejasne podatke, da se v nadaljevanju lahko odloča o optimalnejših možnostih transporta, ki jih lahko ponudi. Pogosto se v cestnem transportu storitve delijo na zbirniški transport, ki je v primerjavi z direktnim transportom v večini primerov počasnejši in do določene količine tovora cenejši. Transport preko zbirnika pomeni, da bo tovor potoval preko več terminalov in z več različnimi vozili, posledično pa se bo večkrat pretovoril. Tranzitni čas bo zato verjetno daljši, možnost poškodb in izgube tovora pa večje, posledično pa so cene do določene količine tovora nekoliko nižje. Direktni transport je v večini primerov klasični, od točke prevzema do točke dostave, vmesno pretovarjanje pa v redkih primerih sproži carina. Znotraj meja Evropske unije, kjer je pretok blaga, denarja in ljudi prosto dovoljen, je upadlo tudi število carinskih pregledov glede na pretovorjene transportne enote.

Na sliki 7, v fazi, kjer se posrednik tovora odloča o optimalnejši ponudbi transportne storitve, so torej ključnega pomena informacije o količini, teži, dimenzijah, prevzemnem in dostavnem mestu tovorka ter pričakovan tranzitni čas stranke. S temi podatki posrednik tovora pripravi ponudbo za stranko, ki jo sestavljajo cena brez davka na dodano vrednost za celotno transportno storitev, vključno z maržo, ki je glavni vir prihodka za posrednike tovora, ter morebitni dodatni stroški, kot so zavarovanje, visoka sezona ali carinski postopki. Če cena vnaprej ni pavšalno dogovorjena, se oblikuje za vsako povpraševanje posebej, kar predstavlja veliko operativnega dela in je lahko tudi dolgotrajno. Velik vpliv predvsem na cestne transportne storitve imajo cene goriva in cestninskih dajatev v različnih državah, ki sooblikujejo ceno transporta, ponujeno stranki. Zato je lahko pridobivanje cene od prevoznikov v primeru naključnih povpraševanj po direktnih transportih oteženo in dolgotrajnejše, v določenih primerih pa tudi neuspešno. Kot omenjeno v tretjem poglavju, se transportna panoga v cestnem transportu spoprijema predvsem z izzivom pomanjkanja voznikov, zato v nekaterih primerih posredniki tovora ne najdejo prostega mesta na vozilu za prejeto povpraševanje, poleg tega pa stranke velikokrat za enako transportno storitev povprašajo več različnih posrednikov tovora. Cena in dobavni pogoji sta ključna dejavnika, kjer lahko posredniki tovora pridobijo ali izgubijo stranko, zato morajo ohraniti občutek za velikost marže, ki so njihov vir zaslužka za opravljene storitve. V primeru izračuna cene pri zbirniških transportnih storitvah je običajno cena hitreje pridobljena kot za naključne direktne transportne storitve, saj se tovor največkrat vozi po vnaprej dogovorjenih linijah med različnimi terminali, cene pa so vnaprej dogovorjene. Za boljšo predstavo lahko sistem zbirniškega transporta primerjamo z javnim avtobusnim transportom, ki vozi po ustaljenih linijah in je na vsaki postaji ob določeni uri, cena vozovnice pa je vedno enaka. Kot omenjeno, je končna cena za stranko oblikovana na podlagi cen, pridobljenih od prevoznikov, carinskih postopkov, zavarovanj in podobnih dodatnih storitev ter marže

posrednika tovora za opravljene storitve. Od trenutka, ko se stranki posreduje ponudba s končno ceno, se pričakuje njen odgovor, s katerim je ponudba potrjena ali pa zavrnjena.

Nepotrjene ponudbe za storitev v večini primerov analizira prodajni oddelek ali pa organizator transporta oziroma oseba, ki je pripravljala ponudbo. V upanju na potrjeno ponudbo so deloma posredniki pripravljeni prilagoditi svoje marže, predvsem pri bolj donosnih strankah pa v želji po dolgoročnem sodelovanju lahko za določena povpraševanja znižajo marže tudi do meje ničelnih ali negativnih zaslužkov. Potrjena ponudba za posrednika tovora pomeni, da lahko nadaljuje organizacijo transporta po dogovorjeni ceni in dobavnih pogojih. Začne se postopek po načelu osnovnih funkcij managementa, ki vključuje načrtovanje, organiziranje, kontroliranje in vodenje transporta.

Sledenje, pakiranje in deklariranje z nalepkami so največje dodane vrednosti sodobnih logističnih rešitev, zato se ob začetku transporta običajno določi sledilna številka, ki se natisne na standardizirano nalepko in prilepi na pošiljko, stranki pa omogoča spremljanje lokacije preko sodobnih tehnoloških naprav. Kot omenjeno v drugem poglavju, je za sledenje in spremljanje v logistiki in transportu pogosto uporabljena tehnologija RFID, ki bere črtne, QR- in druge oznake iz pošiljk, posledično pa je z njeno pomočjo število napak manjše, število obdelanih podatkov pa večje.

Posrednik tovora je zadolžen tudi, da blago spremlja ustrezna dokumentacija, ki je običajno prilepljena na paleto od začetka do konca transporta. Prevoznik tovor prevzame in dostavi na dogovorjen naslov, ki je zapisan na posrednikovem transportnem nalogu, posrednik pa je zadolžen za najave prihodov prevoznika na lokacije, pri katerih najpogosteje uporabi registrsko številko in ime prevoznika. Sledilna številka, referenčne številke, kontakti, lokacija, količina, teža, dimenzije, dan in ura prevzema ter dostave so zapisani na transportnem nalogu, ki ga ima prevoznik v času transporta poleg mednarodne listine (v nadaljevanju CMR) in carinskih deklaracij s seboj.

CMR je pojem, ki označuje sporazum o »pogodbi za mednarodni prevoz tovora po cesti« (francosko »Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route«) iz leta 1956 pod okriljem Organizacije združenih narodov (v nadaljevanju OZN), katerega ustanoviteljice so bile Belgija, Nemčija, Francija, Luksemburg, Nizozemska, Avstrija, Poljska, Švedska in Švica. Sporazum so podpisale vse evropske države, v praksi pa se uporablja kot standardiziran obrazec, ki spremlja tovor v čezmejnih prevozih. Sporazum ureja dodelitev naročil in njihov potek ter jamstvo pri zamudi in izgubi ali poškodbah tovora, poleg tega pa vključuje tudi predpise v zvezi z reklamacijami. Sporazum je namenjen izključno natovarjanju cestnih vozil (Transportni leksikon, brez datuma).

Dandanes obstajajo poenostavljeni carinski postopki, ki omogočajo tudi carinjenje na daljavo, in so carinske kontrole le naključne, posledično pa lahko tudi carinsko blago hitreje zapusti mejno območje. Carinska vrednost se največkrat izračuna na podlagi transakcije

vrednosti blaga, ki jo kupec plača prodajalcu in nastalih stroškov do meja Evropske unije, kot je na primer strošek prevoza. Za izvedbo postopka carinski oddelek potrebuje kopijo fakture v elektronski obliki, ki jo običajno priskrbi posrednik tovora, originalni izvod pa mora v času transporta spremljati tovor. Zaradi carinskih dajatev je globalna trgovina bolj omejena, carinski postopki pa podaljšajo tranzitni čas. Mednarodni trgovinski dogovori olajšujejo poslovanje med članicami izven meja Evropske unije, na primer Turčija, kjer so carinski postopki z Evropsko unijo poenostavljeni preko standardiziranega dokumenta. Pri carini se kljub digitalnemu poslovanju še vedno pogosto uveljavlja dokumentacija v fizični obliki, ki jo pooblaščena oseba verificira z lastnoročnim podpisom in štampiljko. Z uspešnim carinskim pregledom blago pridobi dovoljenje za izstop ali vstop v državo.

Po uspešnem prevzemu in dostavi blaga je transportna storitev za posrednika tovora zaključena. Sodelujoči udeleženci v transportnem procesu na posrednika tovora naslovijo fakture za opravljene storitve, ki imajo omejen rok plačila. Posrednik tovora po zaključeni transportni storitvi prejme še podpisan CMR od prevoznika, ki potrjuje opravljen prevoz, stranki pa pošlje fakturo na podlagi ponudbe, ki jo je stranka potrdila v fazi dogovarjanja za storitev. Faktura se dandanes še vedno pogosto pošilja v fizični obliki po navadni pošti kljub omogočenim digitalnim rešitvam, kar smo ugotovili tudi v raziskovalni anketi med logističnimi in transportnimi podjetji v Sloveniji, katere rezultate predstavljamo v nadaljevanju. Na izdanih in prejetih fakturah so kot običajno določeni plačilni roki, znotraj katerih morajo biti finančne obveznosti poravnane, po prejetju plačila pa je transportni proces zaključen.

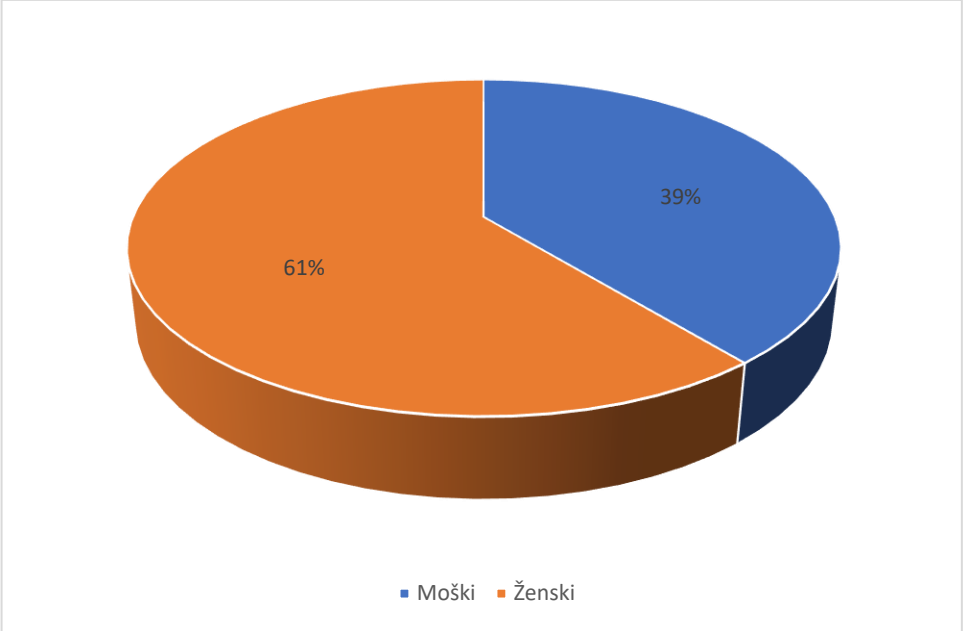
Kot vidimo, moramo za uspešno organizacijo transporta ene stranke opraviti številne komunikacije in veliko operativnega dela, ki ni digitalizirano. Poleg tega je treba kontrolirati še dobavne roke, najavljati vozila, izpolnjevati dokumentacijo, obveščati stranko, pripravljati ponudbe, iskati alternative v primeru težav, cariniti blago ipd. Tehnologija veriženja blokov bi digitalizirala številne operativne aktivnosti, ki trenutno predstavljajo le izgubo časa, s tem povečala priložnosti za dobiček transportnih podjetij, znižala stroške, izboljšala kakovost in uporabniško izkušnjo storitev za stranke. V nadaljevanju prikazujemo rezultate ankete o tehnologiji veriženja blokov, ki bo dober odraz trenutne prepričanosti in znanja o tehnologiji med vsemi zaposlenimi v panogi. Njihovo mnenje je dobra iztočnica za sklepanje o potencialih tehnologije veriženja blokov za prihodnost transporta.

4.2 Analiza rezultatov ankete

V tem poglavju so predstavljeni rezultati ankete o tehnologiji veriženja blokov v transportu, v kateri je sodelovalo 61 % žensk in 39 % moških. Anketa z naslovom »Tehnologija veriženja blokov v transportu« je v 15 dneh dosegla 160 naslovov, posredovana pa je bila naključnim podjetjem s področja logistike in transporta v Sloveniji. Srednje dolga anketa je deloma vsebovala tudi vprašanja tehnološke narave, pa vendar je bila po stopnji enostavna za izpolnjevanje. Skupno je bilo 21 vprašanj, povprečni čas reševanja pa je bil 8 min.

Ustrezno jo je izpolnilo 76 ljudi, 85 vprašanih pa je reševanje prekinilo že v uvodnem nagovoru, kar je več kot 50 %.

Slika 8: Sodelujoči v anketi

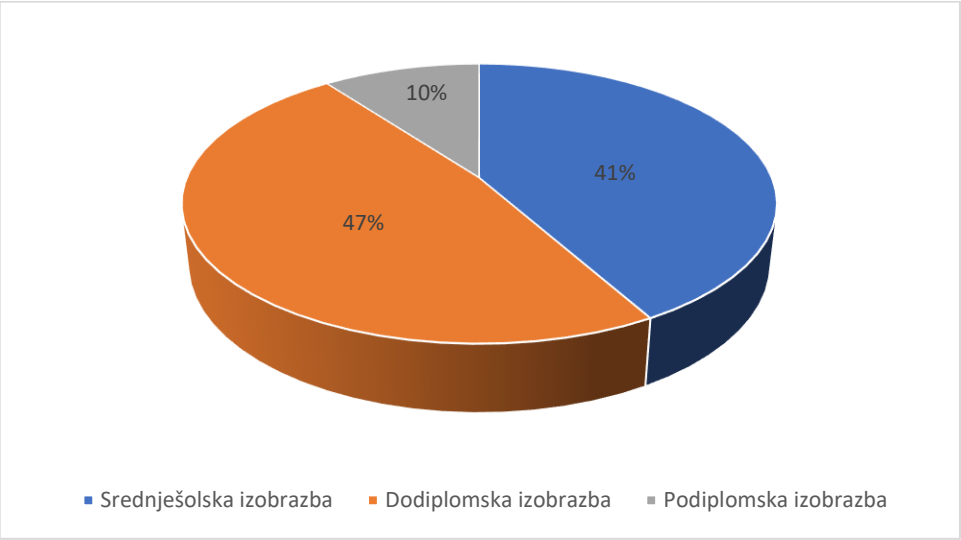


Vir: lastno delo.

Skoraj 70 % anketirancev je bilo starih med 21 in 40 let, preostalih 30 % pa med 41 in 60 let. Dva izmed njih sta imela status študenta, preostali pa imajo status zaposlenega v sektorju logistike in transporta. S 47 % prevladuje diplomska izobrazba, nekaj nižji odstotek anketiranih ima srednješolsko izobrazbo, 7 % anketiranih pa ima magistrsko izobrazbo. Ciljna skupina so bili anketiranci s področja transporta in logistike, kar nam je tudi uspelo, saj vsi udeleženci prihajajo iz logističnih podjetij, delijo pa se na različna področja dela.

Med anketiranimi so logistiki in disponenti, informatiki, komercialisti in prodajalci, kurirji, računovodje, finančniki in knjigovodje, carinski deklaranti in tudi managerji na vodilnih položajih. Poklici, ki jih opravljajo anketiranci, so vodja logistike, špediter, knjigovodja, prodajni referent, skrbnik ključnih strank, vodja pisarne, komercialist, carinski referent, disponent letalskega transporta, specialist ladijskih izvoznih poslov, operativni logistik, referent v cestnem oddelku ipd.

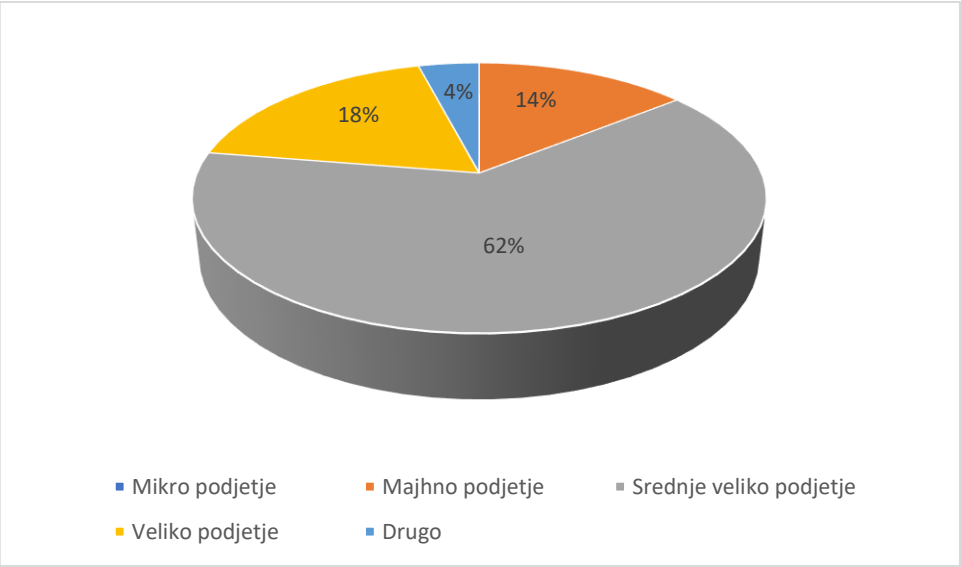
Slika 9: Stopnja izobrazbe anketiranih



Vir: lastno delo.

Delovna doba anketiranih se giblje od 1 do 39 let, kar predstavlja širok razpon izkušenj in znanja. Največji odstotek ima do 10 let delovnih izkušenj na trenutnem področju dela, manj kot četrtina vprašanih pa ima na področju več kot 10 let delovnih izkušenj. Vsi prihajajo iz storitvene dejavnosti, velikost podjetja, v katerem anketiranci opravljajo delo pa je v večini primerov srednje velika, v kar štejemo do 250 ljudi. To je navedlo 62 % anketiranih, 14 % ljudi je zaposlenih v majhnih podjetjih, ki zaposlujejo do 50 ljudi, 18 % pa v velikih podjetjih, ki zaposlujejo več kot 250 ljudi.

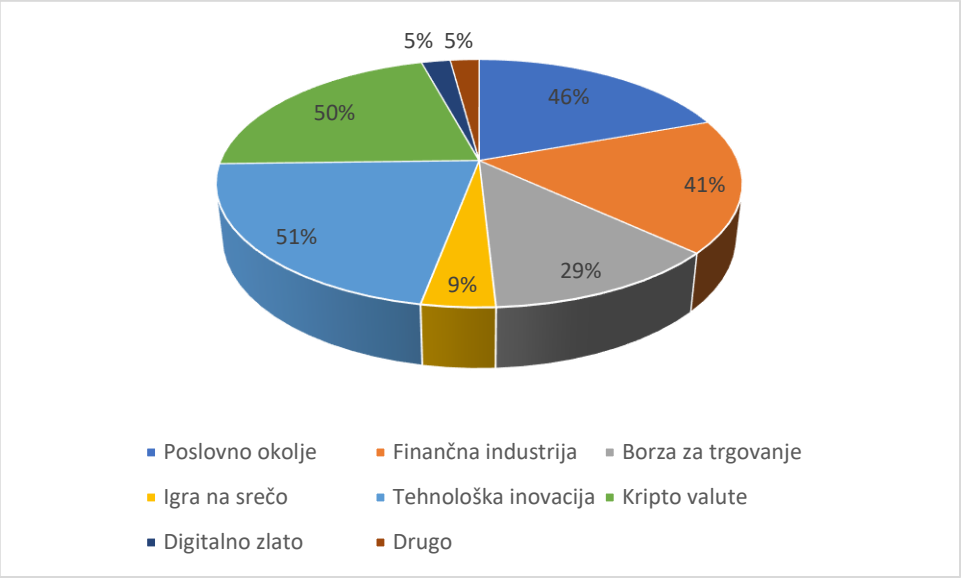
Slika 10: Velikost podjetij anketirancev



Vir: lastno delo.

Da bi preverili seznanjenost s tehnologijo veriženja blokov med anketiranci, smo jih povprašali o asociacijah na tehnologijo veriženja blokov, med drugim pa jim pustili tudi možnost, da dopišejo še kakšno svojo asociacijo. Izmed 7 podanih asociacij so anketiranci v približno 50 % navedli, da tehnologijo veriženja blokov najprej povežejo s kriptovalutami, tehnološko inovacijo, poslovnim okoljem in finančno industrijo. Približno 30 % jih pomisli na borzo za trgovanje, 9 % na igro na srečo, le 5 % pa na pogosto uporabljen izraz digitalno zlato, ki predstavlja sopomenko že omenjenemu bitcoinu. Kot vidimo na sliki 11 pod poljem drugo, opcijske asociacije na tehnologijo veriženja blokov niso bile ravno obsežne. Pričakovali smo, da bodo vprašani dodali še asociacije, kot so pametne pogodbe, koncepti PoW in PoS, decentralizacija, svet brez posrednikov, digitalizacija, bitcoin, digitalne platforme, decentralizirane aplikacije, elektronsko poslovanje, brezpapirno poslovanje ipd. Med 5 % dodatnih odgovorov ni nobenega izmed naštetih odgovorov, podani pa so odgovori, ki kažejo na nepoznavanje raziskovanega področja.

Slika 11: Asociacije na tehnologijo veriženja blokov

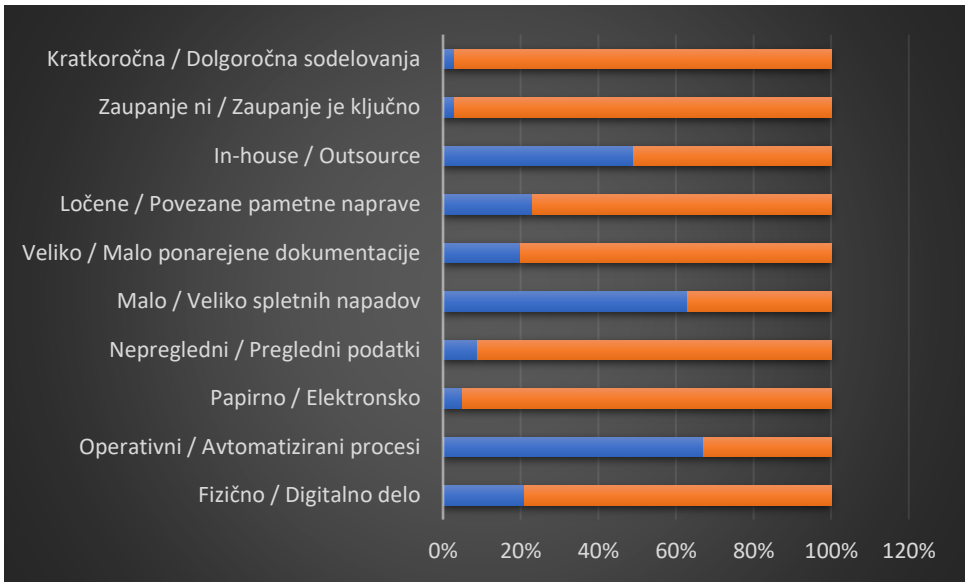


Vir: lastno delo.

V nadaljevanju smo anketirancem podali možnosti, da izberejo le eno izmed dveh primerjanih lastnosti, ki je bolj značilna za njihovo področje dela. Z vprašanjem smo želeli ugotoviti trenutne delovne okoliščine v panogi. V primerjavi med fizičnim in digitalnim delom je bila z 79 % glasov izbrana lastnost digitalnega načina dela, 95 % poslovanja pa je elektronskega. 91 % anketirancev je odgovorilo, da so podatki in informacije na njihovem delovnem mestu pregledni, medtem ko jih le 10 % meni, da so podatki in informacije nepregledni. Da obstaja le malo možnosti za ponarejanje dokumentacije, je prepričana velika večina, kar kaže 80 % zbranih odgovorov, preostalih 20 % pa meni, da obstaja veliko možnosti za ponarejanje dokumentov. Najbolj enoten odgovor smo dobili na področju zaupanja in sodelovanja, kjer 97 % anketiranih meni, da je zaupanje ključnega pomena za poslovanje, prioriteta pa so dolgoročna sodelovanja. Čeprav skoraj 80 % anketiranih meni,

da so na njihovem delovnem mestu pametne naprave med seboj povezane in se dobro dopolnjujejo, pa skoraj enak odstotek meni, da so procesi na njihovem delovnem mestu po večini operativni in niso avtomatizirani. Četudi glede na pridobljene podatke delo v logistiki in transportu po večini poteka elektronsko, več kot polovica anketirancev meni, da obstaja malo možnosti, da postanejo tarča spletnega napada, kar je presenetljivo. Najbolj neopredeljen odgovor pa smo dobili pri lastnosti, kjer so anketiranci odločali, ali na njihovem delovnem mestu prevladuje najem zunanjih izvajalcev (angl. outsourcing) ali procese opravijo sami (angl. in-house), saj sta oba odgovora pridobila približno 50 %. Za boljšo predstavo prevladujočih lastnosti na delovnih mestih anketirancev so na sliki 12 rezultati grafično prikazani.

Slika 12: Prevladujoče značilnosti delovnih mest anketiranih

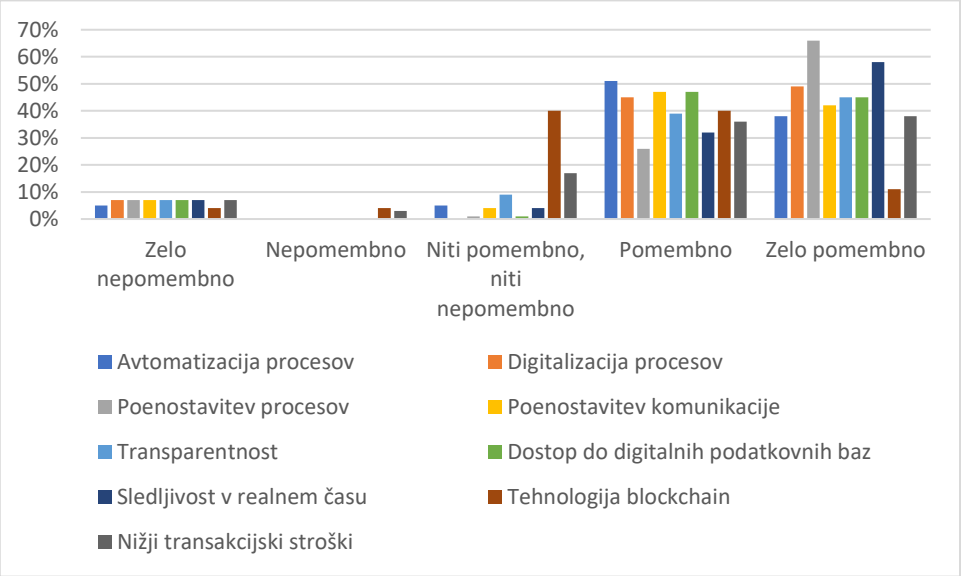


Vir: lastno delo.

V pričakovanju razdvojenih odgovorov smo v nadaljevanju anketiranim ponudili tudi možnosti, da določijo pomembnost določenih izboljšav, ki se jim zdijo potrebne za njihovo delovno mesto in so povezane tudi s tehnologijo veriženja blokov. Po pridobljenih rezultatih bi največji pomen za zaposlene v logistiki in transportu predstavljali poenostavljeni procesi, ki bi vključevali manj tipkanja, vnosa podatkov in podobnega operativnega dela, ki je opisan pod modelom slike 7 v začetku tega poglavja. Prav tako pa med ponujenimi možnostmi izstopa tudi izboljšava sledljivosti blaga v realnem času s pomočjo tehnologije. Ti izboljšavi je izpostavilo največ anketiranih, približno 70 %. S približno 50 % pa so sledile še ideje o digitalizaciji procesov, dostop do digitalnih podatkovnih baz, poenostavljena komunikacija s pomočjo digitalnih platform in večja transparentnost. Za malo manj pomembno izboljšavo sta bili izbrani možnosti avtomatizacija procesov in nižji transakcijski stroški. Za boljši pregled so na sliki 13 grafično predstavljeni pridobljeni odgovori, kjer je jasno razvidno, da so digitalne izboljšave v sektorju logistike in transporta potrebne ter zelo pomembne za nadaljnji razvoj, ki ga opisujemo v tretjem poglavju svojega dela. Velika neopredeljenost se

vidi pri izboljšavah, povezanih s tehnologijo veriženja blokov. Da se tehnologija veriženja blokov niti ne zaznava za pomembno izboljšavo, se je odločilo visokih 40 %, na drugi strani pa enak odstotek ljudi meni, da je tehnologija pomembna za implementacijo na njihovo področje dela, kar priča o razdvojenosti in morebitnem pomanjkanju ozaveščenosti o tej inovaciji zaradi razmeroma kratkega obstoja.

Slika 13: Pomembnost optimizacije področij za delovna mesta v transportu

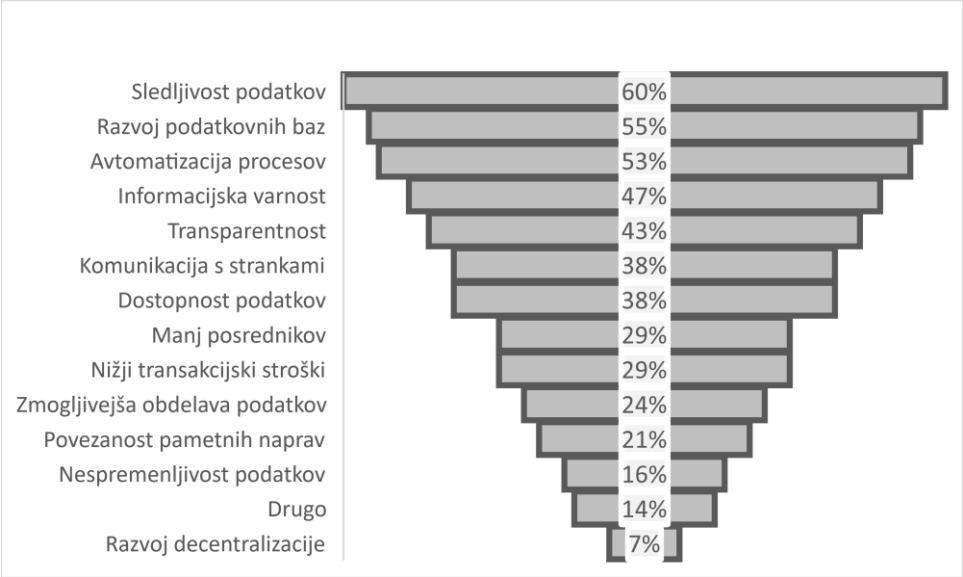


Vir: lastno delo.

V nadaljevanju smo predhodno vprašanje razširili in ponudili opcijski izbor 13 izboljšav, ki so značilne za tehnologijo veriženja blokov, anketirani pa so imeli možnost izbire tistih, ki bi bile smiselne za njihovo področje, opcijsko pa tudi dopisati svoje. Najbolj izbrani odgovori, povezani z optimizacijo delovnega mesta s pomočjo tehnologije veriženja blokov, so pridobili več kot 50 %. Anketirani menijo, da so za njihovo področje dela najbolj potencialne izboljšave sledljivost podatkov, razvoj podatkovnih baz in avtomatizacija procesov. Nekaj manj kot 50 % bi na delovno mesto uvedlo več informacijske varnosti, s 43 % pa je bila kot naslednja izboljšava po vrsti izbrana transparentnost. Komunikacija s strankami je po izboru anketiranih z 38 % enakovredna optimizaciji izmenjave in dostopnosti do podatkov, tako znotraj kot zunaj podjetja. Z nekaj manj kot 30 % so bili izbrani odgovori, da je potencial tehnologije veriženja blokov v zmanjšanju števila posrednikov, nižjih transakcijskih stroških, obdelavi večjih količin podatkov in boljši povezanosti pametnih naprav. Kot najnižje uvrščena sta odgovora za nespremenljivost podatkov in decentraliziranost, kar pa sta tudi eni glavnih lastnosti tehnologije veriženja blokov. Če bi upoštevali le potrebe na delovnem področju anketiranih, bi lahko sklepali, da nespremenljivost podatkov in razvoj decentraliziranih rešitev nista potrebna, tako pa sklepamo, da sta odgovora najnižje ovrednotena zaradi pomanjkanja ozaveščenosti o tehnologiji veriženja blokov v času anketiranja. To delno potrjuje tudi opcijska možnost zapisa lastnega odgovora pri tem vprašanju, kjer je 14 % anketiranih navedlo, da s

tehnologijo niso seznanjeni in da jim primanjkuje znanja. Na sliki 14 so grafično prikazana mnenja anketiranih o smiselnosti implementacije tehnologije veriženja blokov na področje logistike in transporta, ki so opisani v tem odstavku.

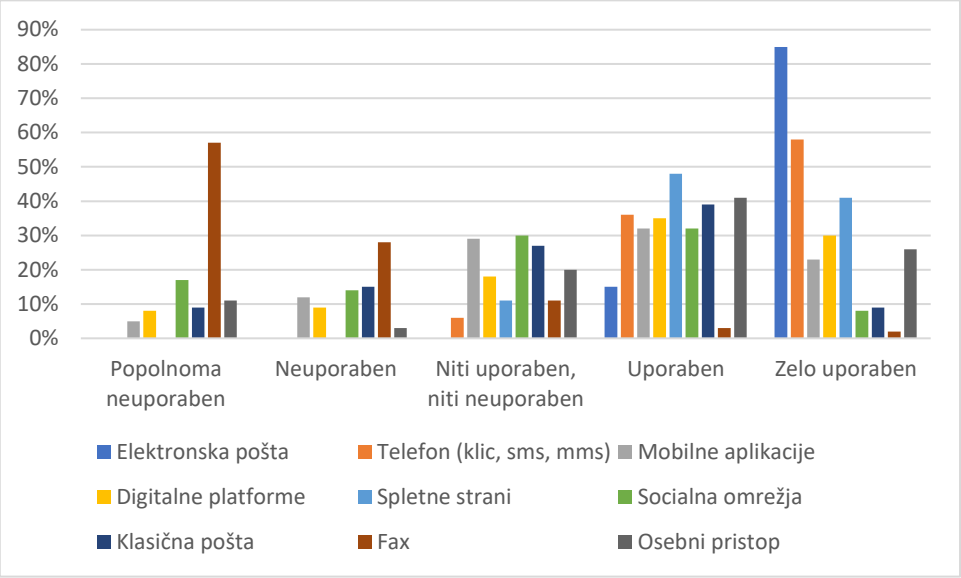
Slika 14: Potencialna področja optimizacije s tehnologijo veriženja blokov v transportu



Vir: lastno delo.

Anketirance smo v nadaljevanju spraševali po uporabnost in funkcionalnosti tehnoloških naprav za njihovo delovno mesto. Večino ponujenih sredstev so anketirani označili kot zelo uporabna za delo na področju logistike in transporta, z visokimi 85 % pa kot najbolj uporabljeno sredstvo izstopa elektronska pošta. S približno 80 % so dokaj nepričakovano med bolj uporabnimi kanali za logistiko tudi spletne strani in z nekaj manj odstotki klasična pošta. Glede na pretekle odgovore o veliki prisotnosti elektronskega poslovanja nas preseneča odgovor o visoki uporabi klasične pošte. Z 58 % ji sledijo telefonski klici in telefonska sporočila. Veliko bolj neopredeljeni so odgovori pri uporabnosti aplikacij, digitalnih platform in družbenih omrežij, kjer je približno 30 % anketirancev neopredeljenih, enak odstotek pa jih meni, da so našteta omrežja uporabna. Pričakovano jih več kot 80 % meni, da je faks popolnoma neuporaben, skoraj 50 % pa jih meni, da je osebni pristop na lokaciji pomemben za področje njihovega dela. Odgovor nakazuje na željo po osebnem pristopu ob sklepanju sodelovanj. Pridobljeni odgovori so grafično prikazani na sliki 15, iz katere je takoj razvidno, da večina poslovanja v logistiki in transportu poteka po elektronski pošti in telefonski komunikaciji. Digitalne platforme omogočajo večjo stopnjo poenostavljenih in avtomatiziranih procesov, pa tudi sledljivosti, kar si anketiranci glede na prejšnje odgovore želijo, pa v transportu še vedno ostajajo dokaj neuporabljene. Še vedno zaostajajo za elektronsko pošto, to pa nakazuje na dejstvo, da se digitalna doba v panogi šele začenja. Zanimivo je, da si anketirani želijo več osebnega pristopa kot pa digitalnih platform, ki bi digitalizirale procese in nakazujejo smer razvoja panoge, kot je opredeljeno v tretjem poglavju.

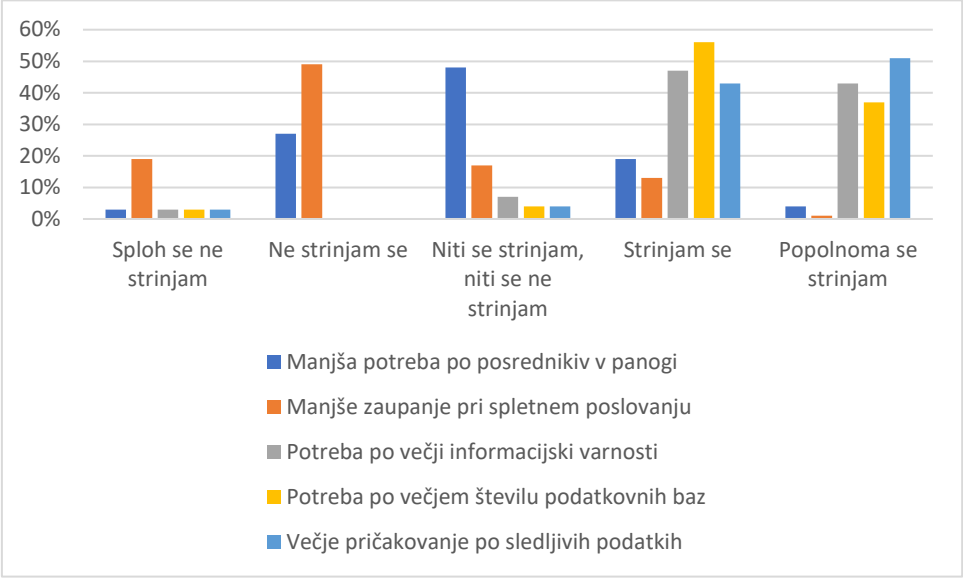
Slika 15: Najbolj uporabljena tehnološka sredstva za delo v transportu



Vir: lastno delo.

Zanimalo nas je tudi, v katero smer se bo po mnenju anketiranih razvijala panoga logistika in transport, zato smo navedli nekaj predlogov. Skozi nalogo smo prepoznali lastnosti, ki bi jih tehnologija veriženja blokov lahko prispevala v transport, in na podlagi tega podali predloge za spodnje vprašanje. Pri tem vprašanju so anketirani odgovarjali precej podobno. Z odgovorom, da pričakovanje po sledljivih podatkih v transportu narašča, se je popolnoma strinjala več kot polovica vprašanih, kar je najvišji odstotek. Več kot polovica se jih strinja tudi s trditvijo, da v panogi narašča število podatkovnih baz. Zelo visok odstotek anketiranih je mnenja, da potreba po višji informacijski varnosti narašča. Med ponujenimi možnostmi smo navedli umik oziroma zmanjšanje števila posrednikov v transportu, kar je lastnost tehnologije veriženja blokov. Dober primer v finančnem svetu je bitcoin, katerega lastnosti so primerjane v tabeli 2. Trditev, da se število posrednikov v panogi zmanjšuje, je imela najbolj neopredeljene odgovore, saj se skoraj polovica vprašanih niti ni mogla opredeliti pri trditvi. Popolno nestrinjanje pa smo dobili pri odgovoru, da se zaupanje pri poslovanju na internetu zmanjšuje, kjer se anketirani z 49 % niso strinjali s to trditvijo. Na sliki 16 so grafično prikazani pridobljeni odgovori anketirancev o tehnološkem razvoju panoge logistika in transport. Jasno je, da panoga postaja vse bolj digitalizirana in da bo potrebna tehnologija za boljše sledenje pošiljk, obdelavo velike količine podatkov in za večjo informacijsko varnost, na kar pa po dosedanjih spoznanjih v magistrskem delu tehnologija veriženja blokov lahko vpliva.

Slika 16: Špekulativne trditve za razvoj delovnih mest v transportu



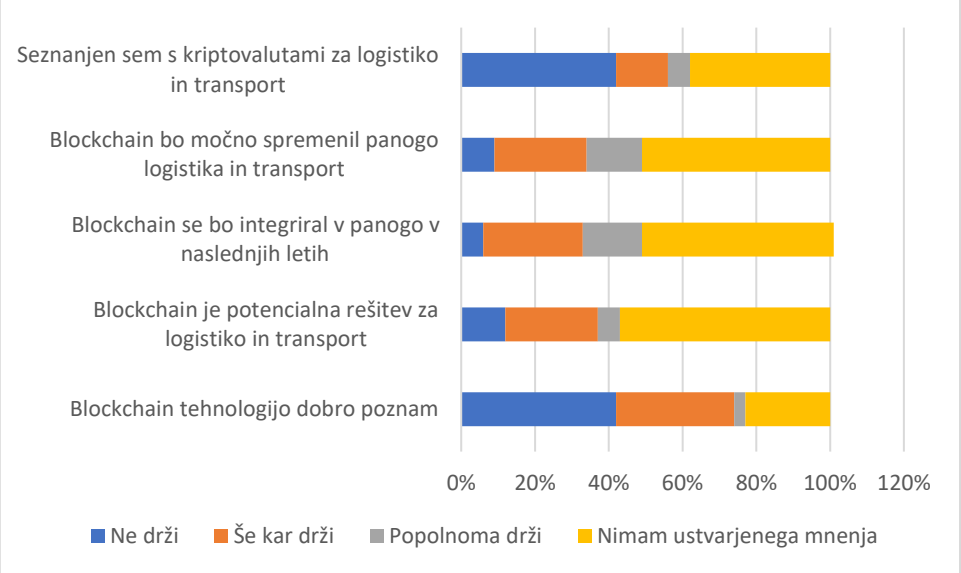
Vir: lastno delo.

V nadaljevanju smo anketirancem pustili možnost, da navedejo nekatere najpogosteje uporabljene digitalne platforme, ki jih uporabljajo na delovnem mestu. Na to vprašanje se je odzvalo le 31 % anketiranih, tudi tukaj pa smo pridobili dokaj podobne odgovore. Po odgovorih sodeč se v transportu po večini uporabljajo vsem dostopne in javne platforme, kot je aplikacija za komuniciranje Skype, elektronska pošta, družbena omrežja in spletni brskalniki. Najpogosteje uporabljene digitalne platforme v panogi so Timocom, Trinet in Lunaris, nekateri pa zasebnih, plačljivih in za njihovo delo interno prilagojenih digitalnih platform niso naštevali.

Trenutno seznanjenost s tehnologijo veriženja blokov smo preverili v naslednjem vprašanju, ki je bilo usmerjeno konkretno na ozaveščenost in mnenje anketirane osebe. Ponudili smo pet trditev, ki jih je bilo mogoče stopenjsko označiti od popolnega nestrinjanja do popolnega strinjanja, ponujena pa je bila tudi možnost, da anketirani o trditvi nima ustvarjenega mnenja. Pri treh od petih trditev so anketirani z več kot 50 % izbrali odgovor, da nimajo ustvarjenega mnenja, kar nakazuje na to, da o tehnologiji veriženja blokov niti niso ozaveščeni. Neopredeljeni so bili pri trditvah, ali je tehnologija veriženja blokov potencialna rešitev za transport, ali se bo tehnologija v naslednjih letih integrirala v to področje in ali bi integracija potencialno močno spremenila panogo. Za naštete trditve je 25 % anketiranih izbralo odgovor, da se še kar strinjajo. Nekaj manj, približno 12 % anketiranih, pa da tehnologija veriženja blokov ni potencialna rešitev za področje njihovega dela. Le 6 % anketiranih se popolnoma strinja o velikem potencialu tehnologije veriženja blokov za transport. Približno 15 % anketiranih je odgovorilo, da se s trditvijo o integraciji tehnologije veriženja blokov na področje logistike v naslednjih letih in o njenem močnem vplivu na industrijo popolnoma strinja, manj kot 10 % pa jih meni, da to ne drži. Več kot 40-odstotno zanikanje je bilo pridobljeno pri trditvi, da je anketirani seznanjen s kriptovalutami, ki so usmerjene v njegovo

panogo in da pozna principe delovanja tehnologije veriženja blokov. Le 3 % anketiranih meni, da razumejo principe delovanja tehnologije veriženja blokov, približno 32 % jih še kar poznajo, visok odstotek anketiranih, 23 %, pa nima ustvarjenega mnenja. Slabše zanimanje za kriptovalute se kaže v nizkih odstotkih pri trditvi o njihovem poznavanju, kjer 14 % vprašanih meni, da so s kriptovalutami za področje njihovega dela še kar seznanjeni, le 6 % pa, da so popolnoma seznanjeni. Na sliki 17 je grafični prikaz pridobljenih odgovorov, iz katerega je jasno razvidno, da med anketiranimi prevladuje slabša ozaveščenost o tehnologiji veriženja blokov. Odgovori, za katere so anketirani popolnoma prepričani, so med najmanj uporabljenimi, kar nakazuje na dvom ali pa slabšo ozaveščenost o potencialih tehnologije veriženja blokov za transport.

Slika 17: Ozaveščenost zaposlenih o tehnologiji veriženja blokov v transportu

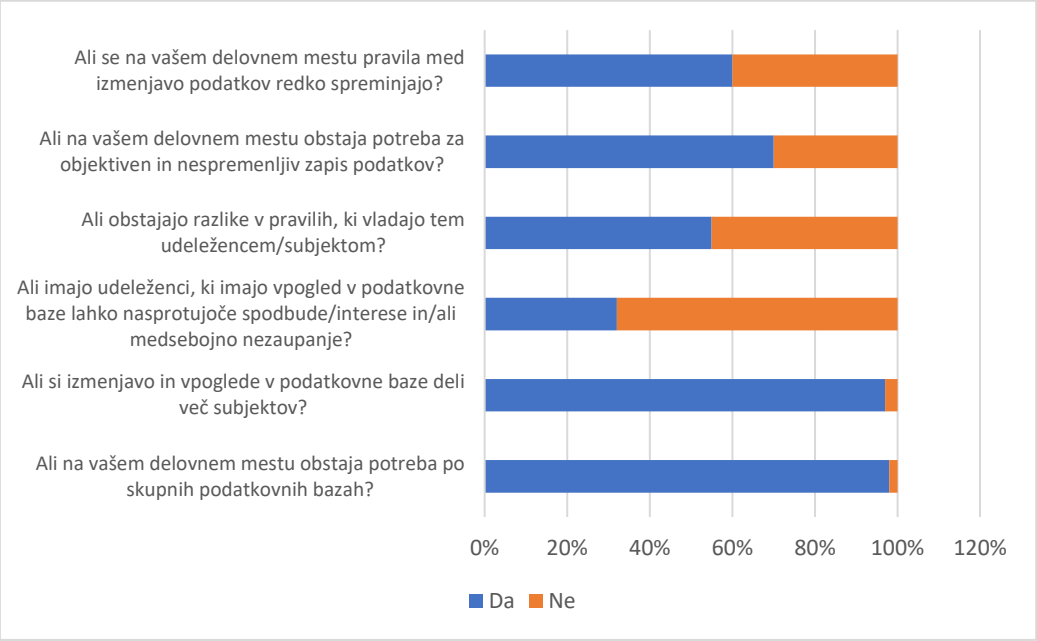


Vir: lastno delo.

Kot sklop šestih kratkih vprašanj, ki se nanašajo na podatkovne baze na delovnih mestih anketirancev, smo uporabili DHL-ov vprašalnik iz javno objavljenega dela, v katerem napovedujejo uporabo tehnologije veriženja blokov v prihodnosti. Avtorji dela navajajo, da če na vsa vprašanja odgovorimo z da, potem raziskovano področje, panoga ali podjetje potrebuje rešitve, ki jih ponuja tehnologija veriženja blokov. Na prvi dve vprašanji so anketiranci v skoraj 100 % pritrdili, obe vprašanji pa se nanašata na potrebo po skupnih podatkovnih bazah na delovnih mestih in vpogled v podatkovne baze, ki si jih deli več subjektov ali oddelkov. S 70 % so anketiranci pritrdili na vprašanja, ali na njihovem delovnem mestu obstaja potreba za objektiven in nespremenljiv zapis podatkov, z nekaj odstotki manj pa so pritrdili tudi na vprašanje, ali se na njihovem delovnem mestu pravila med izmenjavo podatkov redko spreminjajo. Najbolj neopredeljen odgovor smo pridobili na vprašanje, ali obstajajo razlike v pravilih, ki vladajo udeležencem in subjektom, ki imajo vpogled v skupne podatkovne baze. Tukaj je 56 % anketiranih pritrdilo, preostalih 44 % pa ga je zavrnilo. Edino izmed vprašanj, kjer je s skoraj 70 % prevladalo zanikanje, se navezuje

na opcijo, da imajo udeleženci, ki dostopajo do skupnih podatkovnih baz, lahko nasprotujoče spodbude, interese in medsebojno nezaupanje. Namesto zanikanja smo tudi tukaj pričakovali pritrditev vprašanju, saj je v logistiko in transport vključenih več podjetij, ki lahko stremijo tudi vsako k svojemu cilju in sodelujejo zgolj zaradi povečanja obsega poslovanja. Pri sklopu vprašanj smo v veliki večini pridobili prevladujoče pritrdilne odgovore, ki po navedbah avtorjev vprašalnika potrjujejo, da obstaja potreba po implementaciji tehnologije veriženja blokov na področju transporta.

Slika 18: Ovrednotenje potreb po tehnologiji veriženja blokov v transportu (DHL)

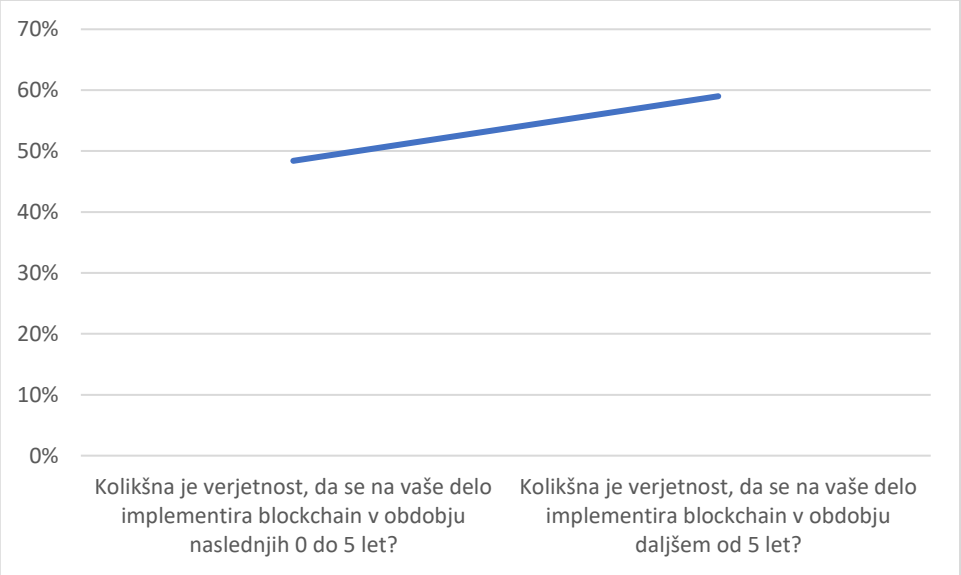


Vir: lastno delo.

Ena ključnih lastnosti, ki jih ponuja tehnologija veriženja blokov, je decentralizirano delovanje sistemov in rešitev, ki delujejo brez posrednikov. Zadnji sklop vprašanj se je nanašal na ocenitev potenciala za implementiranje tehnologije veriženja blokov v transport, še pred tem pa smo povprašali po mnenju o največjih izzivih ali nevarnostih, ki lahko ogrozijo panogo ob njeni vključitvi. Na omenjeno vprašanje je pričakovano odgovoril nizek odstotek anketiranih, ki je znašal le 5 %. Kot največji izziv ob vključitvi tehnologije veriženja blokov v transport so izpostavili varnost, zanesljivost in posledice, ki bi nastale ob zlorabi. Glede na dostopnost, transparentnost in nespremenljivost podatkov, ki jih ponuja tehnologija veriženja blokov, ob morebitnih vdorih obstaja možnost večje zlorabe in pridobitev večjega števila podatkov, kar posledično pomeni večjo škodo. Kljub temu je na koncu velik odstotek anketiranih ocenili verjetnost, da se na njihovo delovno mesto implementira tehnologija veriženja blokov. Zanimal nas je časovni razpon oziroma kdaj anketirani pričakujejo, da se bo to zgodilo. Na voljo sta bila odgovora, ali se bo to dogodilo v obdobju, krajšem ali daljšem od petih let. Večina jih meni, da je večja verjetnost implementacije v obdobju, daljšem od petih let, na kar je pritrdilo 58 % anketiranih. Za obdobje, krajše od petih let, pa je vključitev tehnologije veriženja blokov v transport odobrilo

48 % anketiranih. Pri odgovorih je bilo mogoče izbirati med 0 in 100 %, pridobljen rezultat pa kaže na nekolikšno neopredeljenost anketirancev in tudi na verjetnost implementacije tehnologije veriženja blokov v razmeroma kratkem času. Glede na zgodnjo fazo razvoja tehnologije veriženja blokov je pridobljen rezultat za nas presenetljivo pozitiven in hkrati indikator, da se zaposleni na področju transporta in logistike zavedajo verjetnih bližajočih digitalnih inovacij, novih digitalnih rešitev ipd. Na sliki 19 je graf pridobljenih odgovorov, ki po mnenju anketiranih prikazuje naraščajoč trend možnosti implementacije tehnologije veriženja blokov v panogo logistika in transport.

Slika 19: Špekulacija implementacije tehnologije veriženja blokov v transport



Vir: lastno delo.

5 DISKUSIJA

V zaključnem poglavju izpostavimo najpomembnejše ugotovitve raziskovalnega dela, ki smo jih analizirali z anketo in prikazom aktivnosti organizacije transporta v prejšnjem poglavju. V diskusiji strnemo misli o trenutnem stanju in pričakovanem razvoju transporta na podlagi ankete o tehnologiji veriženja blokov s področja logistike in transporta. Izpostavimo potencialne aktivnosti in področja za organizacijo transporta in transportnih storitev, na katere bi vplivala vpeljava tehnologije veriženja blokov. Skozi magistrsko delo smo ugotovili lastnosti in vplive tehnologije veriženja blokov, po opravljeni anketi pa menimo, da predstavlja določen potencial za uvedbo na področje transporta. Ali je tehnologija veriženja blokov primerna za uvedbo v transportne storitve ter s kakšnimi rešitvami lahko optimizira določene aktivnosti in področja transporta, pojasnimo v nadaljevanju poglavja.

5.1 Ugotovitve

Za boljšo preglednost aktivnosti in področij v organizaciji transportnih storitev, ki bi jih vpeljava tehnologije veriženja blokov potencialno optimizirala, pridobljene rezultate iz svoje raziskovalne ankete povzamemo v tabeli 4. Pridobljene rezultate iz raziskovalne ankete združimo v tabeli 4, ki je razdeljena na tri stolpce, ki vsebujejo najbolj, najmanj in neopredeljena področja za uvedbo tehnologije veriženja blokov v transportne storitve. Rezultati se navezujejo na organizacijo transporta in transportnih storitev, saj so anketirani večinoma zaposleni v špedicijskih podjetjih, lociranih v Sloveniji, ta pa trenutno predstavljajo pomemben člen v panogi, kar pojasnimo v nadaljevanju poglavja. Stolpec *pomembno* izraža največjo željo anketiranih po optimizaciji aktivnosti na navedenem področju, stolpec *manj pomembno* izraža nekoliko manjšo potrebo po optimizaciji, stolpec *neopredeljeno* pa predstavlja odgovore, za katere približno polovica anketiranih meni, da je aktivnosti tega področja treba optimizirati, polovica pa se s tem ne strinja. Preprosto povedano, stolpec pomembno naznanja, zakaj bi v transportu najbolj potrebovali tehnologijo veriženja blokov.

Tabela 4: Pomembnost področij optimizacije tehnologije veriženja blokov v transportu

Pomembno	Manj pomembno	Neopredeljeno
Poenostavljeni procesi	Transakcijski stroški	Število posrednikov
Sledljivost v realnem času	Zaupanje na spletu	
Komunikacija	Nespremenljivost podatkov	
Avtomatizacija	Povezanost pametnih naprav	
Digitalizacija procesov	Razvoj decentralizacije	
Transparentnost	Zmogljiva obdelava podatkov	
Dostop do podatkovnih baz		
Informacijska varnost		

Vir: lastno delo.

Če se navežemo na glavno raziskovalno vprašanje, bi na podlagi pridobljenih odgovorov lahko dejali, da so lastnosti tehnologije veriženja blokov primerne za uvedbo in optimizacijo transportnih storitev. To dokazuje tudi ugotovitev iz tabele 4, da v transportnih storitvah obstajajo številna področja in z njim povezane aktivnosti, katerih optimizacije si želijo zaposleni. Kot ugotovljeno, so procesi v logistiki in transportu deloma digitalizirani, glede na rezultate pa številna področja niso optimizirana. Anketirani so najbolj izpostavili zahteve po poenostavljeni komunikaciji in procesih, preglednosti in dostopu do podatkovnih baz, boljši sledljivosti podatkov v realnem času in večji transparentnosti. Večina procesov je operativnih, brez avtomatizma, kar so v anketi potrdili zaposleni v panogi. Komunikacija je skoraj popolnoma elektronska, poteka po internetu, zaposleni v panogi pa največ uporabljajo elektronsko pošto, telefon in splet. Kot navedeno v sliki 7, ki predstavlja model organizacije transporta iz prakse, so dokumenti, ki spremljajo blago, večinoma še vedno fizično

prilepljeni na pošiljke. To pomeni, da je v transportnih storitvah elektronsko poslovanje omejeno, saj izmenjava in pregled dokumentov s strani različnih udeležencev še vedno delno potekata v fizični obliki. Glede na rezultat ankete se skoraj polovica procesov izvaja pogodbeno, polovico pa jih izvaja podjetje samo, zaupanje in dolgoročno sodelovanje pa trenutno predstavljata vse pomembnejši dejavnik v transportu. Na podlagi rezultatov ankete ugotavljamo, da v panogi le malokrat naletimo na ponarejene dokumente in da so logistično-transportna podjetja redko tarča spletnih napadov. Zadnji našteti ugotovitvi zavračata potencial za uvedbo tehnologije veriženja blokov v panogo, vendar jo na drugi strani velika večina prej naštetih privablja in uvršča na seznam tehnologij, ki bi jih v prihodnosti najverjetneje lahko uvedli.

Raziskovalno vprašanje, ki je bilo usmerjeno na potrebo po tehnologiji veriženja blokov v logistični panogi, je bilo v anketi na neki način potrjeno tudi s pomočjo DHL-ovega vprašalnika, ki smo ga umestili v svojo raziskovalno anketo in se navezuje na potrebe po uvedbi omenjene tehnološke rešitve. Prevladali so odgovori, ki potrjujejo naraščanje števila podatkovnih baz, v katere ima vpogled več različnih subjektov, posledično pa naraščata tudi operativno delo in ročni vnos podatkov. Trije razlogi, ki so močno potrdili hipotezo o potrebi tehnologije veriženja blokov v transportnih storitvah, so tudi, da se pravila med izmenjavo podatkov redko spreminjajo, v panogi je zaželen objektiven in nespremenljiv zapis podatkov, za udeležence, vključene v transportni proces, pa veljajo različna pravila. Edino dilemo raziskovalnega vprašanja, povezanega s potrebo po implementaciji tehnologije veriženja blokov v panogo, prepoznamo pri odgovoru, da imajo udeleženci, ki imajo vpogled v podatkovne baze, lahko nasprotujoče si cilje, ki ga je zanikalo skoraj 70 % anketiranih. Iz prakse vemo, da so odnosi med subjekti različni in da imajo lahko različne cilje, kot so zaslužek, povečanje obsega poslovanja ali pa zgolj doslednost, ki se navezuje na hierarhične odnose znotraj podjetij. Prevoznik in posrednik tovora sodelujeta v želji po večjem zaslužku na podlagi večjega obsega poslovanja, zato je običajno cilj prevoznika za transport maksimalno zaslužiti, posrednika pa zagotoviti zanesljivega prevoznika za čim nižjo ceno, sodelovanje in deljenje določenih podatkov pa je ob tem neizogibno.

Kot omenjeno, obstaja v logistiki in transportu še ogromno možnosti za optimizacijo, kar pričakujemo z razvojem in vključenostjo novih tehnoloških rešitev. Dejstvo, da se podjetja povezujejo v oskrbovalne verige, kot je definirano v poglavju 2, pomeni, da se povečuje potreba po preglednosti nad materialom in transportom skozi celotno verigo, sledljivost v realnem času, lokacijski prilagoditvi transporta na globalni ravni in fleksibilnosti.

Vodilno podjetje v določeni oskrbovalni verigi običajno načrtuje zahteve in potrebe po preskrbi z materialom, ki se zaradi negotovega okolja hitro spreminjajo. Moderna oskrbovalna veriga pete generacije 5PL je najnovejša, vzvod za njen razvoj pa je posledica vse večjega pričakovanja strank, rast spletnih trgovin in razvoj novih mednarodnih poslovnih modelov. Posledično se zmanjšujejo tudi možnosti za napake in podjetja morajo zagotoviti odličnost storitev ob minimalnih stroških (Vector, 2020).

Sodobni transportni proces po cesti je bolj centraliziran, ki je opredeljen s praktičnim modelom v sliki 7, informacije ima le malo število oseb, običajno sta to oseba, ki organizira transport, in prevoznik, od njegove informiranosti pa so soodvisni vsi udeleženi v oskrbovalni verigi. To pomeni nadzor ene identitete, kar je že v uvodnem poglavju omenjena pomembna slabost centraliziranih omrežij. Iz prakse nam je znano, da kadar prevoznik sodeluje s posredniki oziroma špediterji, v večini primerov pogodba ni sklenjena, do dogovarjanja prihaja le po elektronski pošti ali telefonskem pogovoru, kar spodbuja pomisleke o zanesljivosti. Znano nam je tudi, da imajo trenutne digitalne platforme za logistiko in transport predvsem bolj povezovalno funkcijo med členi, tam se išče tovorni prostor ali ponuja tovor, še vedno pa ohranjajo proces organizacije transporta in dostop do podatkov, povezanih z njim, centraliziran, povezan z eno ali le določenim številom oseb, ki imajo nadzor nad podatki. Platforme torej bolj povezujejo le organizatorje tovora in prevoznike, kar nima vpliva na uporabniško izkušnjo strank, ki potrebujejo transport. Lahko bi dejali, da je takšna organizacija transporta manj transparentna in omogoča možnost spreminjanja določenih podatkov, ki pa so običajno zapisani še na fizičnih dokumentih namesto elektronsko.

Po vseh naštetih razlikah v svojem delu med decentralizirano tehnologijo veriženja blokov in tradicionalnimi centraliziranimi mrežami povezujemo trenutni način organiziranja transporta in transportnih storitev v večini primerov z negotovostjo in nepreglednostjo, počasnejšim odvijanjem dogodkov, trajnostno neodgovornim ravnanjem, slabšo uporabniško izkušnjo za stranke, slabšo avtomatizacijo procesov, ki ne jamčijo prejetja plačila za opravljen transport ali storitev. Zaradi varnostnih groženj, neučinkovitosti ter splošne negotovosti se v transportu spoprijemajo s pospešeno digitalizacijo procesov in vključevanjem potencialnih tehnologij, z namenom povečane avtomatizacije, sodelovanja in povezljivosti oskrbovalnih verig. Tehnologija veriženja blokov je po svojih lastnostih primerna za globalno razdrobljene panoge, kot je transport, kjer je usklajevanje z več subjekti nujno.

Kot omenjeno, tehnologija veriženja blokov ponuja preglednejši in varnejši način poslovanja z nespremenljivimi zapisi transakcij, sledljivim lastništvom in plačili ter izboljšanim usklajevanjem in učinkovitostjo. V praksi bi to pomenilo, da bi subjekti imeli dostop do ključnih informacij o transakcijah preko zasebne, varne in pregledne knjige, na podlagi pametnih pogodb pa otežili možnosti za manipulacijo in rutinske goljufije v panogi. Z uvedbo tehnologije veriženja blokov bi podjetja zmanjšala ali odpravila potrebo po nepotrebni dokumentaciji, digitalizirala procese in posledično povečala zaupanje za vse deležnike v oskrbovalni verigi. Povečane zmogljivosti sledenja podjetjem omogočajo natančnejšo oceno in odziv na nepredvidene okoliščine za transport in celotno oskrbovalno verigo, ki so dandanes neizogibne. V transportu se dokumentacija neštetokrat izmenjuje med prevozniki, carino, posredniki, zavarovalnicami, bankami ali pristanišči, tehnologija veriženja blokov pa bi vsem subjektom omogočila vpogled dokumentov v realnem času in finančne aktivnosti vseh udeležencev. Z uvedbo tehnologije v transport se pričakuje

predvsem nižje stroške zaradi manjšega števila posrednikov, večjo transparentnost, optimalneje med seboj povezana transportna sredstva in optimalnejšo zasedenost transportnega prostora na vozilu (IBM brez datuma, b). Da je implementacija novih tehnologij v transportnih storitvah primerna, pojasnjuje tudi spodnja predstavitev rezultatov študije primera podjetja DPD.

5.2 Primer: kurirske storitve podjetja DPD ob praznikih

Globalno kurirsko podjetje DPD se kot večina konkurenčnih podjetij spoprijema z negotovostjo transportnih kapacitet v določenih sezonskih obdobjih, kot so na primer novoletni prazniki. Podjetje v tistem obdobju najame večje število prevoznih sredstev, saj stremijo k temu, da dostavijo vsak paket brez izjem, največja težava pa so dodatno nastali stroški najema sredstev, za katere še posebej v času praznikov cena naraste. Največja težava je v natančnosti napovedi potreb po transportnih sredstvih, zato so uporabili novo tehnološko rešitev umetne inteligence, ki jim je zaradi bolj natančne napovedi znižala stroške za med 7 in 9 %. Poleg vse težjih napovedi potreb po vozilih, še posebej v času praznikov, prevladuje še nepreglednost nad tovornim prostorom, ki je običajno pod nadzorom osebja v skladišču, ki dejansko z njim operira. Posledično nastane težava v postavljanju cen za transport, še posebej za nestandardne proizvode. Z modernejšimi časi, ko spletna trgovina narašča, je podjetje začelo investirati v novejše tehnologije, posledično pa se je povečalo tudi povpraševanje po njihovih storitvah. Poleg tega ocenjujejo tudi, da so s pomočjo tehnologije njihova transportna sredstva za 14 % bolj izkoriščena, za 25 % pa so znižali tudi interne stroške transportnih poti med skladišči (Transmetrics, 2021).

5.3 Predlogi za uporabo

Decentralizirane aplikacije poenostavljajo izpeljavo procesov s pametnimi pogodbami, ki se v praksi lahko tudi preko omenjenih oraclov zabeležijo na tehnologiji veriženja blokov in ostanejo nespremenljive in sledljive. Ena največjih prednosti pametnih pogodb oziroma decentraliziranih aplikacij za transport bi bila, da ne bi potrebovali posrednika za izpeljavo transporta. Tradicionalne pogodbe, kot jih poznamo danes, se lahko ponaredijo ali pa zastarajo, če jih ni ustrezno zaščitil oziroma preveril pooblaščen strokovnjak. Te pogodbe so v primerjavi s pametnimi manj varovane, dejansko pa imajo tudi spremenljivo besedilo. Nekaj sprememb besedila ima lahko pomembne posledice za končni dogovor, ker pa so pametne pogodbe shranjene v verigi blokov, so nespremenljive. Zato so vsi sporazumi časovno označeni in porazdeljeni v decentraliziranem informacijskem omrežju, kar preprečuje neželene spremembe pogojev, ko so podatki, vneseni v sistem. Drugo vprašanje pri tradicionalnih pogodbah je, da jih lahko na obeh straneh podpiše ena stranka, ne da bi bila druga o tem obveščena. Ko gre za pametne pogodbe, tega ni mogoče storiti, saj zahtevajo uporabo digitalnega ključa, ki je znan le posamezniku, ki je njegov lastnik. Eno od pomembnih vprašanj pri pametnih pogodbah je, da so psevdonimne, saj so shranjene na tehnologiji veriženja blokov. Dejansko se pri transakcijah, opravljenih na verigi blokov,

uporabljajo psevdonimi za stranke, ki sodelujejo pri transakciji, še vedno pa zahteva pravne identitete strank, kot na primer to omogoča aplikacija Atala PRISM, omenjena v poglavju 2.4.1. To pomeni, da je v primeru nesoglasij zadeve s pametnimi pogodbami za zdaj skoraj nemogoče vložiti na sodišče, saj so vsi znani podatki o strankah naslov denarnice, ne pa tudi njihova identiteta. Za izogib nevšečnostim bo najverjetneje potrebna vzpostavitev standardov, kot so že poznani standardi o poznavanju kupca (angl. KYC). Kljub temu pa narašča število panog, ki uporabljajo pametne pogodbe.

Dejansko pametne pogodbe postajajo vse bolj priljubljene zaradi številnih prednosti, kot so stroškovna učinkovitost, varnost, sledljivost in transparentnost, zaradi česar so zelo privlačne za različne industrije, tudi transport in oskrbovalne verige (Linedata, brez datuma). V praksi smo za organizacijo transporta večinoma uporabljali elektronsko izmenjavo podatkov (angl. EDI). Kljub temu pa v sodobnem svetu uporaba aplikacij API narašča, te pa lahko štejemo za osnovo decentraliziranih sistemov in nekakšno nadomestilo za elektronsko izmenjavo podatkov. Dobra osnova za aplikacije so že omenjene decentralizirane aplikacije za pametne naprave, ki bi uporabniku potencialno izboljšali uporabniško izkušnjo zaradi lastnosti, naštetih v tabelah 1 in 2.

Množice dandanes že na veliko uporabljajo aplikacije, kot so Google Maps, Google Analytics, Weather Channel, Social Media ipd. V transportnih storitvah aplikacije predstavljajo predvsem pretok informacij med špediterji, prevozniki, pošiljatelji in programskim sistemom. Organizacijo transporta, kot je opisana v poglavju 4.1, poenostavljajo tako za pošiljatelja kot tudi za organizatorja transporta. Stranka preko aplikacije odda zahtevo za transport, ki jo prejme več špediterjev, tako da ima možnosti za pridobitev boljše ponudbe, ki vključuje pospešene tranzitne čase, možnosti prevzema, opcijo za sledenje pošiljki in izmenjavo dokumentov na platformi.

Prednosti, ki jih ponujajo aplikacije za transport, so hitrejša komunikacija, ki jo omogoča internet, sledljivost v realnem času, možnost nadgradnje aplikacije in boljša uporabniška izkušnja pri izvedbi transporta. Ob vseh prednostih pa so največje slabosti aplikacij v višjih stroških razvoja in vzdrževanja, napredno znanje programiranja in varnost, ki je bolj ogrožena na centraliziranih aplikacijah (Redwood, brez datuma b). Zaradi lastnosti tehnologije veriženja blokov in decentraliziranih aplikacij, na katerih se izvajajo pametne pogodbe, so decentralizirane rešitve dobra iztočnica do uspeha, učinkovita tehnologija, na kateri aplikacija deluje, pa je po naši oceni tehnologija veriženja blokov. V logistiki in transportu se bodo podjetja po vsej verjetnosti otepala odprtokodnih sistemov, ki bi omogočili javnosti, da dostopa do poslovnih podatkov. Če bodo hotela ostati konkurenčna, bodo za boljše zadovoljstvo strank stremela k vse bolj ekspertnim rešitvam, ki pa zaradi obsežnosti globalne logistične panoge niso po vsem svetu enake. Menimo, da bi zato uporaba decentraliziranih aplikacij oziroma pametnih pogodb za transport prispevala k večji fleksibilnosti, izvedbi in varnosti, poleg tega pa zmanjšala transakcijske stroške, kot je že opredeljeno v prvem in tretjem poglavju našega dela.

Razen večje uporabnosti elektronskih sredstev pa se v panogi logistike in transporta v zadnjih letih ni veliko spremenilo. Poslovni modeli posredniških in transportnih podjetij so približno enaki kot že pred leti. Tudi njihov glavni vir prihodka je ostal enak, še vedno služijo milijonske dobičke na maržah, prevozniki pa, kot omenjeno, sodelujejo z njimi zaradi povečanja obsega poslovanja. Širša javnost je dokaj slabo seznanjena s transportnimi procesi, zato lahko posredniki tovora pridobijo več strank in služijo višje marže, za potrošnike pa to pomeni, da bodo za produkte v trgovini plačevali višje cene. Znotraj globalnih posredniško-logističnih podjetij obstaja konkurenčnost, ki lahko privede do dvojnih marž, za potrošnika pa to prav tako predstavlja višji strošek in višje cene produktov. DHL, trenutno največje logistično podjetje, ki je v lasti nemške pošte, zaposluje skoraj 600.000 ljudi v 220 državah po svetu. Po raziskavah (Statista, 2021) so bili letni prihodki v letu 2020 kljub svetovni pandemiji rekordnih 66,8 milijarde €, kar je dokaz, da so posredniki tovora pomemben člen v panogi. DHL Global Forwarding ponuja interaktivni aplikacijski vmesnik API z imenom DHLi, ki je prilagojen strankam za ustvarjanje poročil, spremljanje in sledenje pošiljkam ter rezervacijo transportnih opcij. Trenutno je ta možnost šele v začetnih fazah, namenjena pa je zgolj letalskim in oceanskim pošiljkam, uporabnik pa preko svojega profila dostopa do vseh storitev. Rezervacije in sledenje je preprosto, poročila pa so prilagojena uporabniku (DHLi, brez datuma). Omenjena aplikacija ima lastnosti tehnologije veriženja blokov in verjetno nakazuje na tehnološke nadgradnje v panogi, ki bodo sledile v naslednjih letih, kar so v sliki 19 napovedali tudi anketirani v naši raziskovalni anketi. Primerjava iz tabele 1 pa prikazuje dve izkušnji, pri katerih decentraliziran poslovni model izloča potrebo po posrednikih iz posla, po lastnostih sodeč pa prinaša večje ugodnosti za vse udeležence v transportu.

Trenutne splošne dobre prakse poslovnih modelov iz realnega sveta, ki temeljijo na digitalnih platformah, uporabnikom pa prinašajo decentraliziran dostop do storitev široko po svetu, so Uber, Wolt, Airbnb ipd. Omenjena podjetja so, kot je znano, prevzela velik del tržnega deleža taksistom, voznikom hrane in ponudnikom prenočišč, glavni razlog pa je najverjetneje cenejša, hitrejša in boljša uporabniška izkušnja. V transportu bo implementacija novih tehnologij, kot je TMS, pomembna, tehnologija veriženja blokov pa na podlagi spoznanj v magistrskem delu pripomore h konkurenčnosti v panogi, saj to nakazujejo že pričakovanja potrošnikov, ki vse boj stremijo k raznolikim in cenejšim opcijam prevoza z možnostjo brezplačne vrnitve blaga, poleg tega pa tudi hitro dostavo ob točno dogovorjenem času (PLS, 2015). Poleg tega si potrošniki želijo še točnega sledenja z dostavo še istega ali pa vsaj naslednjega dne (Shippr, 2019). Če povežemo dejstvo z logističnimi dejavnostmi in transportom, to pomeni, da se najverjetneje približujemo obdobju, ko bo strankam preko različnih platform omogočen strokovni pristop, njihova uporaba pa bo preprosta. Dejstvo, da v transportnih storitvah število operacij, operativnega vnosa podatkov ter število podatkovnih baz narašča, uporabniki pa želijo v zameno za nižjo ceno pridobiti čim bolj strokovno pomoč, zato na podlagi ugotovitev iz raziskave predvidevamo svetlejšo prihodnost za uvedbo novih tehnologij, kot je tehnologija veriženja blokov, s poudarkom na decentraliziranih digitalnih platformah oziroma aplikacijah.

Predvidevamo, da to dejstvo pomeni svetlo prihodnost za digitalne platforme. Strokovno znanje je z decentralizacijo lahko večje, saj se s tem potencialno poveča tudi poznavanje lokacijskih potreb, strank in področja delovanja, z digitalnimi platformami pa bo odpravljen tudi velik del operativnih nalog. Vse večja je potreba po delovnih mestih, kjer se človek odloča in narekuje strategije obnašanja podjetja, digitalizacija pa, kot omenjeno, odpravlja potrebe po operativnih delovnih mestih.

SKLEP

Razvoj interneta je sodobni poslovni svet okrepil z nešteto opcijami elektronske izmenjave podatkov, pa kljub temu številne operacije v transportu potekajo v papirni obliki. Priča smo neverjetnim evolucijskim tehnologijam na različnih področjih, prav verjetno pa se bliža tudi novejša doba interneta, ki bo zmogljivejši in bo učinkoviteje povezoval stroje, ljudi in naprave. Z decentraliziranimi aplikacijami na tehnološki osnovi veriženja blokov bi v transportu potencialno optimizirali tovorne kapacitete, uporabnikom omogočili boljšo in enostavnejšo izkušnjo ter izločili določen strošek posrednikovih marž, ki jih je zaradi konkurenčnosti lahko tudi več za posamičen transport blaga. Soodvisnost globalnih podjetij ustvarjajo kompleksne oskrbovalne verige, ki povezujejo podjetja, ki med seboj sodelujejo in stremijo k podobnim ciljem. V glavnem so za preskrbo z materialom med njimi odgovorni organizatorji transportnih storitev, globalni transport pa lahko predstavlja kompleksne projekte, zato podjetja uporabljajo novejše digitalne tehnologije za učinkovitejše digitalno upravljanje. Podjetja v oskrbovalni verigi se dandanes spoprijemajo tudi z negotovim, hitro spreminjajočim in dinamičnim okoljem, kar zahteva agilnost s hitrim odzivom na reakcije trga, le-ta pa je potencialno lahko boljši z uvedbo novih digitalnih tehnologij, kot je decentralizirana tehnologija veriženja blokov. Po besedah Schwaba (Totten, 2020), ustanovitelja in predsednika svetovnega gospodarskega foruma živimo v novem svetu, kjer velike ribe ne jedo več malih, ampak hitre jedo počasnejše ali z drugimi besedami je gibanje podjetja pomembnejše od velikosti.

Ker je tehnologija veriženja blokov v dokaj zgodnji fazi razvoja, je v realnem svetu težko najti primere uporabe. Posledično imajo zaposleni v transportni panogi na tehnologijo veriženja blokov zelo različne poglede, nepoznavanje lastnosti omenjene tehnologije pa je močno občutno. Nastaja konflikt med namembnostjo tehnologije veriženja blokov in posredniki transporta, saj je po bitcoinu sodeč sposobnost te tehnologije izločiti posrednike iz panoge, kot je v finančnem svetu banka, zato se je treba vprašati o verodostojnosti pridobljenih odgovorov v raziskavah s podobno tematiko. Tudi v transportni panogi obstaja veliko posrednikov, ki tako ali drugače skrbijo za transportni proces, glede na lastnosti tehnologije veriženja blokov pa bi jih z njeno uvedbo potrebovali manj. Decentralizirano informacijsko omrežje bi z izločanjem posrednikov več vpliva in kontrole preneslo na uporabnike transportnih storitev, z novimi digitalnimi platformami pa izboljšalo tudi uporabniško izkušnjo, znižalo stroške, povečalo sledljivost blaga v realnem času, poenostavilo številne administracijske postopke ipd. Trenutno nam trg različnih kriptovalut

s kovanci predstavlja projekte, ki temeljijo na tej decentralizirani tehnološki inovaciji. Glede na to, da si številni kriptokovanci v svojih projektih prizadevajo rešitev za logistiko, oskrbovalne verige in transport, to nakazuje na potencial panoge za uvedbo.

LITERATURA IN VIRI

1. Abbasi, M. & Nilsson, F. (2016). Developing environmentally sustainable logistics Exploring themes and challenges from a logistics service providers' perspective. *Transportation Research Part D, 46,* 273-283.
2. Abivin. (2019, 2. oktobra). *What are 1PL, 2PL, 3PL, 4PL and 5PL.* Pridobljeno 20. februarja 2021 iz https://www.abivin.com/post/what-are-1pl-2pl-3pl-4pl-and-5pl
3. Agalianos, K., Ponis, T.S., Aretoulaki, E., Plakas, G. & Efthymiou, O. (2021). Discrete Event Simulation and Digital Twins: Review and Challenges for Logistics. *Procedia Manufacturing, 51,* 1636-1641.
4. API Platforms. (brez datuma). *Centralized vs Decentralized* [objava na blogu]. Pridobljeno 19. maja 2021 iz https://www.codit.eu/blog/api-platforms-centralized-vs-decentralized/?country_sel=be
5. ASIANA USA (brez datuma a). *Top 7 Challenges Freight Forwarders are Facing Today.* Pridobljeno 9. januarja 2021 iz https://www.asianausa.com/top-7-challenges-freight-forwarders-are-facing-today/
6. ASIANA USA (brez datuma b). *Everything You Need to Know About Intermodal Drayage.* Pridobljeno 9. januarja 2021 iz https://www.asianausa.com/los-angeles-intermodal-drayage-directory/
7. Atala PRISM. (brez datuma). *Atala PRISM fasters growth in the digital economy.* Pridobljeno 6. junija 2021 iz https://atalaprism.io/app
8. BiTA. (2019, 20. marca). *BiTA Standards Council ratifies and publishes first data standard.* Pridobljeno 14. julija 2021 iz https://www.bita.studio/blockchain-news/2019/3/20/bita-standards-council-ratifies-and-publishes-first-data-standard
9. Blockchain Engineer. (brez datuma). *Centralized vs Decentralized vs Distributed.* Pribobljeno 28. maja 2021 iz https://blockchainengineer.com/centralized-vs-decentralized-vs-distributed-network/
10. Blockchain in Logistics. (2018). *Perspectives on the upcoming impact of blockchain technology and use cases for the logistics industry.* Pridobljeno 26. maja 2021 iz https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf
11. Calvin, E. (2021, 5. julija). *What is a Blockchain Oracle?* Pridobljeno 22. septembra 2021 iz https://www.makeuseof.com/what-is-a-blockchain-oracle/
12. CFI. (brez datuma). *Supply Chain.* Pridobljeno 9. februarja 2021 iz https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/supply-chain/
13. Coinmarketcap. (brez datuma). *Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap.* Pridobljeno 22. septembra 2021 iz https://coinmarketcap.com/

14. Crowdbotics. (2020, 28. decembra). *Top Digital Transformation Priorities for Logistics* [objava na blogu]. Pridobljeno 7. julija 2021 iz https://blog.crowdbotics.com/top-digital-transformation-priorities-for-logistics/
15. Cryptopedia. (2021, 9. februarja). *Centralized, Decentralized, & Distributed Networks.* Pridobljeno 28. maja 2021 iz https://www.gemini.com/cryptopedia/blockchain-network-decentralized-distributed-centralized
16. DHLi. (brez datuma). *Welcome to DHL Interactive.* Pridobljeno 6. junija 2021 iz https://dhli.dhl.com/dhli-client/
17. Difrancesco, R. M., van Schilt, I. & Winkenbach, M. (2021). Optimal in-store fulfillment policies for online orders in an omni-channel retail environment. *European Journal of Operational Research, 293,* 1058-1076.
18. EMURGO. (2019, 12. marca). *Cardano's Strategy in Africa, Blockchain's Benefits for the Supply Chain Industry & EMURGO's Role in Driving Success* [objava na blogu]. Pridobljeno 24. maja 2021 iz https://emurgo.io/ja/blog/cardano-strategy-africa
19. European Commission. (brez datuma). *Transport emissions.* Pridobljeno 15. julija 2021 iz https://ec.europa.eu/clima/policies/transport_en
20. Fisher, T. (2021, 12. julij). *What Are Torrents&How Do They Work? Lifewire.* Pridobljeno 13. julija 2021 iz https://www.lifewire.com/torrent-file-2622839
21. Generali investments. (2017, 8. november). *Kaj prinaša blockchain?* Pridobljeno 27. maja 2021 iz https://www.generali-investments.si/kaj-prinasa-blockchain/
22. Giusti, I., Cepolina, M. E., Cangialosi, E., Aquaro, D., Caroti, G. & Piemonte, A. (2019). Mitigation of human error consequences in general cargo handler logistics: Impact of RFID implementation. *Computers & Industrial Engineering, 137,* 106038.
23. GS1 Slovenija. (brez datuma). *Standardi GS1.* Pridobljeno 14. julija 2021 iz https://www.gs1si.org/Standardi
24. Hamidović, A. (2016). Stopnja formalizacije organizacijske strukture v mednarodnem podjetju x. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede
25. IBM. (brez datuma a). *Trusted vaccine distribution enabled with blockchain.* Pridobljeno 25. maja 2021 iz https://www.ibm.com/blockchain/solutions/vaccine-distribution
26. IBM. (brez datuma b). *Blockchain drives transformaton in transportation.* Pridobljeno 22. avgusta 2021 iz https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/blockchain-expedited-delivery
27. ICE. (2019, 2. decembra). *How the Shipping Process Works, Step-By-Step.* Pridobljeno 25. februarja 2021 iz https://www.icecargo.com.au/shipping-process-2/
28. Investopedia. (2019, 11. avgusta). *Proof of Stake (PoS).* Pridobljeno 25. marca iz https://www.investopedia.com/terms/p/proof-stake-pos.asp
29. Investopedia. (2020, 17. novembra). *Blockchain Explained.* Pridobljeno 21. marca 2021 iz https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp
30. Irannezhad, E. (2020). Is blockchain a solution for logistics and freight transportation problems? *Transportation Research Procedia, 48,* 290-306.

31. IRU. (2020, 9. marec). *IRU report forecast alarming jump in driver shortage in Europe.* Pridobljeno 8. januarja 2021 iz https://www.iru.org/resources/newsroom/iru-report-forecasts-alarming-jump-driver-shortage-europe
32. Jenkins, N. (brez datuma). *A Project Management Primer: Basic Principles – Scope Triangle.* Pridobljeno 13. februarja 2021 iz https://www.projectsmart.co.uk/project-management-scope-triangle.php
33. Keshavdas, M. (2021, 14. januarja). *Top 10 Challenges Logistics Companies Are Facing In 2019* [objava na blogu]. Pridobljeno 15. februarja 2021 iz https://fleetroot.com/blog/top-10-challenges-facing-logistics-companies-in-2019/
34. Kirch, M., Poenicke, O. & Richter, K. (2017). RFID in Logistics and Production – Applications, Research and Visions for Smart Logistics Zones. *Procedia Engineering, 178,* 526-533.
35. Kriptovalute. (brez datuma). *Vse kar morate vedeti o kriptovalutah.* Pridobljeno 25. marca iz https://kriptovalute.si/vse-kar-morate-vedeti-o-kriptovalutah/
36. Krizmanič, B. & Groznik, A. (2020). Aktualne dejavnosti, primerne za uporabo veriženja podatkovnih blokov. *Uporabna informatika, 4(28),* 175-185.
37. Li, W. & Yi, P. (2020). Assessment of city sustainability – Coupling coordinated development among economy, society and environment. *Journal of Cleaner Production, 256,* 120453.
38. Linedata. (brez datuma). *Smart contracts VS Traditional contracts.* Pridobljeno 20. avgusta 2021 iz https://www.linedata.com/smart-contracts-vs-traditional-contracts
39. Oracle. (2021). *What Is a Transportation Management System?* Pridobljeno 2. marca 2021 iz https://www.oracle.com/scm/what-is-transportation-management-system/
40. Pixelplex. (2021, 22. januarja). *Blockchain Technology for Smarter and Safer Logistics and Transportation* [objava na blogu]. Pridobljeno 15. julija 2021 iz https://pixelplex.io/blog/blockchain-for-transport-and-logistics/
41. PLS. (2015, 17. aprila). *Top 4 Consumer Shipping Expectations.* Pridobljeno 6. junija 2021 iz https://www.plslogistics.com/blog/top-4-consumer-shipping-expectations
42. Positiva. (2020, 14. decembra). *10 trendov spletne prodaje na katere morate biti pozorni v letu 2021.* Pridobljeno 2. junija 2021 iz https://www.positiva.si/10-trendov-spletne-prodaje-na-katere-morate-biti-pozorni-v-2021/?gclid=Cj0KCQjwktKFBhCkARIsAJeDT0if4bChj5wRS_UzErPK8FfQ6skfyK7eF4GG2eN0fGVvG1bwJMgMguoaAvpHEALw_wcB
43. Pošta Slovenije. (brez datuma). *4 trendi spletne trgovine, ki jih ne smete ignorirati v 2019.* Pridobljeno 2. junija 2021 iz https://www.posta.si/poslovno/nasveti/4-trendi-spletne-trgovine-ki-jih-ne-smete-ignorirati-v-2019
44. Purvis, L., Gosling, J. & Naim M., M. (2014). The development of a lean, agile and leagile supply network taxonomy based on differing types of flexibility. *Int. J. Production Economics, 151,* 100-111.
45. Ray, S. (2018, 21. avgusta). *Optimizing Logistics With Blockchain Tehnology.* Pridobljeno 13. julija 2021 iz https://medium.com/blockstreethq/optimizing-logistics-with-blockchain-technology-34a1ba83130

46. Redwood. (brez datuma a). *The Future of Blockchain and Your TMS.* Pridobljeno 7. julija 2021 iz https://www.redwoodlogistics.com/the-future-of-blockchain-and-your-tms/
47. Redwood. (brez datuma b). *What is Application Programming Interface (API)?* Pridobljeno 21. avgusta 2021 iz https://www.redwoodlogistics.com/application-programming-interface-api-transportation/
48. Rodrigue, J. P. (brez datuma). *Transportation modes, modal competition and modal shift.* Pridobljeno 25. februarja 2021 iz https://transportgeography.org/contents/chapter5/transportation-modes-modal-competition-modal-shift/
49. Royal, J. (2021, 11. avgust). *What is Ethereum and how does it work?* Pridobljeno 22. septembra 2021 iz https://www.bankrate.com/investing/what-is-ethereum/
50. Rozman, R. (2000). Analiza in oblikovanje organizacije. Ljubljana: Ekonomska fakulteta
51. Rožman, N., Vrabič, R., Corn, M., Požrl, T. & Diaci, J. (2019). Distributed logistics platform based on Blockchain and IoT. *Procedia CIRP, 81,* 826-831.
52. Shippr. (2019, 5. septembra). *The 3.0 needs of consumers in logistics, a shift from process to experience #20.* Pridobljeno 6. junija 2021 iz https://medium.com/@shippr/the-3-0-needs-of-consumers-in-logistics-a-shift-from-process-to-experience-20-d60a7798aaf0
53. Timocom. (brez datuma). *O podjetju Timocom.* Pridobljeno 27. aprila 2021 iz https://www.timocom.si/podjetje/mi-o-sebi
54. Totten, E. (2020, 20. januarja). »*The fast fish eats the slow fish« and the definition of insanity* [objava na blogu]. Pridobljeno 24. avgusta 2021 iz https://www.synthesistechnology.com/blog/quarter-end-production-the-fast-fish-eats-the-slow-fish-and-the-definition-of-insanity/
55. Transmetrics. (2021). *Predictive Linehaul Planing in Express/Parcel Business.* Pridobljeno 17. maja 2021 iz https://www.transmetrics.ai/case-study/predictive-linehaul-planning-in-express-parcel-business/#cs8
56. Transportni leksikon. (brez datuma). *CMR.* Pridobljeno 27. aprila 2021 iz https://www.timocom.si/lexicon/transportni-leksikon/cmr
57. VeChain. (brez datuma). *VeChain Whitepaper 2.0.* Pridobljeno 24. marca 2021 iz https://www.vechain.org/whitepaper/
58. Vector. (2020, 29. oktobra). *What is Fifth-Party Logistics (5PL)? A Simple Introduction* [objava na blogu]. Pridobljeno 22. avgusta 2021 iz https://www.withvector.com/blog/post/5pl
59. Wang, J., Yang, Z. & Wang, Z. (2020). Intelligent Logistics Cost Control based on 5G Network and IOT Hardware System. *Microprocessors and Mycrosystems,* 103476.
60. Wang, Y., Jia, F., Schoenherr, T., Gong, Y. & Chen, L. (2019). Cross-border e-commerce firms as supply chain integrators: The management of three flows. *Industrial Marketing Management, 89,* 72-88.
61. Werner, V. (2021, 8. februarja). *What Is Web 3.0?* Pridobljeno 23. avgusta 2021 iz https://coinmarketcap.com/alexandria/article/what-is-web-3-0

62. Wu, W., Cheung, C., Lo, Y. S., Zhong, Y. R. & Huang, Q. G. (2020). An IoT-enabled Real-time Logistics System for A Third Party Company: A Case Study. *Procedia Manufacturing, 49*, 16-23.

PRILOGE

Priloga 1: Vprašalnik

Potencial tehnologije veriženja blokov v transportu

Ime ankete: Tehnologija veriženja blokov v transportu
Število vprašanj: 21
Aktivna od: 8. 4. 2021, 20.42
Aktivna do: 23. 4. 2021, 23.50
Število ustrezno izpolnjenih anket: 76
Avtor: Tadej Šefer Janc
Opis:

Pozdravljeni! Pod mentorstvom red. prof. dr. Aleša Groznika na ekonomski fakulteti v Ljubljani (program: poslovna logistika) pišem magistrsko delo z naslovom "Analiza možnosti uporabe tehnologije veriženja blokov (blockchain) v transportu", zato vas vljudno naprošam, če si vzamete nekaj minut časa in odgovorite na vprašanja v anonimni anketi, ki jo bom uporabil za raziskovalne namene. Za vaš čas se vam že vnaprej zahvaljujem.

Raziskovalna vprašanja (od 1 do 17)

Q1

Vaše delovno mesto (področje dela)

Vpišite besedilo

Q2

Okvirno število let delovnih izkušenj na trenutnem področju dela/v tej panogi (zapišite s številko)

Vpišite besedilo

Q3

Ključna panoga podjetja v katerem opravljate delo (PRIMER: transport in logistika)

Vpišite besedilo

Q4

Usmerjenost podjetja v katerem opravljate delo

- ○ Storitvena
- ○ Proizvodna / industrija

Q5

Velikost podjetja v katerem opravljate delo

- ○ Mikro (vključno do 10 ljudi)
- ○ Majhno (vključno do 50 ljudi)
- ○ Srednje (vključno do 250 ljudi)
- ○ Veliko (več od vseh naštetih)
- ○ Drugo:

Q6

Katere so vaše asociacije na tehnologijo veriženja blokov - blockchain (možnih je več odgovorov):

Možnih je več odgovorov

- ☐ Poslovno okolje
- ☐ Finančna industrijo
- ☐ Borza za trgovanje
- ☐ Igra na srečo
- ☐ Tehnološka inovacija
- ☐ Kriptovalute
- ☐ Digitalno zlato
- ☐ Drugo:

Q7 Tabela diferencial

Katera lastnost prevladuje v vaši organizaciji (Ustrezno označite - številka 1 označuje levo stran tabele, številka 2 pa desno stran tabele)

	1	2	
fizično delo	○	○	digitalno delo
operativni procesi	○	○	avtomatizirani procesi
papirno poslovanje	○	○	elektronsko poslovanje
pomanjkljivi / nepregledni podatki in informacije	○	○	celoviti / pregledni podatki in informacije
obstaja malo možnosti, da postanem tarča spletnega napada	○	○	obstaja veliko možnosti, da postanem tarča spletnega napada
obstaja veliko možnosti za ponarejanje dokumentacije	○	○	obstaja malo možnosti za ponarejanje dokumentacije
pametne naprave delujejo ločeno, vsaka za sebe in nepovezano	○	○	pametne naprave so med seboj povezane, se dopolnjujejo
naredimo sami (in-house)	○	○	zunanji izvajalci / pogodbeno (outsourcing)
zaupanje ni ključnega pomena	○	○	zaupanje je ključnega pomena
kratkoročna sodelovanja	○	○	dolgoročna sodelovanja

Q8

Ali se strinjate s spodnjimi trditvami, ki opisujejo razvoj vašega delovnega mesta/panoge (Ustrezno označite)

	Sploh se ne strinjam	Ne strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Strinjam se	Popolnoma se strinjam
Število posrednikov (third-party companies) se zmanjšuje	○	○	○	○	○
Zaupanje pri poslovanju na internetu se zmanjšuje	○	○	○	○	○
Pričakovanje po stopnji informacijske varnosti narašča	○	○	○	○	○
Število podatkovnih baz narašča	○	○	○	○	○
Pričakovanje po sledljivih podatkih narašča	○	○	○	○	○

Q9

Razvrstite izboljšave po pomembnosti za vaše delovno mesto (Ustrezno označite)

	Zelo nepomembno	Nepomembno	Niti pomembno, niti nepomembno	Pomembno	Zelo pomembno
Avtomatizacija procesov	○	○	○	○	○
Digitalizacija procesov	○	○	○	○	○
Poenostavljeni procesi (manj vnosa, tipkanja ipd.)	○	○	○	○	○
Poenostavljena komunikacija (digitalne platforme ipd.)	○	○	○	○	○
Transparentnost	○	○	○	○	○
Dostop do digitalnih podatkovnih baz	○	○	○	○	○
Sledljivost v realnem času s pomočjo tehnologije	○	○	○	○	○
Uvedba tehnologije veriženja blokov (blockchain)	○	○	○	○	○
Nižji transakcijski stroški	○	○	○	○	○

Q10

Ocenite uporabnost spodnjih omrežij/kanalov za vaše delo (Ustrezno označite)

	Popolnoma neuporaben	Neuporaben	Niti uporaben, niti neuporaben	Uporaben	Zelo uporaben
Elektronska pošta	○	○	○	○	○
Telefon (klic, sms, mms)	○	○	○	○	○
Aplikacija (npr. Viber)	○	○	○	○	○
Digitalne platforme (npr. Timocom)	○	○	○	○	○
Spletne strani	○	○	○	○	○
Socialna omrežja	○	○	○	○	○
Navadna pošta	○	○	○	○	○
Fax	○	○	○	○	○
OsebnI pristop na lokaciji	○	○	○	○	○

Q11

Katere so vaše najbolj pogosto uporabljene digitalne platforme na delu (zapišite največ 3 - če nimate odgovora pustite prazno)

Vpišite besedilo

Q12

Sklop kratkih vprašanj, ki se nanašajo na podatkovne baze na vašem delovnem mestu (Ustrezno označite z DA/NE)

	Da	Ne
Ali na vašem delovnem mestu obstaja potreba po skupnih podatkovnih bazah?	○	○
Ali si izmenjavo in vpogled v podatkovne baze deli več subjektov/oddelkov?	○	○
Ali imajo udeleženki, ki imajo vpogled v podatkovne baze lahko nasprotujoče spodbude/interese in/ali medsebojno nezaupanje?	○	○
Ali obstajajo razlike v pravilih ki vladajo tem udeležencem/subjektom?	○	○
Ali na vašem delovnem mestu obstaja potreba za objektiven in nespremenljiv zapis podatkov?	○	○
Ali se na vašem delovnem mestu pravila med izmenjavo podatkov redko spreminjajo?	○	○

Q13

Vaša seznanjenost s tehnologijo veriženja blokov (blockchain). (Ustrezno označite)

	ne drži	še kar drži	popolnoma drži	nimam ustvarjenega mnenja
menim, da poznam princip delovanja tehnologije veriženja blokov (blockchain)	○	○	○	○
menim, da je tehnologija blockchain potencialna rešitev za področje mojega dela	○	○	○	○
menim, da se bo tehnologija blockchain integrirala v področje mojega dela v naslednjih letih	○	○	○	○
menim, da bi integracija tehnologije blockchain močno spremenila industrijo v kateri delam	○	○	○	○
seznanjen sem s kriptovalutami, ki so usmerjene v panogo kjer delam	○	○	○	○

Q14

Zaradi katerih razlogov bi na vaše delovno področje vpeljali tehnologijo blockchain / kje vidite možnosti za optimizacijo (možnih je več odgovorov)

Možnih je več odgovorov

- ☐ razvoj decentralizacije
- ☐ razvoj podatkovnih baz
- ☐ komunikacija s strankami
- ☐ transparentnost
- ☐ sledljivost podatkov
- ☐ zmanjšanje števila posrednikov
- ☐ informacijska varnost
- ☐ izmenjava in dostop do podatkov (interno ali eksterno)
- ☐ nespremenljivost podatkov
- ☐ avtomatizacija procesov
- ☐ obdelava večje količine podatkov (big data)
- ☐ nižji transakcijski stroški
- ☐ povezanost pametnih naprav
- ☐ Drugo:

Q15

Kateri so po vašem mnenju največji izzivi ali nevarnosti za implementacijo tehnologije veriženja blokov (blockchain) na vašem področju dela (zapišite največ 3 - če nimate odgovora pustite prazno)

Vpišite besedilo

Q16

Kolikšna je po vaši oceni verjetnost, da na vašem področju dela pričnete z uporabo blockchain tehnologije v obdobju naslednjih 0 do 5 let? (vrednotenje v %)

0 100

Q17

Kolikšna je po vaši oceni verjetnost, da na vašem področju dela pričnete z uporabo blockchain tehnologije v daljšem obdobju (več kot 5 let)? (vrednotenje v %)

0 100

Splošna vprašanja

Spol:

- ○ Moški
- ○ Ženski

V katero starostno skupino spadate?

- ○ do 20 let
- ○ 21 - 40 let
- ○ 41 - 60 let
- ○ 61 let ali več

Kakšen je vaš trenutni status?

- ○ Študent
- ○ Zaposleni
- ○ Brezposelni
- ○ Upokojen

Kakšna je vaša najvišja dosežena formalna izobrazba?

- ○ Osnovna šola
- ○ Srednja šola
- ○ Diploma
- ○ Magisterij
- ○ Doktorat
- ○ Drugo: